

# Optimalisasi Termal pada Perancangan Bangunan *Creative Hub* di Kota Medan dengan *Plug-in Sefaira*

Angga Hariguna Aipin<sup>1</sup>, Aulia Muflih Nasution<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Medan

Email: [auliamuflih@staff.uma.ac.id](mailto:auliamuflih@staff.uma.ac.id)

## ABSTRAK

*Pada pertemuan Friends Of Creative Industries (FEC) bulan November 2020, dikatakan ekonomi kreatif merupakan bagian penting dari pemulihan ekonomi global. Data dari Bekraf menunjukkan bahwa Sumatera Utara memiliki ketertarikan pada industri kreatif, dengan subsektor musik, kuliner dan seni pertunjukan yang paling diminati. Oleh karena itu, dibutuhkan creative hub untuk mawadahi industri kreatif ini. Selain itu, banyak masyarakat mulai sadar akan perubahan iklim karena kualitas lingkungan saat ini semakin menurun karena faktor alam itu sendiri maupun makhluk hidup. Berawal dari kesadaran ini, para arsitek mulai mencari solusi untuk mengatasi masalah iklim dengan menggunakan pendekatan desain yang meningkatkan kinerja termal bangunan dan mampu mengurangi emisi gas rumah kaca pada atmosfer bumi sehingga meminimalkan pemanasan global. Penggunaan software Sefaira harus digunakan sebagai alat tambahan untuk membantu mengoptimalkan penerapan sustainable architecture. Setelah menentukan lokasi perancangan, orientasi bangunan, serta kebutuhan bangunan yang digunakan pada bangunan, Sefaira akan memberikan informasi hasil dari simulasi desain bangunan seperti nilai peak loads, free area serta comfort berdasarkan tiga indikator seperti dry bulb temperature, operating temperatur dan ASHRAE 55. Dengan demikian, simulasi Sefaira ini akan memungkinkan bangunan untuk memaksimalkan tingkat kenyamanan dan mempermudah perancangan untuk mendesain bangunan yang sustainable dengan mengoptimalkan perancangan melalui rekomendasi yang diberikan oleh software Sefaira.*

**Kata kunci:** pemanasan global, perubahan iklim, Sefaira, sustainable architecture

## ABSTRACT

*The importance of the creative economy for global economic recovery was emphasized during the November 2020 Friends of Creative Industries (FEC) summit. According to Bekraf data, North Sumatra is keen on creative industries, particularly the music, culinary, and performing arts subsectors. A creative hub is necessary to support the creative industry. Additionally, many individuals recognize climate change as the environmental quality deteriorates from natural causes and living organisms. Architects started seeking solutions to address climate issues through design strategies that enhance buildings' thermal efficiency and decrease greenhouse gas emissions, thereby mitigating global warming. Sefaira software should be utilized as a supplementary tool to enhance the efficiency of sustainable architecture design. Sefaira will provide information on the results of the building design simulation, including peak loads, free area, and comfort values based on indicators like dry bulb temperature, operating temperature, and ASHRAE 55, after establishing the design location, building orientation, and building requirements. The Sefaira simulation optimizes building design to enhance comfort and facilitate sustainable building practices through software-generated recommendations.*

**Keywords:** climate change, global warming, Sefaira, sustainable architecture

## 1. PENDAHULUAN

Selama bertahun-tahun, bisnis telah mengalami banyak perubahan yang disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kemajuan teknologi, perubahan selera konsumen dan persaingan. Akibatnya, ada peluang untuk mengembangkan bisnis yang menggabungkan inovasi dan kreativitas untuk memenuhi kebutuhan konsumen, inilah yang dikenal sebagai industri kreatif [1]. Pada era globalisasi kini semua orang mulai berbicara tentang kreativitas, dimana kini kreatifitas sangat diminati [2]. Oleh karena itu, kebutuhan akan tempat untuk menampung pelaku industri kreatif semakin meningkat.

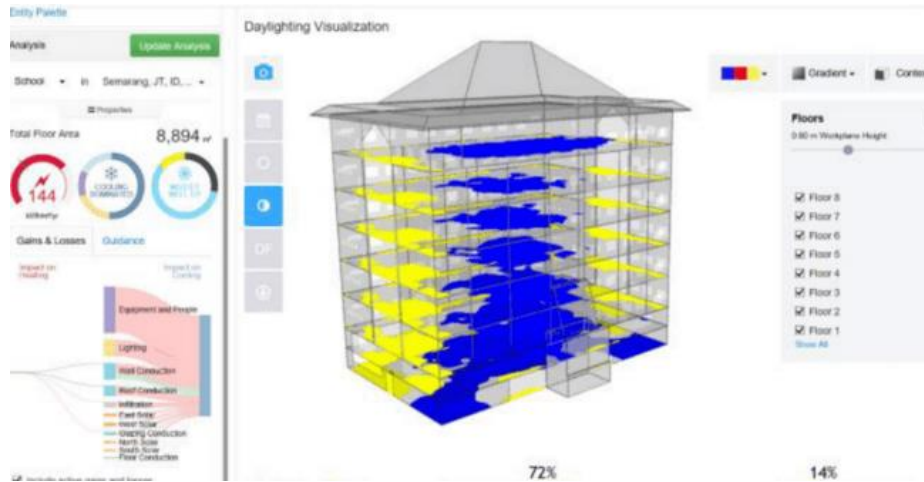
*Creative Hub* merupakan tempat untuk pelaku industri kreatif saling bekerja sama untuk menciptakan ide-ide baru dan berkembang, serta mendapatkan pelatihan untuk terus berkembang. Selain memberikan kemudahan tersebut, ini juga dapat memberikan validasi dan reputasi serta peningkatan peluang bagi individu atau perusahaan kreatif yang mencoba menarik perhatian dari sudut pandang *investor*. Ini juga menjadi komponen yang mempengaruhi keputusan investor dan membangun hubungan yang kuat antara kreator dengan investor [3]. Pada data dari Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif tahun 2020, terdapat 74,4 persen pelaku industri kreatif berusia 25 hingga 59 tahun [4]. Sebagian besar peningkatan ekonomi kreatif di Indonesia didorong oleh generasi muda. Selain itu, forum diskusi *Asian and The Pasific Youth Engagement Forum* membantu generasi muda mendorong kepedulian terhadap perubahan iklim hal ini dikarenakan semakin memprihatinkannya pemanasan global.

