

---

## PERANCANGAN PUSAT REKREASI DAN BELANJA DENGAN PENDEKATAN *SMART BUILDING* DI KOTA TOMOHON

**Raymond Ch. R Lombogia**

Universitas Negeri Manado

e-mail: [tianlombogia80@gmail.com](mailto:tianlombogia80@gmail.com)

**M. Y. Noorwahyu Budhyowati**

Universitas Negeri Manado

**Ferdinan S. R. P Terok**

Universitas Negeri Manado

### ABSTRACT

Abstract The increasing number of people and tourists in Tomohon City has also increased the need for shopping and recreation, but since there is no means of shopping and recreation with complete and convenient facilities in Tomohon City, it has caused people to prefer shopping at Manado Mall, so there is no need for facilities in the city of Tomohon shopping and recreation in the form of a Mall that can meet the leisure and shopping needs of Tomohon City. The goal is to acquire a complete, functional recreation and shopping center design aligned with the environment. Design starting from data collection, continued with programmatic analysis and path analysis, the design concept used is a Smart Building approach with a focus on utilization and countermeasures of sunlight and rainwater as an energy saving effort. The result of this design is solar light utilization for partial sources of electrical energy and natural illumination, material selection and construction design of energy-efficient walls and roofs. Use of Automatic Shading Device on the side of a building that gets excessive sunlight, and utilization of rainwater for a Partial Source of Clean Water on the Building.

**Keywords :** *Design of Recreation and Shopping Center, Smart Building Concepts, Energy Saving.*

### ABSTRAK

Abstrak meningkatnya perkembangan jumlah penduduk dan wisatawan di Kota Tomohon, mengakibatkan semakin meningkat pula kebutuhan belanja dan rekreasi, namun karena pada saat ini belum ada sarana belanja dan rekreasi dengan fasilitas lengkap dan nyaman di Kota Tomohon, menyebabkan masyarakat lebih memilih berbelanja di Mall Manado, sehingga dibutuhkan sarana belanja dan rekreasi berupa Mall yang dapat memenuhi kebutuhan rekreasi dan belanja di Kota Tomohon. Tujuannya adalah untuk memperoleh desain pusat rekreasi dan belanja berfasilitas lengkap dan fungsional yang selaras dengan lingkungan. Perancangan di mulai dari pengumpulan data, dilanjutkan dengan analisis programatik dan analisis tapak, konsep desain yang digunakan adalah pendekatan *Smart Building* dengan fokus pada pemanfaatan dan penanggulangan sinar matahari dan air hujan sebagai upaya penghematan energi. Hasil dari perancangan ini adalah pemanfaatan cahaya matahari untuk sebagian sumber energi listrik dan penerangan alami, pemilihan material dan desain konstruksi dinding dan atap hemat energi. Penggunaan *Automatic Shading Device* pada sisi bangunan yang mendapatkan sinar matahari berlebihan, dan pemanfaatan air hujan untuk sebagian sumber air bersih pada bangunan.

**Kata Kunci :** *Perancangan Pusat Rekreasi dan Belanja, Konsep Smart Building, Hemat Energi.*

## 1. PENDAHULUAN

Pusat rekreasi dan belanja memiliki peran penting bagi perkembangan suatu kota dan dapat meningkatkan perekonomian dari kota tersebut, karena dapat menyediakan lapangan kerja, serta berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat.

**Perancangan Pusat Rekreasi Dan Belanja Dengan Pendekatan *Smart Building* Di Kota Tomohon**

Kota Tomohon merupakan salah satu Kota di Provinsi Sulawesi Utara yang terkenal sebagai kota religi, kuliner, dan bunga sehingga kota ini dijadikan sebagai kota wisata maupun wisata belanja.

Kota Tomohon dinilai cocok untuk di bangun sebuah fasilitas komersial yang selain sebagai fungsi tempat belanja juga nantinya menjadi tempat refreshing dan rekreasi dengan adanya fasilitas – fasilitas penunjang di dalamnya. Karena pada saat ini infrastruktur pusat belanja di Kota Tomohon masih kurang, sehingga dengan adanya pembangunan pusat rekreasi dan belanja dinilai mampu memperkuat fungsi dari perdagangan jual beli.

