



## PERANCANGAN MANADO TECHNO PARK DENGAN PENDEKATAN SMART BUIDING

Vivi Agustina \*<sup>1</sup>, Muhammad Muhdi Attaufiq <sup>2</sup>, Ferdinand S.R.P. Terok <sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

\*19211020@unima.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<b>Article history:</b> Diterima : 2024-01-30 Disetujui : 2024-11-04 Tersedia Online : 2025-06-30	Kota Manado adalah ibu kota dari provinsi Sulawesi Utara, Indonesia. Kota Manado merupakan kota yang berkembang dalam segala bidang, hal ini bisa ditinjau langsung dari perkembangan Kota Manado dari tahun ke tahun. Begitu pula dengan perkembangan industri kreatif di Kota Manado memiliki potensi besar. Seiring dengan perkembangan berbagai industri kreatif yang ada di Kota Manado, kita mengetahui bahwa transformasi digital berperan sangat besar bagi pertumbuhan ekonomi dalam menciptakan pekerjaan baru. Hal ini juga sangat berpengaruh bagi calon startup digital di Sulawesi Utara khususnya kota Manado. Seiring dengan perkembangan tersebut perlu adanya wadah untuk dapat membantu menciptakan kota manado yang lebih maju dengan adanya techno park yang merupakan sebuah bangunan yang mampu menjadi suatu kawasan yang membantu perkembangan ekonomi dengan berbasis pada ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek). Di dalamnya akan mempertemukan akademisi dan litbang, pelaku bisnis serta pemerintah. Dengan menggunakan pendekatan smart building bangunan technopark akan memberikan kesesuaian yang baik antara fungsi dan konsep pada bangunan. Smart building ini adalah integrasi berbagai komponen pada bangunan. Dari komponen yang diinstal ini selain dapat diatur secara otomatis juga terjalin komunikasi antar komponen.
<b>E-ISSN : 2829 - 7237</b>	
<b>Cara sitasi artikel ini:</b>  agustina, vivi ., attaufiq, muhammad muhdi, & terok, ferdinan s.r.p. (2025). PERANCANGAN MANADO TECHNO PARK DENGAN PENDEKATAN SMART BUIDING. <i>Jurnal Ilmiah Desain Sains Arsitektur (DeSciArs)</i> , 5(1), 15-28. <a href="https://doi.org/10.53682/dsa.v5i1.9919">https://doi.org/10.53682/dsa.v5i1.9919</a>	
 This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.	<b>Kata Kunci :</b> Manado, Techno Park, Smart Building <b>ABSTRACT</b>  Manado City is the capital of the province of North Sulawesi, Indonesia. Manado City is a city that is developing in all fields, this can be seen directly from the development of Manado City from year to year. Likewise, the development of creative industries in Manado City has great potential. Along with the development of various creative industries in the city of Manado, we know that digital transformation plays a very big role in economic growth in creating new jobs. This is also very influential for prospective digital startups in North Sulawesi, especially the city of Manado. Along with this development, there is a need for a platform to help create a more advanced city of Manado with the existence of a technopark, which is a building that is capable of becoming an area that helps economic development based on science and technology (science and technology). It will bring together academics and R&D, business people and government. By using a smart building approach, the technopark building will provide a good match between the function and concept of the building. This smart building is the integration of various components in a building. Apart from being able to set the installed components automatically, communication can also be established between the components.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

<http://doi.org/10.53682/dsa.v5i. 9919>

**Keywords:** Manado, Techno Park, Smart Building

## PENDAHULUAN

Pada sekitar tahun 90-an telah terjadi perkembangan sains, terutama Teknologi Informasi yang pada gilirannya telah mengantarkan peradaban manusia ke era tanpa batas. Teknologi telah dikenal manusia sejak jutaan tahun yang lalu karena dorongan untuk hidup yang lebih nyaman, lebih makmur dan lebih sejahtera (Iskandar Alisyahbana, 1980). Jadi sejak awal peradaban sebenarnya telah ada teknologi, meskipun istilah teknologi belum digunakan. Istilah teknologi berasal dari “techne” atau cara dan “logos” atau pengetahuan. Jadi secara harfiah teknologi dapat diartikan cara melakukan sesuatu untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan bantuan akal dan alat. Ilmu pengetahuan merupakan dasar bagi teknologi sedangkan teknologi adalah tulang punggung pembangunan. Dalam Kebijakan Strategis Pembangunan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nasional (JAKSTRANAS IPTEK 2015-2019) ditetapkan visi pembangunan nasional IPTEK adalah untuk kesejahteraan dan kemajuan peradaban[1]. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dunia berkembang sangat cepat, dan perkembangan ini harus diketahui arahnya.