Pemanasan global yang merupakan peningkatan suhu normal bumi, termasuk pada daratan dan lautan yang disebabkan oleh meningkatnya emisi gas rumah kaca pada atmosfer bumi [5]. Gas rumah kaca seperti karbon dioksida, dinitrogen oksida, klorofluorokarbon dan hidrofluorokarbon terakumulasi pada atmosfer bumi karena aktivitas manusia, kendaraan dan pabrik terperangkap di atmosfer dan meningkatkan suhu bumi [6]. Ini dapat mengganggu kestabilan atmosfer bagian bawah dekat permukaan bumi, inilah yang menyebabkan *global warming* [7]. Permasalahan yang serius seperti kenaikan suhu permukaan air laut, cuaca ekstrem, banjir, kekeringan, kebakaran, angin kencang, tanah longsor, gelombang badai dan penyebaran berbagai penyakit akan muncul sebagai akibat negatif dari perubahan iklim [8], [9]. Jika tidak segera diatasi, perubahan iklim dapat berdampak negatif pada keberlangsungan kehidupan di bumi [10], [11]. Pada saat yang sama, arsitek juga ingin membantu mengatasi masalah pemanasan global, dalam hal ini mereka harus mempertimbangkan *site planning*, dimana ini merupakan seni merencanakan dan mengelola lingkungan fisik [12]. Selain itu, karena kesadaran global akan lingkungan berkelanjutan semakin meningkat, perlindungan dan pengelolaan lingkungan yang efektif memerlukan kerjasama antara pemerintah, masyarakat dan industri di seluruh dunia [13].

Bangunan *creative hub* ini menggunakan pendekatan *sustainable architecture* untuk mengurangi masalah iklim saat ini, dikarenakan *sustainable architecture* merupakan sistem dalam dunia arsitektur yang memperhitungkan semua aspek lingkungan dan iklim, efisiensi energi, pengolahan air dan limbah, manajemen material dan bahan baku hingga kenyamanan pengguna bangunan. Untuk mencapai hal tersebut harus sesuai dengan peraturan yang ditetapkan [14]. Dengan meminimalkan konsumsi SDA, menjaga kualitas hidup dan memastikan bahwa lingkungan tetap selaras demi keberlangsungan hidup generasi sekarang dan mendatang [15]. Perwujudan dari *sustainable architecture* adalah dapat tanggap pada iklim yang berarti dapat membuat bangunan yang hangat pada musim dingin dan sejuk pada musim panas [16].

Kini terdapat sebuah *plug-in* yang bernama *Sefaira* yang digunakan sebagai alat pendukung untuk memaksimalkan konsep dari *sustainable architecture* pada bangunan. *Sefaira* merupakan *plug-in* pada *SketchUp* yang membantu desain berbasis kinerja untuk pemodelan dengan menganalisis konsumsi energi dan memaksimalkan dampak bangunan melalui analisis bentuk dan iklim pada daerah bangunan [17]. Kinerja *Sefaira* berdasarkan perhitungan ASHRAE, *plug-in* ini membantu dalam merancang bangunan berkelanjutan dan mengoptimalkan desain dengan menghitung intensitas