Dalam bangunan pusat rekreasi dan belanja nantinya juga akan mengikuti perkembangan di era modern tidak dari kebutuhannya saja namun juga dari segi teknologinya. Seiring perkembangan zaman banyak teknologi yang berusaha memikirkan tentang bangunan yang ramah lingkungan dan juga dapat memanfaatkan energi yang ada.

*Smart Building* ini merupakan salah satu usaha mengaplikasikan bangunan yang hemat energi dan memberikan kenyamanan, kemudahan, serta efisiensi pada bangunan, dimana prinsip *smart building* ini meminimalisir pemakaian energi pada bangunan serta memberikan dampak positif pada manusia dan lingkungan. Dengan demikian, berdasarkan latar belakang, penulis tertarik membuat “Perancangan Pusat Rekreasi dan Belanja dengan pendekatan *Smart Building* di Kota Tomohon”.

Berdasarkan latar belakang, maka muncullah pertanyaan, bagaimana merancang bangunan pusat rekreasi dan belanja yang berfasilitas lengkap dan fungsional? bagaimana merancang pusat rekreasi dan belanja dengan *Smart Building*?. perancangan ini menarik penulis untuk di lakukan karena belum adanya perancangan yang dilakukan sebelumnya.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pusat Rekreasi dan Belanja

Tipe – tipe Pusat rekreasi dan belanja

- Tipe terbuka : tipe ini memiliki daya tarik yang terletak pada facade bangunan yang mengapit jalur pedestrian. Tipe ini juga memberikan kesan alami yang dilengkapi dengan pohon – pohonan, air mancur, dan pelengkap lainnya seperti patung dan lampu – lampu jalan.
- Tipe tertutup : tipe ini memiliki konsep dimana penjual maupun pembeli terlindung dalam satu area tertutup dan terkontrol, yang memungkinkan
- Tipe terbuka dan tertutup : tipe ini adalah tipe gabungan dari dua tipe tersebut yang memiliki maksud yaitu disepanjang arcade toko – toko ditutup atap tembus pandang dan ada atap penghubung antar toko – toko yang saling berhadapan sehingga tidak semua pedestrian harus ditutup
- 

### B. Elemen – elemen esensial dalam pusat belanja

Elemen – elemen dasar yang perlu di pahami dalam mall. Aji Bangun dan Harvey M. Rubenstein dalam Nurrachman (2011 : 10 -12) [1] menyebutkan bahwa elemen – elemen yang ada pada Shopping mall dapat di jabarkan sebagai berikut :

**Perancangan Pusat Rekreasi Dan Belanja Dengan Pendekatan *Smart Building* Di Kota Tomohon**

- Atrium (void), merupakan ruang kosong yang secara horizontal diapit oleh lapisan – lapisan lantai di lantai kedua atau lebih, yang dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan terang alami dari sinar matahari dan menjadi pusat orientasi pada bangunan.
- Anchor (magnet) merupakan transformasi dari “nodes” dapat berfungsi sebagai landmark. perwujudannya seperti Plaza dalam shopping mall.
- Secondary Anchor, transformasi dari “district” perwujudannya berupa supermarket, store, super store, dan bioskop.
- Street Mall, merupakan transformasi dari “paths” perwujudannya berupa pedestrian yang menghubungkan magnet – magnet.
- Landscaping (pertamanan), transformasi dari “edges”, sebagai shopping mall dengan tempat luar.

### **C. Fasilitas Dalam Pusat Rekreasi dan Belanja**

- Fasilitas Pusat Belanja : unit pertokoan, departemen store, supermarket, book store, retail shop, kios counter.
- Fasilitas Rekreasi : Art World 3D, restoran, food court, arena bermain, bioskop, community centre, coffe shop.
- Fasilitas umum : ruang informasi, ruang pameran, hall, street, koridor, fasilitas telfon, ATM. Fasilitas layanan jasa : barber shop, serta studio foto, dll.