Pertumbuhan pasar Teknologi Informasi dan Komunikasi di Indonesia kini sangat meningkat. Pada tahun 2018, e-commerce di Indonesia tercatat mengalami pertumbuhan sangat pesat. Data sensus Badan Pusat Statistik (BPS) juga menyebut, industri e-commerce Indonesia dalam 10 tahun terakhir meningkat hingga 17 persen dengan total jumlah usaha e-commerce mencapai 26,2 juta unit. Ini mengindikasikan penggunaan platform online atau pasar digital sangat tinggi. Namun pertumbuhan pasar TIK ini haruslah diimbangi dengan pertumbuhan industrinya. Saat ini, pertumbuhan Industri teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di Indonesia dalam lima tahun terakhir tumbuh 9,98-10,7% per tahun, hampir dua kali lipat pertumbuhan ekonomi nasional sebesar 4,79-6,56%. Mulai 2019, industri TIK domestik diproyeksikan tumbuh di atas 11% per tahun[2].

Kota Manado adalah ibu kota dari provinsi Sulawesi Utara, Indonesia. Kota Manado merupakan kota yang berkembang dalam segala bidang, hal ini bisa ditinjau langsung dari perkembangan Kota Manado dari tahun ke tahun. [3] Begitu pula dengan perkembangan industri kreatif di Kota Manado memiliki potensi besar jika ditinjau dari banyaknya jumlah pelaku Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) pada tahun 2017 yakni sebanyak 76.463 unit usaha yang dibagi menjadi 11.341 pelaku kreatif yang bergerak di bidang kuliner, 2.192 bergerak dibidang fashion dan 1.098 usaha bergerak dibidang kriya (Mangusehe et al., 2018). Wira Usaha Baru Industri Kecil dan Menengah (WUB IKM) tahun 2018 mengalami peningkatan pertumbuhan investasi WUB IKM sebesar 5,76% dengan tingkat penyerapan tenaga kerja IKM bertambah sekitar 5.175 orang dengan nilai produksi yang lebih tinggi 5% jika dibandingkan tahun 2017 (Putong, 2021). Seiring dengan perkembangan berbagai industri kreatif yang ada di Kota Manado, kita mengetahui bahwa transformasi digital berperan sangat besar bagi pertumbuhan ekonomi dalam menciptakan pekerjaan baru. Hal ini juga sangat berpengaruh bagi calon startup digital di Sulawesi Utara khususnya kota Manado. Kota Manado dinilai cocok untuk menjadi lokasi berdirinya objek Techno park, selain sebagai ibukota provinsi Sulawesi Utara, Kota Manado memiliki visi sebagai Smart City yang didalamnya mengedepankan pengembangan dan pengelolaan kota dengan pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), sehingga keberadaan objek Techno park selaras dengan visi Kota dan cocok dihadirkan di kota Manado.

Dalam perancangan technopark harus memperhatikan beberapa aspek dalam perancangan bangunan tersebut salah satunya bagaimana bangunan tersebut dapat memberikan kesan yang baik dan berkaitan dengan fungsi bangunan. Bagaimana bangunan technopark dirancang sesuai dengan fungsinya sehingga pengambilan tema yang baik pada perancangan bangunan technopark harus sangat diperhatikan. Tema yang akan diangkat dalam perancangan technopark di Manado adalah smart building yang bertujuan agar mampu menyelaraskan bangunan technopark dan fungsi bangunan.

Lokasi perancangan Manado *Techno park* dengan pendekatan arsitektur *smart building* yaitu Jalan Raya Politeknik, Mapanget ,Kota Manado, Sulawesi Utara dengan ukuran kurang lebih 495.34 m atau 1.52 ha.

- Sesuai dengan Peraturan Daerah Kota Manado Nomor 1 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado Tahun 2014 – 2034 yaitu pada bab III Rencana struktur ruang bagian kedua Sistem Pusat Pelayanan Kota Pasal 7 pada point ke empat bagian c bahwa sebagian kecamatan Mapanget dengan fungsi pelayanan yaitu perdagangan jasa [4].
- Lokasi perancangan berada tepat di depan jalan raya sehingga memudahkan akses ke lokasi perancangan *techno park*.
- Dekat dengan Universitas Politeknik Negeri Manado dimana syarat dari pembangunan *techno park* harus dengan dengan universitas sebagai lembaga pendidikan yang akan bekerja sama dengan *techno park*.
- Memiliki luasan lahan yang besar sehingga memudahkan penataan pada perancangan *techno park*.



**Gambar 1 Lokasi Perancangan**

Tahapan atau langkah-langkah yang dilakukan dalam proses perancangan yaitu melalui pengumpulan data primer dimana perlu adanya observasi dan dokumentasi pada tapak perancangan yang nantinya dapat mengetahui keadaan tapak secara real. Kemudian melalui pengumpulan data sekunder dengan memuat terkait hasil studi komparasi maupun literatur yang berkaitan dengan objek perancangan sehingga menjadi bahan dasar dalam mengoptimalkan hasil rancangan serta dapat mempermudah dalam menambah ide maupun inspirasi ke dalam objek rancangan. Ada juga tahapan teknik analisa terdiri dari lanjutan data-data yang telah dikumpulkan yang kemudian di analisis dengan tujuan untuk membedah masalah serta mencari penyelesaian dari permasalahan yang terdapat dari data-data yang ada. Dalam teknik analisa sendiri terdiri dari beberapa tahapan analisis berupa analisis tapak, analisis iklim, analisis bentuk, analisis struktur, analisis utilitas, analisis fungsi, analisis ruang, analisis aktifitas dan pengguna, analisis sintesis.