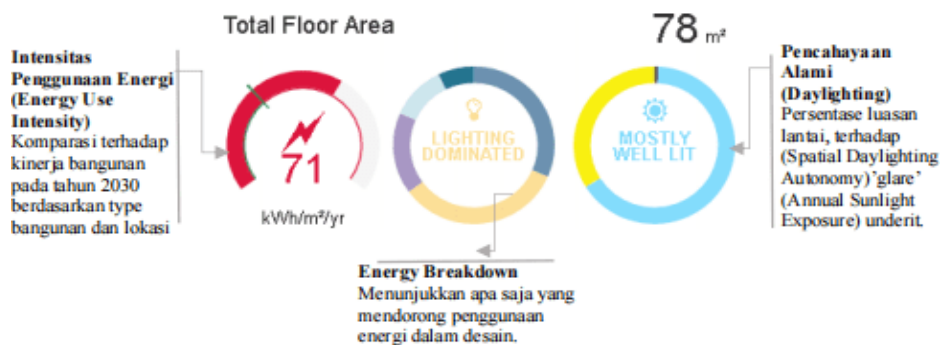
penggunaan energi dan input model bangunan. Pada analisisnya mencakup insulasi, kaca, ventilasi, peralatan, panas ruang, pencahayaan dan infiltrasi dengan membagi desain bangunan menjadi atap, dinding, jendela, *shading* dan lantai [18]. Melalui *Sefaira* ditentukan bagian-bagian pada *modelling* kemudian desain bangunan dioptimalisasikan melalui *Sefaira* sehingga hasil simulasi tersebut berbentuk 3D zona tingkat pencahayaan dan analisa diagram yang dapat dijadikan acuan untuk menentukan alternatif desain yang akan disimulasikan kembali untuk mencapai target yang diinginkan seperti contoh pada gambar 1 dan 2 [17]. Lihat Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Analisa Sefaira terhadap Modelling

Sumber: Wibawa et al., 2021 [19]

Diambil tanggal 04/06/2023



Gambar 2. Total Energi yang Dihasilkan Berdasarkan Simulasi Sefaira

Sumber: Lisa & Qamar, 2022 [20]

Diambil tanggal 04/06/2023

Simulasi dengan *plug-in Sefaira* merupakan metode simulasi memerlukan pemodelan yang sesuai dengan kondisi eksisting aslinya untuk mencapai hasil yang optimal. Hal ini memungkinkan *Sefaira* menghitung HVAC berdasarkan ASHRAE dan menyelaraskan dengan *Energy Use Intensity* (EUI) peraturan panduan pengguna bangunan hijau Jakarta, No: 38 tahun 2012 dengan tepat [20]. *Energy Use Intensity* (EUI) atau Intensitas Konsumsi Energi (IKE) adalah energi tahunan suatu bangunan per-unit area dalam kWh/m<sup>2</sup>/yr. EUI juga digunakan untuk mengukur konsumsi energi dari sumber energi listrik seperti lampu, pendingin udara, pemanas ruangan dan lainnya [21]. Selain itu, melalui *Sefaira* dilakukan simulasi untuk melihat kualitas kenyamanan termal dalam bangunan. Kenyamanan termal terjadi ketika suhu tubuh yang berhubungan dengan pelepasan dan penyerapan seimbang [22].

Saat mengukur kenyamanan termal suatu bangunan, dapat digunakan nilai dari *Predicted Mean Vote* (PMV) [23] suatu metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kenyamanan termal seseorang di dalam ruangan dengan mempertimbangkan faktor lingkungan seperti suhu, kecepatan angin,

kelembaban, serta faktor aktivitas fisik seperti pakaian yang sedang dikenakan [24]. Kenyamanan termal sangat penting untuk dibahas sebagai kenyamanan dalam ruangan yang akan dirasakan oleh pengguna ruang tersebut, khususnya pada daerah yang berada pada kawasan *urban* [25]. Hal ini dikarenakan faktor dari pemanasan global yang dapat berpengaruh pada kenyamanan pengguna bangunan.

## 2. METODOLOGI

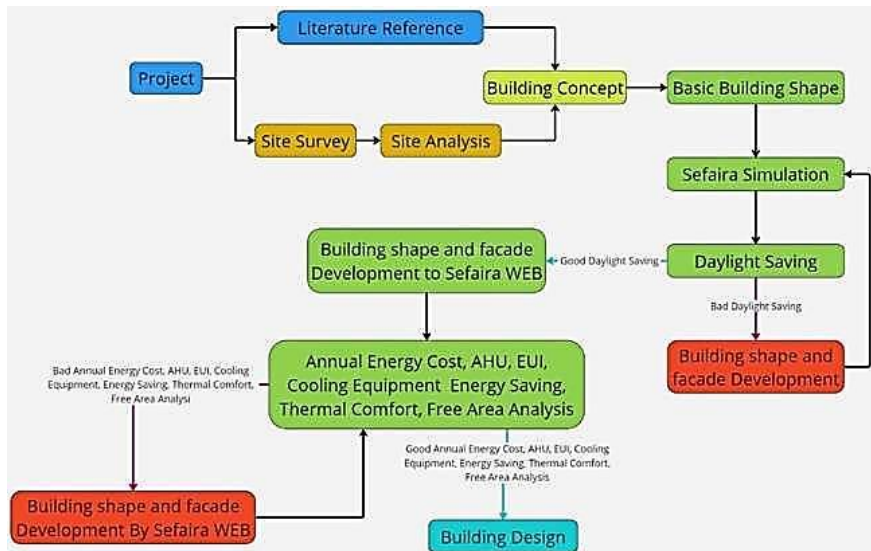
Pada penelitian [26] yang melakukan penelitian terhadap kenyamanan termal bangunan rumah tinggal tipe 36 pada perumahan di *Ketaping Residence* Padang Pariaman. Penelitian ini menggunakan *Rhinoceros 5 SR8 (64-bit)* dan *Grasshopper 0.9.0076* dan *plug-in Ladybug* untuk mendapatkan kondisi termal bangunan dengan perbandingan menggunakan dua rumah yang berbeda arah orientasinya. Penelitian ini menggunakan kenyamanan PMV yang dimana kenyamanan adaptif tersebut lebih memperlihatkan kondisi termal pada bangunan tanpa menggunakan penghawaan buatan dan dengan menggunakan ASHRAE 55 yang dimana kondisi luar berpengaruh pada suhu dalam bangunan.