### **D. Selubung Bangunan**

Selubung bangunan terbagi menjadi beberapa komponen, yaitu komponen pertama selubung bangunan yang tidak tembus cahaya (Dinding dan atap masif) dan komponen kedua selubung bangunan yang tembus cahaya (dinding/bukaan transparan dan atap transparan) yang memisahkan interior bangunan dari lingkungan luar. Fungsi dari selubung bangunan untuk memberikan perlindungan terhadap pengaruh dari lingkungan luar seperti panas, radiasi, angin, hujan, kebisingan, polusi dan lain – lain. Selubung bangunan juga memiliki peran penting untuk mengurangi konsumsi dari penggunaan energi. Untuk itu dalam merancang bangunan yang menggunakan AC harus di upayakan adanya pengurangan panas dari luar yang masuk ke dalam bangunan melalui selubung bangunan untuk mengurangi beban AC dalam proses pengkondisian udara sehingga bangunan menjadi lebih hemat energy (Budhyowati.et al, 2016) [2] .

Pemilihan bahan dan desain selubung bangunan yang sesuai membantu membuat ruangan menjadi dingin. Perpaduan beberapa jenis yang sesuai dan tepat menghasilkan bangunan yang sejuk. Mengurangi perpindahan panas dari luar ke dalam bangunan dengan mengupayakan nilai transmittan bahan komponen pembatas ruang yang sekecil – kecilnya (Budhyowati, 2021) [3].

Semakin rendah nilai transmittan suatu desain konstruksi baik dinding atau atap semakin baik. Karena nilai perpindahan panasnya menjadi lebih rendah. Untuk menghitung nilai transmittan, U-Value (Nilai U) digunakan rumus pencarian Nilai-U, sebagai berikut :

$$R = \frac{t}{k} ; \text{Nilai } U = \frac{1}{R_1 + R_2 + \dots + R_n}$$

Gambar 1. Rumus Pencarian Nilai-U

Sumber : [www.dppd.jakarta.go.id](http://www.dppd.jakarta.go.id)

### E. Pemanfaatan Matahari

Sinar Matahari sangat diperlukan pada bangunan dimana cahaya dari sinar matahari diganti atau juga dimanfaatkan menjadi energi panas atau energi listrik untuk kebutuhan energi manusia. Matahari dapat digunakan untuk memproduksi listrik bahkan dapat memanaskan serta mendinginkan ruangan dengan berbagai cara.

Ada berbagai cara untuk mendapatkan pencahayaan matahari untuk masuk kedalam bangunan pada penerapan efektivitas skylight sebagai bukaan pencahayaan alami

(Vidiyanti Christy dan Suherman, 2020) [4] Skylight merupakan jenis bukaan atas yang dapat menjadi salah satu cara dalam memasukkan cahaya alami kedalam bangunan.

Ada beberapa keuntungan menggunakan skylight yaitu :

- Menghemat energi, ruangan mendapatkan pencahayaan alami tanpa harus menyalakan lampu.
- Memberikan kesan luas pada bangunan
- Mendapatkan view langit pada ruangan serta memberikan kesan yang menyatu dengan alam.

### F. Smart Building

Smart building adalah kombinasi dari teknologi dengan instalasi yang terintegrasi dalam sistem teknologi bangunan. Sistem teknologi bangunan ini terdiri dari keamanan, otomatisasi dalam bangunan, telekomunikasi, sistem pengguna, serta fasilitas – fasilitas sistem manajemen.

Smart building ini juga merupakan sistem yang di rancang untuk mendapatkan efisiensi energi lewat pengembangan terhadap material, struktur, ventilasi, ac, pemipaan, peralatan elektrik, pemanasan, dan sistem pendingin (Tina Casey, 2013) [5].

## 3. METODE PERANCANGAN

### A. Waktu dan Lokasi Perancangan

Lokasi perancangan di tetapkan di Kota Tomohon, lebih tepatnya JL.Raya Tomohon Lingk.II, Talete satu, Kec. Tomohon Tengah. Kota Tomohon, Sulawesi Utara.