## PENDEKATAN KONSEP DAN TEMA PERANCANGAN

### *Techno Park*

Perancangan Manado Techno park menggunakan konsep pendekatan smart building adalah sebuah bangunan yang mampu menjadi suatu kawasan yang membantu perkembangan ekonomi dengan berbasis pada ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek). Di dalamnya akan mempertemukan akademisi dan litbang, pelaku bisnis serta pemerintah. Dengan pendekatan smart building bangunan technopark akan memberikan kesesuaian yang baik antara fungsi dan konsep pada bangunan.

Pembangunan technopark merupakan salah satu upaya penguatan sistem inovasi dengan cara meningkatkan interaksi sentra kegiatan IPTEK, kegiatan produktif dan gerakan masyarakat. Penguasaan, pemajuan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan, teknologi dan inovasi (IPTEKIN) sangatlah penting guna mendukung peningkatan daya saing daerah melalui upaya pembangunan daerah yang lebih progresif, inklusif, dan berkelanjutan. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dunia berkembang sangat cepat, maka dari itu perlu adanya suatu wahana yang sifatnya edukatif yang dapat membantu untuk menyadarkan akan adanya perkembangan ini dan ikut maju bersama perkembangan tersebut

Tantangan teknologi saat ini dalam lingkungan ICT/bisnis mungkin saja terjadi ditentukan melalui keadaan yang dibentuk oleh perubahan sosial. Groenewegwn dan Taminau (2003) mengemukakan bahwa proses evolusi teknologi dan organisasi ditandai dengan periode konstruksi sosial dan penentuan teknologi yang terkait. Upaya masyarakat dan perusahaan untuk mengembangkan kewirausahaan mungkin akan lebih besar keberhasilannya apabila didukung dengan sumber daya komputasi yang bersama-sama dan pengetahuan yang benar tersedia. Selanjutnya, rancang aksesibilitas untuk pengetahuan terkait bisnis dan perkembangannya peluang dari TIK baru adalah dua hal penting untuk mengembangkan kewirausahaan (Lihat 2004). Skinner (2008) mencatat bahwa penerapan TIK dapat menjadi salah satu cara keberhasilan pembangunan kewirausahaan dan inovasi dimana wirausaha didukung dengan kolaborasi dan berbagi pengetahuan.[5]

### **Smart Building**

*Smart building* merupakan bangunan yang memiliki kemampuan intelligent building dan Green Building dimana pengelolaan dan pengontrolan operasional infrastruktur elektronik di dalam bangunan dilakukan secara otomatis dan terintegrasi serta adanya BEMS (Building Energy Management System) untuk melakukan pengaturan energi. *Smart building* menerapkan tata bangunan yang cerdas, hemat energi (green building), sistem otomatisasi dan menggunakan Advance HVAC (Heating Ventilation & Air Conditioning).[6]