Sedangkan dalam penelitian [27] yang melakukan penelitian pada bangunan resor di Bali dengan menggunakan *Sefaira* sebagai *software* untuk melakukan penelitian, dengan mempelajari kondisi eksisting dan orientasi setiap bangunan pada bangunan tersebut. Sehingga mengetahui efek dari arah orientasi sebuah bangunan di resor tersebut terlalu sering terkena radiasi matahari atau tidak, sehingga munculnya upaya yang dapat dilakukan dengan mengolah arah orientasi bangunan agar sisi bangunan tidak terlalu sering terkena radiasi matahari secara langsung agar beban pendingin bangunan tersebut tidak terlalu besar.

Dalam penelitian [28] yang melakukan penelitian menggunakan *Sefaira* pada bangunan Rusunawa Jatinegara Barat dan Pengadegan. Penelitian ini mengevaluasi kondisi kenyamanan termal bangunan. Dengan mengambil data iklim makro pada area tersebut yang meliputi data rata-rata setiap bulan dalam satu tahun untuk suhu udara ruang luar. Setelah data terpenuhi maka akan disimulasikan yang kemudian hasil simulasi menunjukkan kondisi tidak nyaman secara termal. Sehingga dalam penelitian ini untuk mencapai kondisi kenyamanan termal dengan menggunakan AC. Sehingga hasil dari kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa iklim sangat mempengaruhi kenyamanan termal dalam bangunan.

Seperti penggunaan *Sefaira* yang digunakan pada penelitian sebelumnya, *Sefaira* digunakan untuk menganalisis bangunan yang sudah ada dan menunjukkan bahwa ruangan pada bangunan tersebut sudah nyaman atau belum sehingga dapat menentukan langkah apa yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode studi penelitian simulasi *Sefaira* yang digunakan sebagai *tools* untuk membantu dalam mendesain bangunan *creative hub* agar desain bangunan tersebut diharapkan sudah mencapai tingkat *sustainable*. Lihat Gambar 3.

Dengan mencari data baik literatur dan lokasi yang akan dilakukannya perancangan, setelah semua unsur terpenuhi selanjutnya membuat konsep bangunan yang kemudian disimulasikan menggunakan *Sefaira*. Apabila hasil simulasi *daylight saving* belum maksimal maka akan kembali dilakukan alternatif bentuk untuk disimulasikan kembali. Namun jika hasil desain sudah maksimal, maka langkah selanjutnya meng-*upload* desain tersebut ke dalam *Sefaira-web* untuk mengatur apa saja yang akan diterapkan ke dalam bangunan tersebut, kemudian akan dilakukan simulasi pada *Sefaira-web* tersebut untuk melihat tingkat *sustainable* bangunan tersebut.

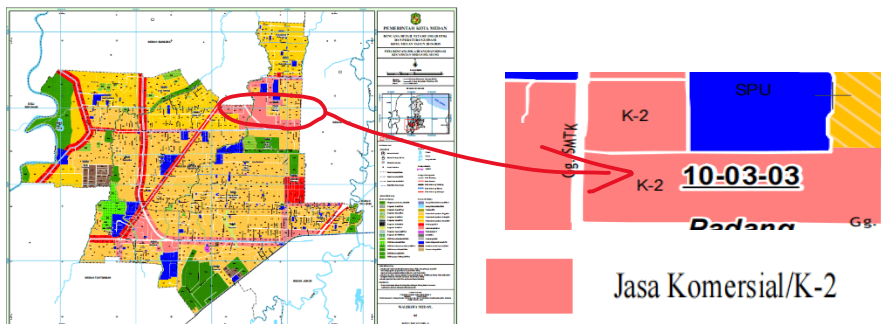


Gambar 3. Diagram Metode Penelitian Menggunakan Sefaira

Sumber: Analisa pribadi  
Diambil tanggal 20/01/2024

## 2.1 Gambaran Umum Lokasi dan Obyek Penelitian

Bangunan *creative hub* ini termasuk ke dalam bangunan komersial, maka lokasi yang dipilih berada pada zona komersial pada zona yang telah diatur oleh pemerintah Kota Medan. Lihat Gambar 4.