### B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini akan diambil dari data primer dan data sekunder.

### C. Analisis

Teknik analisis yang di pakai terdiri dari analisis programatik, dan analisis tapak.

#### D. Konsep Desain

Konsep desain sesuai dengan batasan dalam desain perancangan pusat rekreasi dan belanja dengan pendekatan Smart Building di Kota Tomohon.

### 4. ANALISA TAPAK

#### A. Lokasi Tapak

Lokasi Perancangan Pusat Rekreasi dan Belanja di Kota Tomohon, Provinsi Sulawesi Utara.



Gambar 2. Lokasi Tapak  
Sumber : [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)

#### B. Ukuran Tapak

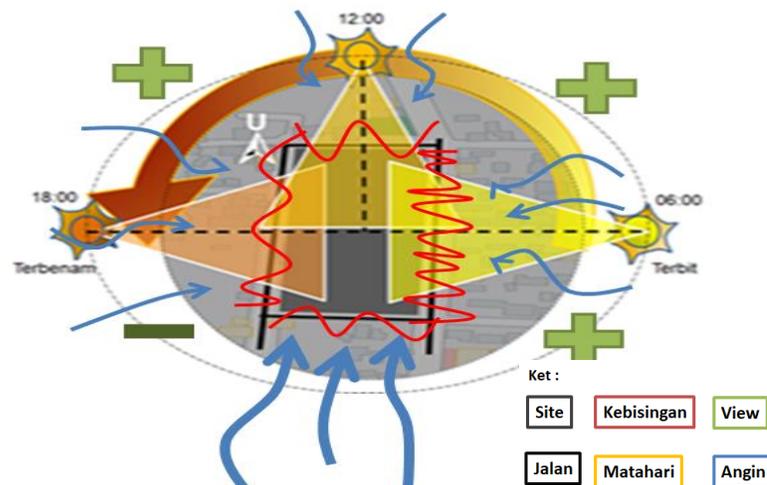
Luas site adalah  $13,375,52 \text{ m}^2$  luas area sempadan  $3.440 \text{ m}^2$  sehingga luas tapak yang dapat dibangun adalah  $9.935 \text{ m}^2$ .



Gambar 3. Ukuran Tapak  
Sumber : [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)

### C. Iklim

Iklim tentunya berperan penting dan memiliki dampak baik dan buruk terhadap desain nantinya.



Gambar 4. Iklim Tapak  
Sumber : penulis, 2021

Site atau tapak ini terkena sinar matahari langsung dari jam 08:00 pagi sampai pada jam 18:00 sore. Untuk angin yang melalui site dengan kapasitas tinggi itu bersumber dari angin selatan. Dan kebisingan yang diterima oleh site hanya bersumber dari kendaraan sekitar dengan intensitas tertinggi di arah timur dikarenakan jalan di sebelah timur adalah jalan utama dan dua arah. Serta untuk view terdapat beberapa view baik dan kurang baik, namun untuk mengurangi dari dampak seperti panas sinar matahari, angin, dan kebisingan yang berlebihan, serta view yang buruk nantinya akan menggunakan material yang dapat meminimalisir dari dampak tersebut dan penanaman vegetasi sebagai penghalang view buruk. Dalam upaya penghematan energi akan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi listrik serta skylight sebagai pemanfaatan cahaya alami.

---

## **D. Utilitas**

### **1) Instalasi Listrik**

Sumber listrik utama yang digunakan pada tapak yaitu berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN), dan sebagiannya akan di gunakan solar panel.

Pemanfaatan cahaya matahari sebagai sumber energi listrik dalam bangunan untuk mengurangi listrik dari PLN digunakan panel surya untuk penggunaan pada shading device serta alat transportasi pada bangunan berupa lift dan eskalator.

### **2) Instalasi Air Hujan**

Pemanfaatan air hujan untuk mengurangi penggunaan air bersih dari PDAM dan air tanah dengan sistem panen air hujan yang di hasilkan oleh pipa floor drain dan di alirkan ke tempat tampung khusus air hujan kemudian di olah dan di salurkan menggunakan pompa ke tempat – tempat yang membutuhkan pasokan air seperti penanggulangan kebakaran sebagai pasokan air untuk sprinkler serta wastafel.