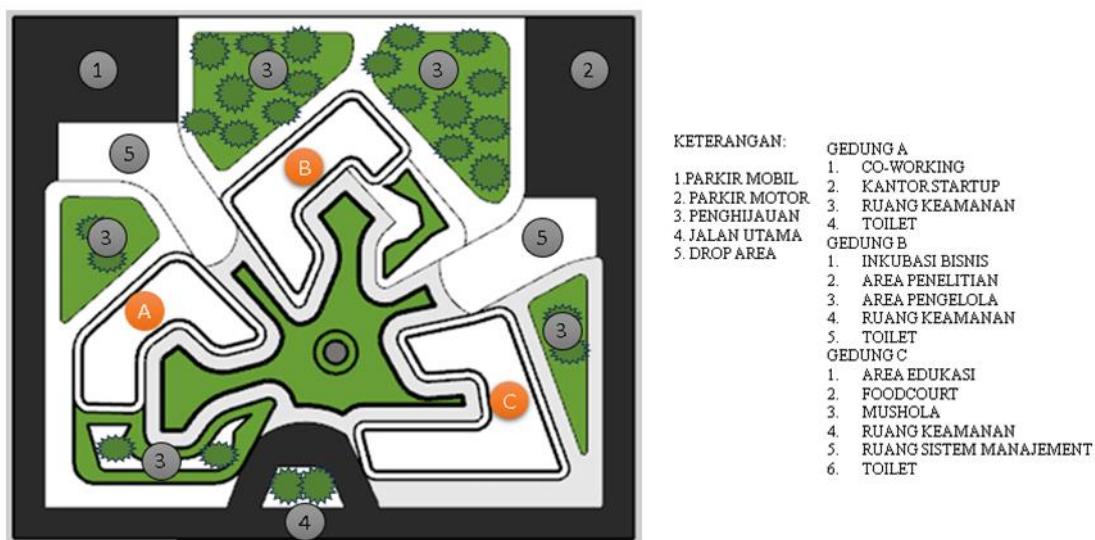
Sistem otomatisasi pada Smart Building memberikan efisiensi, optimalisasi energi dan mengurangi human error. Smart Building juga dapat mempermudah tugas manusia dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari (Scheepers, 1991). [7] Dari komponen yang diinstal ini selain dapat diatur secara otomatis juga terjalin komunikasi antar komponen.. Secara umum metode yang digunakan untuk bangunan pintar adalah dengan menggunakan sensor. [8] Bangunan yang menggunakan konsep pendekatan dari smart building akan berbeda dengan bangunan yang menggunakan pendekatan lainnya, karna pendekatan smart building bekerja secara sistem yang terus berjalan dalam bangunan, sedangkan bangunan yang menggunakan pendekatan lainnya dapat langsung terlihat dari segi fasad dan bentuk bangunannya. Pengaturan sistem secara otomatis pada bangunan smart building ini harus selalu berputar dan tidak dapat terputus agar fungsi dari smart building tersebut terus berjalan, di ibaratkan sebuah benda yang harus selalu berputar dan pada akhirnya membentuk pola lingkaran secara utuh. Sistem pada bangunan smart building di ibaratkan sebuah baling2 yang terus berputar untuk dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Jika baling-baling itu berhenti berputar maka fungsi dari baling2 tersebut juga akan berhenti. Contoh lainnya adalah mainan yang berbentuk seperti sebuah baling-baling yang bernama fidget spinner, untuk menjalankan fungsinya sebagai mainan penghilang kecemasan maka mainan tersebut harus berputar dan membentuk lingkaran yang tak terputus untuk dapat menjalankan fungsinya.

### **ELABORASI KONSEP PADA PERANCANGAN**

Dalam perancangan ini, menerapkan pendekatan smart building, pada perancangan ini memperhatikan perhitungan energi listrik dan cara untuk mengatasi pemakaian listrik pada lampu agar tidak berlebihan dengan menggunakan sensor yang dapat mendeteksi besaran cahaya dari luar yang masuk pada bangunan, penggunaan sensor pada pintu utama bangunan, smartlock pada pintu bangunan yang membutuhkan tingkat keamanan lebih, penggunaan alarm untuk keamanan dalam bangunan. Penerapan Prinsip-prinsip smart building pada perancangan sehingga tujuan dari bangunan yang pintar tersebut dapat tercapai untuk memudahkan pekerjaan manusia yang menggunakan bangunan tersebut.

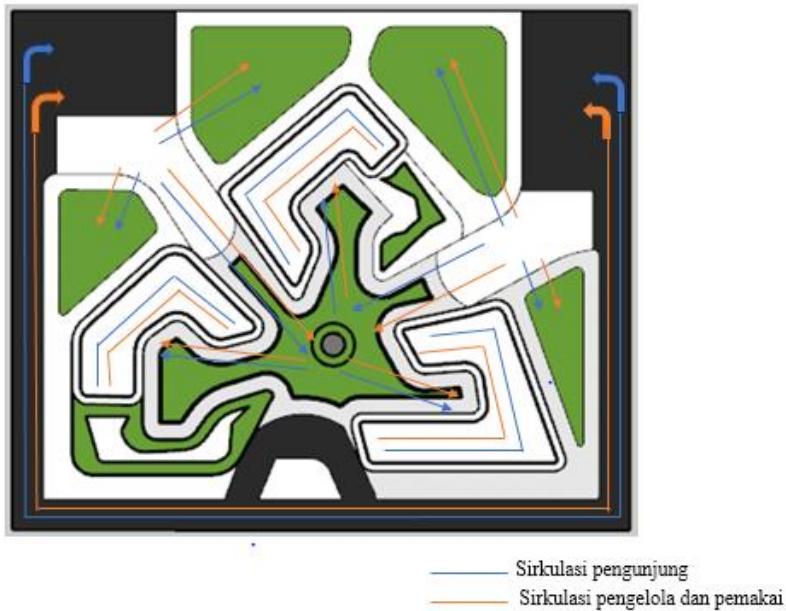
### **Konsep Tapak dan Sirkulasi**

#### *1. Perzoninan Tapak*



**Gambar 2 Perzoninan tapak**

## 2. Sirkulasi



**Gambar 3 Sirkulasi**

Sirkulasi untuk kendaraan pengunjung dan pengelola berada pada satu jalur dengan menerapkan sistem one way sehingga meningkatkan kapasitas jalan sehingga mencegah kemacetan dan mengurangi dampak kebisingan.