Gambar 4. RTRW Kota Medan Selayang

Sumber: Pemerintah Kota Medan, 2023 [29]  
Diambil tanggal 04/06/2023

Lokasi perancangan terdapat di jalan Lorong Kabung, Padang Bulan, Selayang I, Kec. Medan Selayang, Kota Medan, Sumatera Utara dan memiliki luas sekitar  $\pm 19.647 \text{ m}^2$  dengan batasan (lihat Gambar 5):

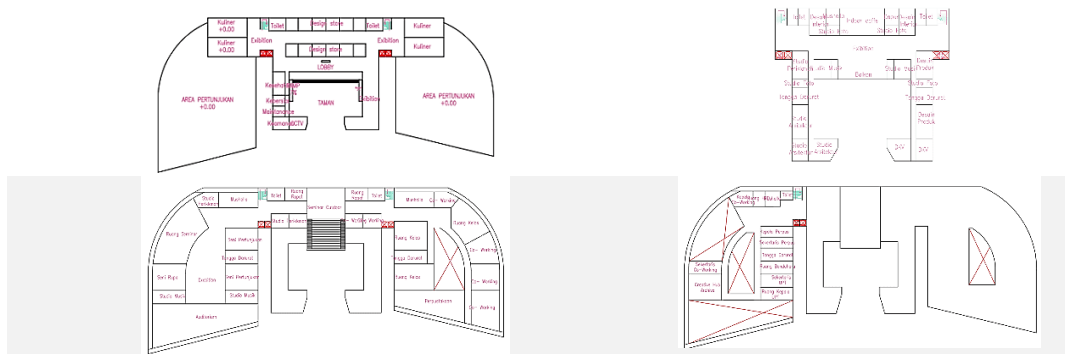
- Utara : Kolam renang Selayang
- Timur : Gang Sehat dan rumah warga 2 lantai
- Barat : Rumah warga 2 lantai
- Selatan : Lrg. Kabung dan rumah warga 2 lantai



Gambar 5. Lokasi Perancangan

Sumber: Google Maps  
Diambil tanggal 04/06/2023

Bangunan ini merupakan bangunan bentang lebar dan memiliki tiga massa yang kemudian ditutup menggunakan atap dengan struktur *space frame*. Pada perencanaannya bangunan ini menggunakan sistem *cross ventilation* sehingga udara dapat mengalir dengan baik dan menjaga temperatur suhu dalam bangunan. Perencanaan bangunan *creative hub* ini juga menggunakan sistem penggunaan air kembali untuk mengurangi pemborosan air dan menggunakan panel solar sehingga bangunan mendapatkan cadangan energi listrik yang disimpan oleh sistem panel solar tersebut, hal ini dapat membuat bangunan *creative hub* ini menjadi hemat pengeluaran bangunan per tahunnya. Lihat Gambar 6.



**Gambar 6. Denah dan Potongan Bangunan Creative Hub**

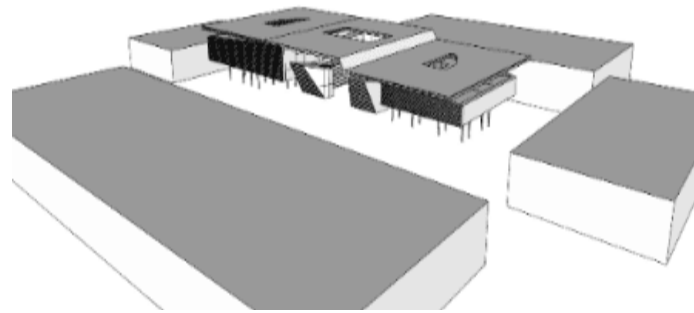
Sumber: Dokumentasi pribadi

Diambil tanggal: 01/08/2023

## 2.2 Tahap Simulasi

- Lakukan 3D modelling bangunan *creative hub* yang berupa *base concept design* dan bangunan pendukung di sekitar tapak,
- Melalui *SketchUp* yang sudah ter-install *plug-in Sefaira* mulai ditentukan bagian-bagian dinding, lantai, atap, jendela hingga *shading*,
- Tentukan lokasi penelitian pada pengaturan *Sefaira*, yang dimana lokasi penelitian ini terdapat di Jl. Lorong Kabung, Padang Bulan, Selayang I, Kec. Medan Selayang, Kota Medan, Sumatera Utara,
- Setelah melakukan prosedur B dan C, lalu disimulasikan melalui *Sefaira* untuk memaksimalkan tingkat *daylight saving* yang memiliki tiga indikator yaitu *over-lit*, *well-lit* dan *under-lit* lengkap dengan 3D tingkatan warna sesuai dengan intensitas cahaya yang masuk ke dalam bangunan,
- Jika simulasi *base concept design* awal belum maksimal, maka akan dibuat kembali alternatif bentuk yang akan disimulasikan kembali. Namun jika sudah maksimal maka *base concept design* tersebut dapat di *upload* ke *Sefaira-web* untuk analisa lebih lanjut dan mengatur penggunaan sistem yang akan diterapkan,
- Setelah meng-*upload* ke dalam *Sefaira-web*, maka terdapat indikator yang telah disediakan oleh *Sefaira-web* seperti, *annual energy cost*, *EUI*, *cooling equipment* dan *AHU design airflow*. Terdapat juga indikator berupa *peak loads*, *zone sizing*, *energy breakdown*, *free area*, *comfort (dry bulb temperature, operative temperature, ASHRAE 55 using PMV)* untuk mengetahui desain tersebut sudah maksimal atau belum,
- Tentukan *HVAC system type* yang akan digunakan dan menentukan jenis material bangunan, penggunaan AC, penggunaan solar panel hingga penggunaan air melalui menu *envelope*, *shading*, *space use*, *air-side*, *water-side*, *nat vent*, *PV* dan *zoning*,
- Jika langkah tersebut sudah dilakukan maka selanjutnya simulasikan kembali hingga tercapai target yang diinginkan. Jika simulasi belum mencapai target yang maksimal, maka langkah selanjutnya adalah meng-*copy* desain bangunan melalui menu yang disediakan *Sefaira-web* lalu melakukan perbaikan sistem yang akan diterapkan ke dalam bangunan sebagai alternatif, lakukan simulasi hingga hasil *Sefaira-web* tersebut maksimal dan seluruh zona lantai satu hingga empat pada bangunan *creative hub* mendapatkan predikat *all zone passed*.