### **3) Instalasi Air Kotor**

Sistem olah air limbah yang berasal dari restoran, cafe, dan foodcourt akan menggunakan proses Biofilter Anaerob agar air limbah dapat di gunakan kembali sebagai penggunaan air pada urinoir, dan keran – keran air toilet.

### **4) Sistem Pencahayaan**

Sistem pencahayaan menggunakan bantuan pencahayaan alami pada siang hari dengan memanfaatkan skylight, sedangkan pencahayaan buatan menggunakan lampu LED otomatis yang dapat menghemat listrik dengan cara lampu secara otomatis mati disaat tidak ada aktivitas pada tempat atau ruangan tersebut.

### **5) Sistem Sanitair**

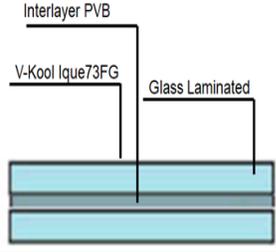
Penggunaan sanitair berupa keran – keran air di toilet, dan wastafel akan menggunakan sistem otomatis agar dapat mengontrol debit air yang akan digunakan sehingga dapat menghemat penggunaan air. Untuk sumber air sanitair ini nantinya akan menggunakan air bersih dari PAM dan juga memanfaatkan air dari pengolahan air hujan dan air limbah.

## **E. Material**

Material – Material yang digunakan akan memakai material yang mengikuti dengan tema Smart Building, dimana penggunaan materialnya itu dapat memberikan kenyamanan serta penghematan energi pada bangunan. sedangkan untuk mengurangi panas dari luar yang masuk melalui selubung bangunan, digunakan material dan desain konstruksi sebagai berikut.

### **1) Material Atap (Skylight)**

Skylight menggunakan kaca double 5mm bening luminated, dilapisi film V-kool Ique73FG

Type	Desain Konstruksi Dinding	d	k	R = d/k	U=1/R
		m	W/mk	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K
	1. Permukaan Luar			0.050	
	2. V-Kool Ique73FG			0.96	
	3. Double Glass 5 mm bening laminated	0.010	0.079	0.126	
	4. Permukaan Dalam			0.120	
	<b>TOTAL</b>			<b>1.256</b>	<b>0.800</b>

Gambar 5. Analisa Desain Konstruksi Skylight  
Sumber: Penulis, 2021

## 2) Material Dinding Transparan

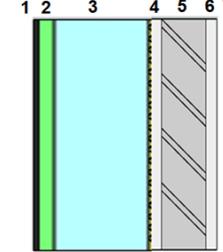
Kaca Double glass 5mm, dilapisi film V-kool Ique73FG, dengan ruang udara 6mm tanpa aluminium thermal break.

Type	Desain Konstruksi Dinding	d	k	R = d/k	U=1/R
		m	W/mk	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K
	1. Permukaan Luar			0.050	
	2. V-Kool Ique73FG			0.96	
	3. Double Glass 5 mm bening, Aluminium Space 6 mm	0.016	0.147	0.108	
	4. Permukaan Dalam			0.120	
	<b>TOTAL</b>			<b>1.238</b>	<b>0.807</b>

Gambar 6. Analisa Desain Konstruksi Dinding Kaca  
Sumber : Penulis, 2021

## 3) Material Dinding Masif

Dinding bata ringan ini diplester kedua sisinya dan dilapisi ACP pada bagian luar dengan rongga udara 1 m.