## 3. Vegetasi

Pada perancangan penggunaan Vegatasi sangat berpengaruh untuk merespon pengaruh kebisingan, matahari dan angin.

### **Konsep Gubahan Massa Bangunan**

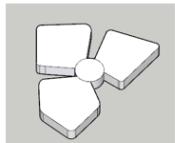
Dalam konsep gubahan masa bangunan technopark yang akan dibangun menggunakan pendekatan smart building. *Smart building* merupakan sebuah konsep teknologi otomatis pada bangunan yang dapat memberikan kenyamanan dan efisiensi pada bangunan tersebut. Secara umum metode yang digunakan untuk bangunan pintar adalah dengan menggunakan sensor.[9] Konsep dari teknologi otomatis yang ada dalam bangunan yang menggunakan pendekatan *smart building* terdiri dari beberapa sistem yang akan selalu saling terhubung. Konsep teknologi otomatis ini akan selalu berputar dan tidak dapat berhenti untuk menjalankan fungsi dari smart bulding tersebut. Sistem yang bekerja secara otomatis tersebut diibaratkan sebuah baling-baling yang berputar untuk tetap menjalankan fungsinya secara terus menerus. Jika dia berhenti maka fungsi dari baling-baling tersebut juga akan berhenti.

Perancangan *techno park* yang akan dibangun di Manado kali ini mengutamakan fasilitas inkubasi bisnis. Fasilitas pelayanan inkubasi bisnis ini diperuntukan untuk pelaku bisnis baik yang sudah terjun dalam dunia bisnis maupun yang baru merencanakan untuk menjalankan bisnis. Dengan adanya layanan inkubasi bisnis, para pelaku bisnis dapat mendapatkan solusi-solusi dari berbagai permasalahan bisnis sehingga kecemasan untuk mengalami kerugian dalam bisnis dapat diminimalisir. Dengan penjelasan di atas maka penulis mengambil gubahan masa bentuk bangunan dari bentuk mainan baling-baling yang bernama fidget spinner untuk dijadikan objek bentuk bangunan. Sesuai dengan fungsi dari pendekatan yang digunakan yaitu smart

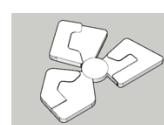
building yang umumnya merupakan konsep sistem yang otomatis dalam bangunan yang harus terus berputar untuk menjalankan fungsinya, begitupun dengan mainan berbentuk baling-baling (fidget spinner) yang harus berputar untuk menjalankan fungsinya. Selain itu fungsi utama dari mainan fidget spinner adalah untuk menghilangkan kecemasan. Sesuai dengan tujuan dari perancangan techno park pada yaitu untuk memberikan solusi kepada pelaku bisnis yang sudah terjun bahkan yang baru akan memulai bisnis, agar terhindar dari kecemasan untuk mengelola strategi bisnis dan dapat memberikan beberapa solusi dari permasalahan bisnis.



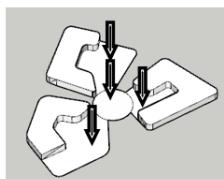
**Gambar 4 Fidget Spinner**



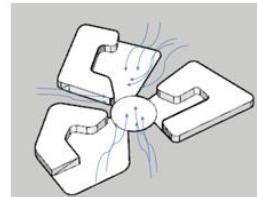
1. Bentuk awal bangunan adalah bentuk mainan spinner sebelum dilakukan olah bentuk.



2. Bentuk kedua yaitu bentuk spinner yang akan dipotong pada beberapa sisi. Pemotongan dilakukan untuk membagi antara bagian bangunan dan bagian tapak.

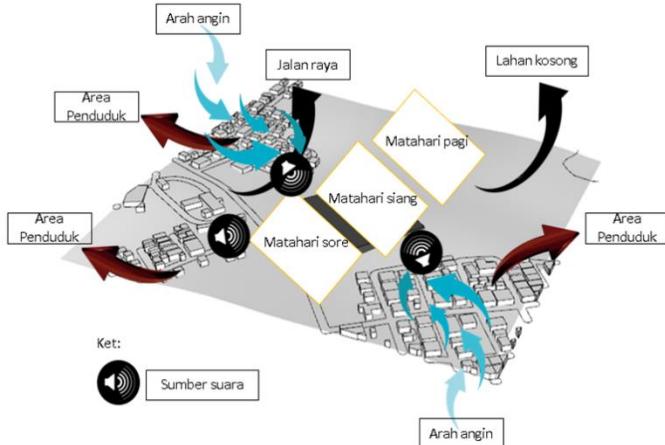


3. Dari bagian yang dipotong tadi kemudian bagian yang akan menjadi bangunan adalah bagian yang terlihat 3 dimensi. Sedangkan bagian yang ditunjukkan oleh tanda panah turun kebawah akan menjadi area taman untuk kepentingan dalam perancangan.