Lihat Gambar 7.



Gambar 7. Base Design Modelling Creative Hub

Sumber: Dokumentasi pribadi

Diambil tanggal: 01/08/2023

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

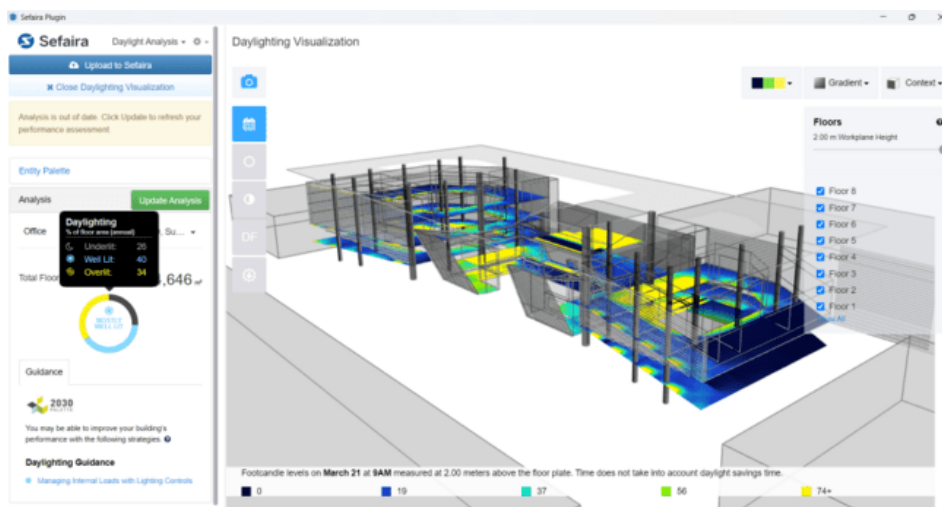
Terdapat tiga indikator dalam melakukan simulasi melalui *Sefaira*, yaitu sbb. Lihat Tabel 1.

Tabel 1. Indikator *Sefaira*

No.	NAMA	WARNA
1	<i>Over-lit</i>	Kuning
2	<i>Well-lit</i>	Biru
3	<i>Under-lit</i>	Hitam

Sumber: Analisa pribadi melalui *plug-in Sefaira*, 2023

Indikator tersebut menunjukkan bahwa semakin besar poin pada indikator *well-lit*, maka *daylight saving* pada bangunan sudah maksimal. Setelah beberapa kali melakukan alternatif desain yang disimulasikan melalui *plug-in Sefaira* pada aplikasi *SketchUp* untuk mencapai hasil yang maksimal akhirnya pencahayaan *well-lit* sudah mendominasi pada area dalam bangunan dan hasil simulasi melalui *Sefaira-web* sudah menunjukkan bahwa zona pada lantai bangunan sudah mendapatkan predikat *all zone passed*. Berikut hasil dari simulasi-simulasi tersebut, lihat Gambar 8.

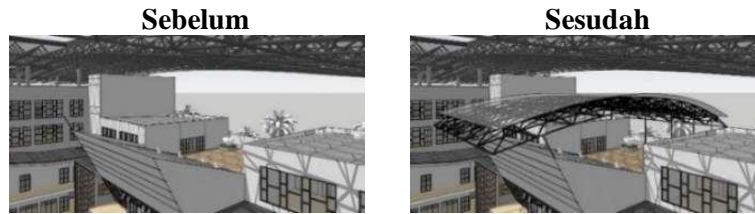


Gambar 8. Simulasi 1 *Modelling Creative Hub* (*Under-lit:26, Well-lit: 40, Over-lit:34*)