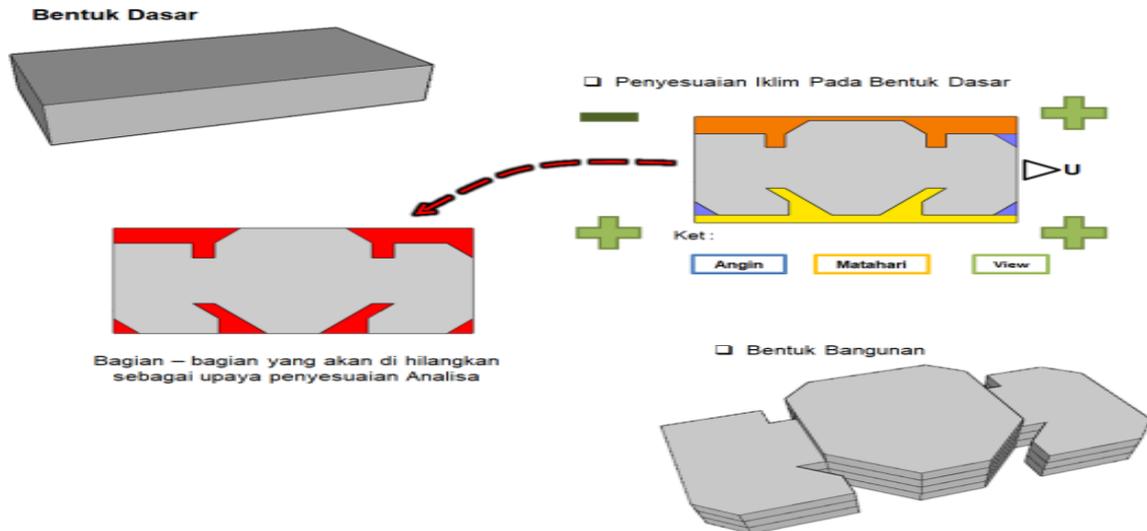
Type	Desain Konstruksi Dinding	d	k	R = d/k	U=1/R
		m	W/mk	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K
	1. Permukaan Luar			0.050	
	2. Aluminium Composite Panel 0,6 cm	0.006	211	0,000028436	
	3. Cavity 100 cm	1.000	0.175	5.714	
	4. Plesteran Luar 2 cm Putih Agak Mengkilap	0.020	0.900	0.022	
	5. Bata Ringan t 20 cm	0.200	0.530	0.377	
	6. Plesteran Dalam 2 cm	0.020	0.900	0.022	
	7. Permukaan Dalam			0.120	
	<b>TOTAL</b>			<b>6,305028</b>	<b>0,1586</b>

Gambar 7. Analisa Desain Konstruksi Dinding + ACP  
Sumber : Penulis, 2021

## 5. KONSEP PERANCANGAN

### A. Konsep Bentuk

Konsep Bentuk yang di terapkan pada bangunan yaitu bentuk mengikuti fungsi. Untuk bentuk awalnya akan mengambil bentuk dasar arsitektur yaitu persegi panjang serta bentuk persegi panjang ini di pilih juga atas dasar mengikuti bentuk site, sehingga dapat berorientasi pada penyesuaian serta pemanfaatan aspek lingkungan dan energi. Setelah itu bentuk akan di olah kembali sebagai penyesuaian dari analisa iklim dan lain – lain yang ada pada site.



Gambar 8. Konsep Bentuk  
Sumber : Penulis, 2021

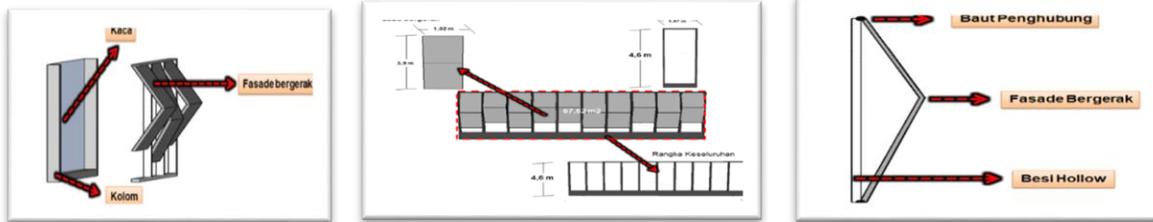
Dari hasil bentuk yang dihasilkan ini nantinya akan di tambahkan dengan material serta penggunaan smart building yang dapat memberikan maanfaat yang lebih terhadap bangunan.