4. Pola bentuk potongan yang ditentukan dapat menciptakan aliran sirkulasi udara pada tapak menjadi terbagi terbagi merata.

**Gambar 5 Olah Bentuk Bangunan**



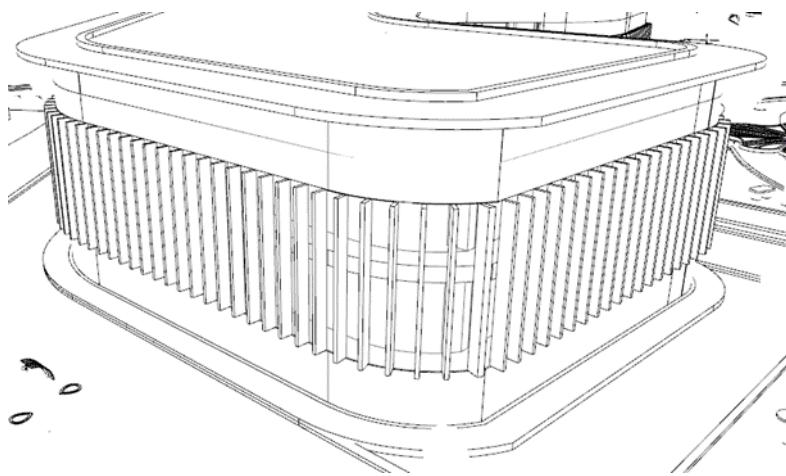
**Gambar 6 Analisa Observasi Klimatologi**

Sebagai cara untuk memenuhi prinsip efisiensi dan efektifitas energi pada bangunan *techno park* agar optimal dan tepat sasaran, maka observasi klimatologi dan lanskap pada tapak dilakukan. Hasil observasi klimatologi adalah pembacaan pergerakan dan pembayangan sinar matahari serta pergerakan arah angin pada tapak. Observasi lanskap tapak menghasilkan pemetaan tanaman eksisting yang ada pada tapak serta sebagai keputusan untuk penambahan vegetasi pada tapak.

Dari hasil observasi yang telah dilakukan penataan tapak bangunan yang telah direncanakan bukan hanya sekedar penataan tanpa alasan. Pola pada bentuk bangunan dapat menciptakan panghawaan alami yang bersumber dari arah angin, sehingga angin yang masuk dalam tapak tidak hanya berpusat pada suatu titik namun menyebar ke seluruh area tapak. Pola bentuk bangunan juga dapat meredam sumber suara dari pemukiman penduduk dan sumber suara yang ditimbulkan dari arah jalan rayayang akan terbawa oleh angin. Sehingga suara yang awalnya memiliki potensi mengganggu aktifitas dan kegiatan pada tapak dapat di redam.

### **Konsep Fasad Bangunan**

Dalam perancangan kali ini menerapkan sun shading atau shading devise yang dapat berperan untuk mengontrol cahaya matahari yang masuk didalam bangunan.[10] Dengan cara memblokir sinar matahari yang terlalu terang, dengan adanya shading devise tentunya dapat membantu menciptakan pencahayaan yang lebih nyaman dan mengurangi silau dalam ruangan pada bangunan. Hal ini dapat mengurangi penggunaan cahaya buatan dan dapat memberikan suasana yang sejuk dan teduh.



**Gambar 7 Fasad Bangunan**

*1. Perhitungan Jumlah Lampu Untuk Menghitung Besaran Listrik Yang Digunakan*

Jumlah lampu yang digunakan:

Lampu 22 watt : 269 lampu

Lampu 20 watt : 388 lampu

Lampu 12 watt : 57 lampu

Lampu 7,5 watt : 24 lampu

Skema 1: penggunaan lampu selama 15 jam (dengan pencahayaan alami)

$$22 \text{ watt} \times 269 \text{ lampu} \times 15 \text{ jam} = 88.770 \text{ watt}$$

$$20 \text{ watt} \times 388 \text{ lampu} \times 15 \text{ jam} = 116.400 \text{ watt}$$

$$12 \text{ watt} \times 57 \text{ lampu} \times 15 \text{ jam} = 10.260 \text{ watt}$$

$$7,5 \text{ watt} \times 24 \text{ lampu} \times 15 \text{ jam} = 2.700 \text{ watt}$$

Total daya listrik yang diperlukan: 218.13 watt

Skema 1: penggunaan lampu selama 24 jam

$$22 \text{ watt} \times 269 \text{ lampu} \times 24 \text{ jam} = 142.032 \text{ watt}$$

$$20 \text{ watt} \times 388 \text{ lampu} \times 24 \text{ jam} = 186.240 \text{ watt}$$

$$12 \text{ watt} \times 57 \text{ lampu} \times 24 \text{ jam} = 16.416 \text{ watt}$$