Sumber: Dokumentasi pribadi

Diambil tanggal 08/08/2023

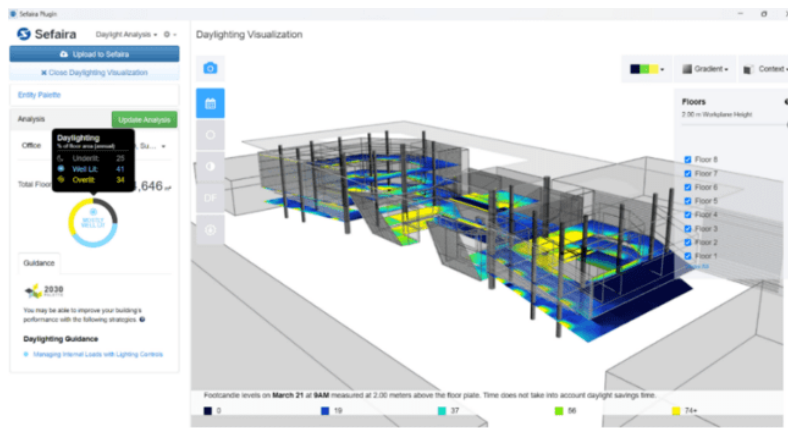
Dilihat bahwa terdapat bagian bangunan yang mendapatkan sinar matahari berlebih sehingga indikator pada *over-lit* tergolong tinggi dan indikator warna pada 3D *Sefaira* berwarna kuning. Maka alternatif yang diambil adalah dengan menambahkan atap ganda di bawah atap utama dengan tujuan untuk mengurangi intensitas cahaya berlebih pada bangunan *creative hub* tersebut. Lihat Gambar 9.



**Gambar 9. Alternatif 1 untuk Simulasi 2**

Sumber: Dokumentasi pribadi  
Diambil tanggal 08/08/2023

Setelah melakukan alternatif pertama yang kemudian dilakukan simulasi *sefaira* kembali, indikator poin pada bagian *well-lit* bertambah dan indikator 3D *Sefaira* berubah warna menjadi hijau. Lihat Gambar 10.



**Gambar 10. Simulasi 2 Modelling Creative Hub (Under-lit: 25, Well-lit: 41, Over-lit: 34)**

Sumber: Dokumentasi pribadi  
Diambil tanggal 08/08/2023

Dari hasil simulasi alternatif tersebut, terdapat area yang berwarna kuning yang menandakan bahwa area tersebut masih memiliki cahaya matahari berlebih, sehingga dilakukan alternatif yang akan disimulasikan untuk memaksimalkan hal tersebut. Lihat Gambar 11.



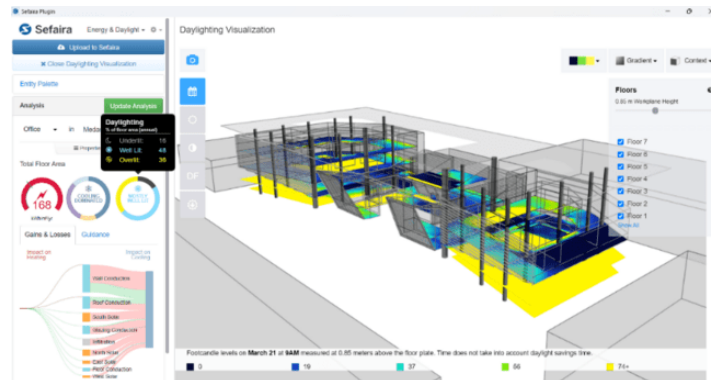
**Gambar 11. Alternatif 2 untuk Simulasi 3**

Sumber: Dokumentasi pribadi  
Diambil tanggal 08/08/2023

Sebelum menerapkan alternatif kedua, terdapat dua buah *void* pada kedua bagian atap yang menerus dari atap hingga dasar permukaan bangunan, setelah melakukan alternatif ke dua salah satu bagian atap dibiarkan dilewati rangka atap dengan tujuan sebagai *shading* sehingga salah satu *void* saja yang

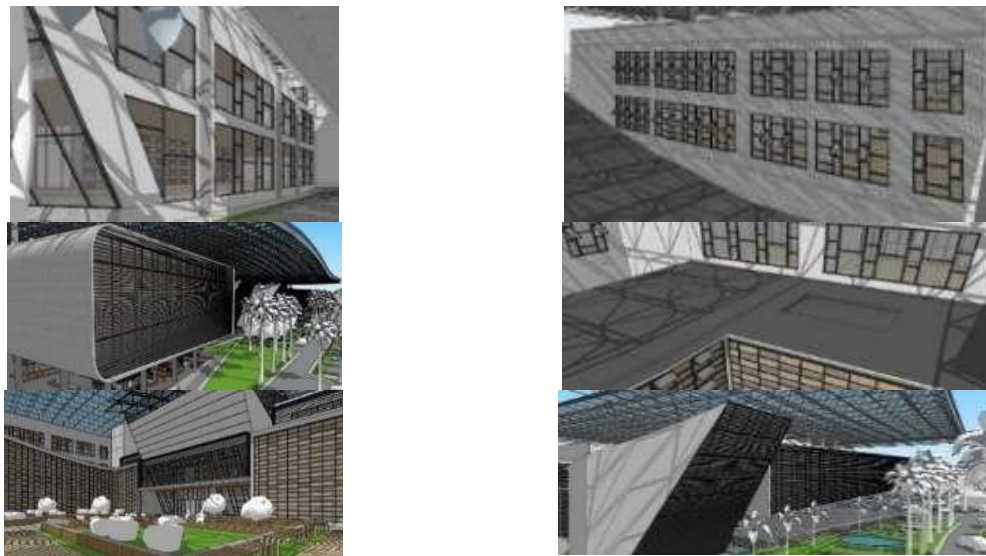


tidak ada halangan pada bagian *void*-nya. Setelah disimulasikan kembali, maka poin pada indikator *well-lit* bertambah menjadi 45 poin dan semakin mengecilnya area dengan indikator *under-lit*. Lihat Gambar 12.