### B. Konsep Aplikasi Smart Building

#### 1) Automatic Shading Device

Penggunaan Automatic Shading Device ini akan digunakan pada sisi bangunan yang mendapatkan sinar matahari berlebihan. Seperti bagian barat bangunan di karenakan radiasi sinar matahari dari bagian tersebut dapat memberikan panas pada ruangan. Automatic shading device ini yang akan digunakan ini tebuat dari ACP (Aluminium Composite Panel).

## 2) Detail Shading Device

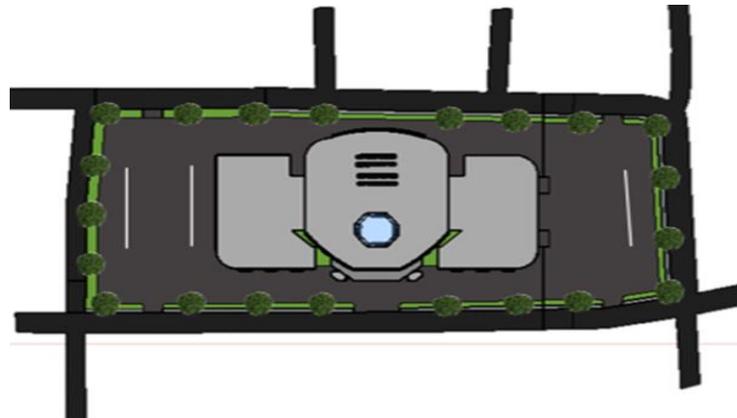


Gambar 9. Konsep Aplikasi Smart Building  
Sumber : Penulis, 2021

Automatic Shading Device ini berfungsi secara otomatis dimana Automatic Shading Device ini digerakkan menggunakan sensor suhu ruangan.

## 6. HASIL PERANCANGAN

Hasil Perancangan yang di dapatkan ini berdasarkan dari data, analisa, dan konsep serta tema yang digunakan.

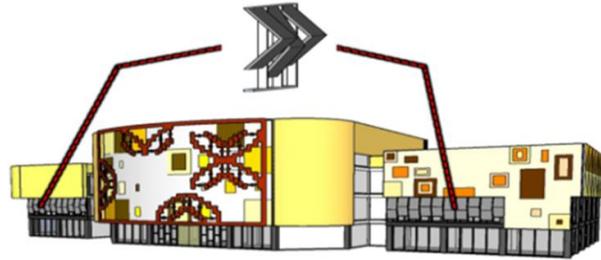


Gambar 10. Hasil Perancangan  
Sumber : Penulis, 2021

Pemanfaatan terhadap iklim berupa matahari ini digunakan sebagai upaya pasokan listrik bangunan yang di hasilkan dari panel surya begitu juga sinar matahari dimanfaatkan sebagai pencahayaan alami yg masuk melalui bukaan berupa kaca dan skylight sehingga menghemat energi listrik. Serta untuk angin di atasi dengan bentuk dan penanaman vegetasi yang dapat memecah angin sehingga hasil yang didapatkan bisa menanggapi iklim yang ada.

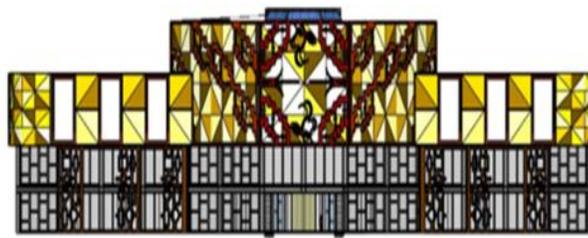
### A. Aplikasi Desain Smart Building

Automatic Shading Device ini merupakan penerapan dari smart building dimana shading device ini nantinya akan bergerak secara otomatis menggunakan sistem sensor.



Gambar 11. Aplikasi Smart Building  
Sumber : Penulis, 2021

Perletakkan Automatic Shading Device yang berada pada bagian timur bangunan menjadi upaya pengefisiensi bangunan terhadap sinar radiasi yang berlebihan di arah timur.