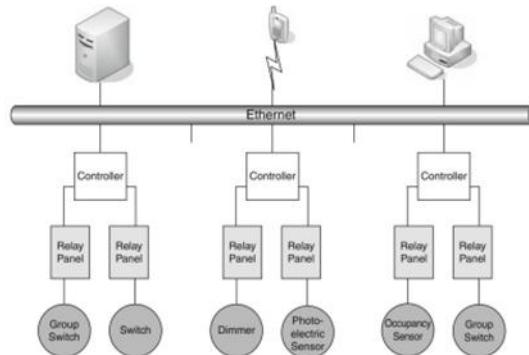
$$7,5 \text{ watt} \times 24 \text{ lampu} \times 24 \text{ jam} = 4.320 \text{ watt}$$

Total daya listrik yang diperlukan: 349.008 watt

Selisih penggunaan skema satu dan skema dua adalah  $349.008 - 218.13 = 130.878$  watt.

- Menggunakan sistem kontrol. Pusat kendali pencahayaan pada umumnya menggunakan server yang mendukung web dan saling terhubung ke sistem teknologi fasilitas lainnya, stasiun kerja dengan GUI

interface (jenis antarmuka pengguna yang menggunakan metode interaksi pada peranti elektronik secara grafis antara pengguna dan komputer) serta perangkat lunak untuk sistem administrasi. Sistem ini memungkinkan setiap individu yang berwenang, termasuk penyewa atau penghuni lainnya, untuk menyesuaikan pencahayaan mereka melalui jaringan atau browser web.



**Gambar 8 Sistem Kontrol**

- Menggunakan sensor gerak. Sensor gerakan adalah perangkat yang merasakan ada atau tidak adanya orang dalam jangkauan pemantauan mereka. Tidak seperti kontrol penjadwalan, sensor hunian tidak beroperasi pada jadwal waktu, mereka hanya mendeteksi apakah suatu ruang ditempati atau tidak. Biasanya, sensor dan unit kontrol dapat dimasukkan ke dalam 95 satuan, seperti kotak dinding, tetapi untuk fasilitas yang lebih besar, sensor diikat ke panel relai.



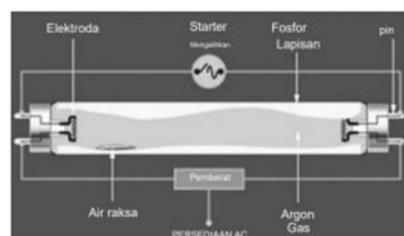
**Gambar 9 Sensor Gerak**

- Dimmer merupakan alat peredup yang mengatur sakelar tegangan rendah dan kontrol output tegangan saluran dari beban pencahayaan peredup. Dimmer yang berdiri sendiri biasanya memiliki indikator status, input analog untuk sel foto atau sensor hunian, diagnostik, dan mampu mengoptimalkan respons untuk berbagai jenis perlengkapan pencahayaan. Dimmer dapat digunakan untuk ruang tertentu seperti area dengan presentasi audio visual atau di seluruh sistem total untuk mengelola fasilitas besar.



**Gambar 10 Dimmer**

- Ballast listrik merupakan perangkat yang membatasi jumlah arus dalam sirkuit listrik. Untuk aplikasi tertentu di mana lampu dimaksudkan untuk dinyalakan dan dimatikan secara konstan, seperti lampu berkedip, ada ballast yang akan membuat elektroda tetap panas bahkan saat lampu mati, sehingga sangat meningkatkan masa pakai lampu.



**Gambar 11 Ballast**

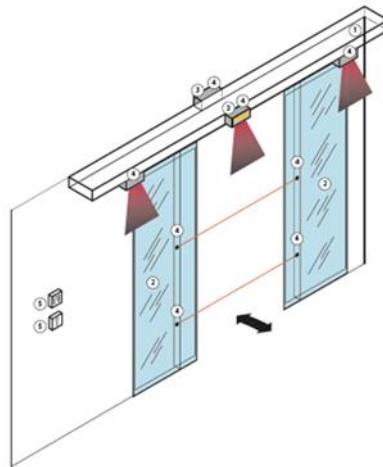
- Penggunaan panel surya pada lampu jalan Panel surya adalah kumpulan sel surya yang ditata sedemikian rupa agar efektif dalam menyerap sinar matahari. Sedangkan yang bertugas untuk menyerap sinar matahari adalah sel surya. Sel surya terdiri dari beberapa komponen photovoltaic atau komponen yang dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. Penggunaan panel surya pada lampu jalan dapat menghemat penggunaan energi listrik.



**Gambar 12 Lampu Jalan Menggunakan Panel Surya**

- Sistem Utilitas Bangunan Pintar Aspek Penghawaan adalah sebuah sistem utilitas yang memanfaatkan penghawaan buatan misal AC yang dibuat harus mengcover seluruh ruangan yang ada dalam bangunan dan dapat terkontrol oleh sistem otomatis bangunan atau Building Automatic System (BAS).

- Pintu otomatis dengan sensor. Dalam melakukan kinerjanya, pintu otomatis kaca menggunakan sistem sensor. Adanya sensor yang dipasang di sekitar pintu, membuat pintu akan otomatis terbuka saat objek mendekat dan terjangkau oleh sensor. Sebaliknya, saat objek menjauh dan berada di luar jangkauan sensor maka pintu akan otomatis menutup. Sensor ini, biasanya disamarkan di sekitar pintu agar tidak mengganggu kenyamanan pengunjung. Selain itu, adanya sistem penggerak otomatis yang bekerja dan merespon saat sensor mendeteksi objek di sekitar jangkauan. Sistem penggerak otomatis inilah yang membuat pintu dapat terbuka dan tertutup secara otomatis. Apabila sistem penggerak otomatis ini rusak, maka pintu tersebut tentunya tidak dapat terbuka dan tertutup dengan sendirinya.



**Gambar 13 Pintu Otomatis**

**Perspektif Bangunan**



**Gambar 14 Perspektif Bangunan**



**Gambar 15 Tampak Depan**



**Gambar 16 Tampak Belakang**



**Gambar 17 Tampak Samping Kanan**



**Gambar 18 Tampak Samping Kiri**

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perancangan Manado techno park dengan pendekatan smart building merupakan wadah yang disediakan untuk memajukan ekonomi kota manado dengan cara mendukung terbentuknya usaha baru atau perusahaan-perusahaan startup baru. Juga untuk memberikan pandangan kepada masyarakat bahwa jaman akan semakin berkembang sehingga penguasaan ilmu dalam bidang teknologi sangatlah di perlukan. Dengan menggunakan pendekatan smart buikding, bangunan techno park di harapkan dapat memberikan kemudahan dan keefisienan energi dalam bangunan technopark.

Berdasarkan hasil kesimpulan yang sudah dijelaskan sebelumnya sekaligus berlandaskan pada proses yang dilewati penyusunan, perancang perlu menyampaikan beberapa masukan. Hal tersebut disebabkan karena penulis memiliki keterbatasan mengenai penyusunan laporan ini. Keterbatasan tersebut mengenai keterbatasan waktu maupun literatur tentang objek rancangan. Saran tersebut diharapkan dapat dijadikan upaya perbaikan untuk melakukan proses yang menghasilkan rancangan yang semakin optimal serta efisien tepat guna

## REFERENSI

- [1] T. Akhir, “PERANCANGAN MALANG TECHNO PARK BERBASIS ICT ( INFORMATION , COMMUNICATION , TECHNOLOGY ) DENGAN PENDEKATAN ECO-TECH ARCHITECTURE PERANCANGAN MALANG TECHNO PARK BERBASIS ICT ( INFORMATION , COMMUNICATION , TECHNOLOGY ) DENGAN PENDEKATAN ECO-TECH ARCHITECTU,” 2020.
- [2] M. H. Kotta, “Neutral Temperature and Indonesian Human Comfortable Temperature Range (Case Study Research in Office Buildings in Makassar),” *Metropilar - Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, vol. 6, no. 1, pp. 23–29, 2008.
- [3] S. D. Kaligis, “MULTIMEDIA TECHNO PARK DI MANADO ( OPTIMALISASI ILUSI AUDIO VISUAL DALAM ARSITEKTUR ),” pp. 121–130, 2019.
- [4] P. Daerah, “PERDA PEMERINTAH MANADO,” pp. 1–21, 2014.
- [5] L. Yuldinawati, D. Tricahyono, G. Anggadwita, and D. T. Alamanda, “Towards a framework for ICT-based entrepreneurship development through business incubation processes: Case study of a techno park,” *International Journal of Business and Globalisation*, vol. 21, no. 1, pp. 32–45, 2018, doi: 10.1504/IJBG.2018.094094.
- [6] I. Malang and I. Malang, “Penerapan teknologi smart building pada perancangan smart masjid,” vol. 2, no. 2, pp. 78–81, 2012.
- [7] P. Perencanaan, S. Tinggi, and M. Surakarta, “PENERAPAN PRINSIP PERFORMANCE-BASED SMART BUILDING,” vol. 3, no. 1, pp. 23–32, 2020.
- [8] P. Proyek, K. Mitra, and S. Dengan, “PERANCANGAN PROYEK KANTOR MITRA SURYA DENGAN SMART BUILDING SYSTEM,” vol. 8, no. April, 2023.
- [9] P. Studi, A. Fakultas, T. Universitas, and R. Kepulauan, “KONSEP GREEN BUILDING DAN SMART BUILDING Supriyanto architectural design . Before the design activities begin , it is necessary to have clarity regarding all data and information related to development needs and requirements so that the aims and objective,” vol. 6, no. 1, pp. 231–238, 2023.
- [10] S. S. Device, “PENGARUH PENERAPAN DESAIN SHADING DEVICE PADA ITDC OFFICE,” pp. 171–180, 1987.