Gambar 12. Tampak Depan  
Sumber : Penulis, 2021

Hasil material yang digunakan adalah material yang sesuai dengan pengefisiensi energi dimana untuk kaca dan dinding masif memiliki desain konstruksi yang dapat meminimalisir radiasi matahari. Serta penggunaan ACP ini dapat menambah estetika bangunan dan juga dapat membantu mengefisiensi energi dan juga dampak dari iklim.



Gambar 13. Perspektif  
Sumber : Penulis, 2021

---

## 7. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Perancangan Pusat Rekreasi dan Belanja di Kota Tomohon dengan pendekatan *Smart Building* merupakan perancangan pusat rekreasi dan belanja dengan fasilitas lengkap dan fungsional, yang dapat memenuhi kebutuhan belanja dan rekreasi warga Tomohon dan sekitarnya. Dengan perancangan ini, masyarakat dan pemerintah mendapatkan wadah atau tempat komersial baru sebagai upaya meningkatkan ekonomi dan membuka lapangan kerja untuk Kota Tomohon.

Pemanfaatan cahaya matahari sebagai sumber pencahayaan di siang hari digunakan *skylight* pada atap dan kaca pada dinding bangunan, sedangkan untuk mengurangi panas dari luar yang masuk melalui selubung bangunan digunakan material dan desain konstruksi dinding dan atap dengan nilai transmittan kecil sehingga dapat mengurangi penggunaan listrik pada sistem penghawaan buatan. Pemanfaatan cahaya matahari sebagai sumber energi listrik untuk beberapa fungsi dalam bangunan guna mengurangi listrik dari PLN digunakan panel surya, juga penggunaan lampu – lampu yang secara otomatis mati bila tidak ada aktivitas. Untuk menghalang atau mengurangi dampak dari radiasi sinar matahari yang berlebihan di arah barat, sebagai efisiensi energi digunakan *Automatic Shading Device*, sehingga nantinya dapat lebih membuat bangunan itu semakin terkendali terhadap efisiensi energi dengan penggunaan sistem kendali otomatis selain itu pemanfaatan air hujan dan air limbah yang telah diolah juga digunakan disebagian fungsi bangunan untuk mengurangi penggunaan air bersih dari PAM dan air tanah.

Dengan demikian perancangan ini dapat meminimalisir dampak negatif dari pembangunan bangunan komersial pusat rekreasi dan belanja dimana masyarakat dan pemerintah setempat dapat merasakan manfaat yang besar dari perancangan ini.

### B. Saran

Kiranya Perancangan Pusat Rekreasi dan Belanja ini dapat menjadi pendukung untuk Pusat Pelayanan Kota (PPK), serta dapat dijadikan acuan pembangunan Pusat Rekreasi dan Belanja lainnya yang dirancang semaksimal mungkin dan memberikan manfaat bagi pemerintah, dan masyarakat, serta lingkungan sekitarnya, meskipun perlu di sempurnakan lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Aji Bangun dan Harvey M. Rubenstein dalam Nurrachman (2011 : 10 -12) Jenis Mall dan Pusat Perbelanjaan.”, [https://pengertianahli.id/pengertian-rekreasi-dan-jenis-rekreasi\\_12/](https://pengertianahli.id/pengertian-rekreasi-dan-jenis-rekreasi_12/)
- [2]. Budhyowati, et al, 2016. Analisis faktor – faktor yang mempengaruhi beban penyejukan pada bangunan yang menggunakan sistem pengkondisian udara. Jurnal Arsitektur Daseng, Ejournal.unsrat.ac.id
- [3]. BUDHYOWATI, Noorwahyu M.Y.. Desain Selubung Bangunan Untuk Bangunan Hemat Energi. **Jurnal Teknik Sipil Terapan**,
- [4]. Vidiyanti Christy dan Suherman,

---

2020 Efektivitas Skylight sebagai bukaan pencahayaan alami  
[http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/t!@file\\_artikel\\_abstrak/Isi\\_Artikel\\_98296006475\\_7.pdf](http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/t!@file_artikel_abstrak/Isi_Artikel_98296006475_7.pdf), diakses tanggal 02-12-2021

- <sup>[5]</sup>. Casey, Tina. 2013, *What is a SmartBuilding?* // <https://www.triplepundit.com/2013//>