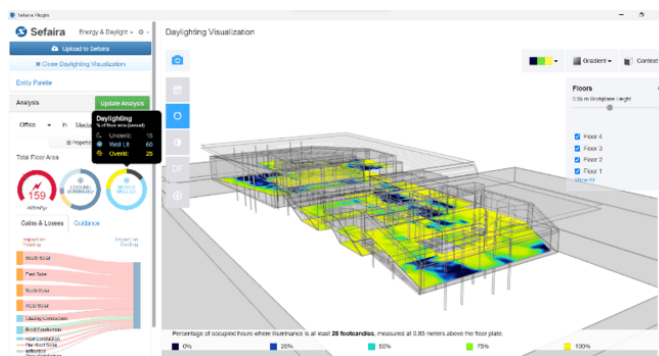
Gambar 12. Simulasi 3 Modelling Creative Hub (*Under-lit*: 16, *Well-lit*: 48, *Over-lit*: 36)  
Sumber: Dokumentasi pribadi  
Diambil tanggal 08/08/2023

Dari hasil simulasi tersebut masih menunjukkan bahwa indikator *under-lit* yang masih cukup besar pada bagian sisi kanan dan kiri bangunan. Sehingga diberikan kembali tambahan alternatif untuk mengatasi permasalahan itu dengan menambahkan jendela pada bagian tersebut. Lihat Gambar 13.



Gambar 13. Alternatif 3 untuk Simulasi 4  
Sumber: Dokumentasi pribadi  
Diambil tanggal 08/08/2023

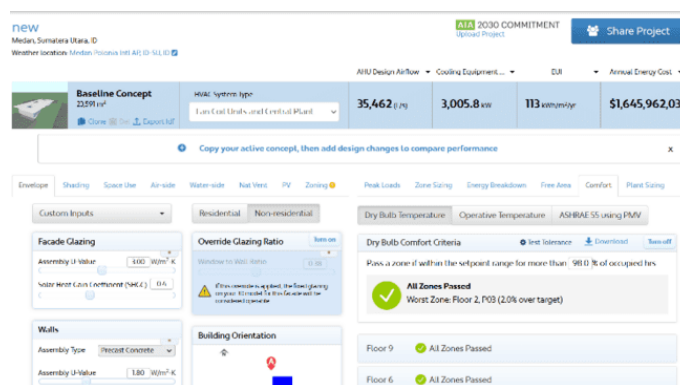
Setelah melakukan penerapan alternatif tiga pada *modelling* 3D bangunan berupa memberikan penambahan bukaan pada *top light*, menambah jumlah serta ukuran jendela untuk mengurangi indikator *under-lit*. Penambahan *shading* juga dilakukan pada *modelling* bangunan berdampak memuaskan dengan bertambahnya poin pada indikator *well-lit* sebesar 60 poin, 25 point *over-lit* dan 16 point *under-lit*, serta ditambahkan dengan muncul indikator *cooling dominated* sehingga alternatif ke empat ini dirasa sudah maksimal. Lihat Gambar 14.



Gambar 14. Simulasi 4 Modelling Creative Hub (Under-lit: 15, Well-lit: 60, Over-lit: 25)

Sumber: Dokumentasi pribadi  
Diambil tanggal 03/10/2023

Langkah selanjutnya adalah dengan meng-upload hasil tersebut ke Sefaira-web melalui menu yang terdapat pada simulasi daylight saving untuk mengatur sistem yang akan digunakan ke dalam bangunan serta melihat apakah kenyamanan, energi dan tingkat sustainable architecture bangunan creative hub ini maksimal. Lihat Gambar 15.



Gambar 15. Simulasi 1 Sefaira-web

Sumber: Analisa pribadi  
Diambil tanggal 04/10/2023

Pada Sefaira-web harus mengatur arah orientasi bangunan, mengatur HVAC system type dan dilakukan setting pada bagian envelope, shading, space use, air-side, water-side, nat vent, PV dan zoning sesuai dengan kebutuhan bangunan tersebut. Lalu akan dilakukan simulasi Sefaira-web untuk mengetahui tingkat kenyamanan bangunan setelah diterapkan sistem tersebut. Lihat Gambar 16.



Gambar 16. Simulasi 2 Sefaira-web

Sumber: Analisa pribadi  
Diambil tanggal 04/10/2023

Setelah beberapa kali melakukan perubahan sistem yang digunakan dan dilakukan simulasi *Sefaira-web*, maka hasil paling maksimal *annual energy cost* sebesar 878.448 USD, *EUI* 114 kWh/m<sup>2</sup>/yr, *cooling equipment* 1,957.4 kW dan *AHU design airflow* 18,705 (L/s). Kemudian indikator *comfort* sudah menunjukkan bahwa setiap zona sudah nyaman (*all zone passed*). Lihat Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Zona Bangunan Setelah Simulasi *Sefaira-web*

Free Area (All Zone Passed)		Comfort Dry Bulb Temperature (All Zone Passed)	
Comfort Operative Temperature (All Zone Passed)		Comfort ASHRAE 55 Using PMV (All Zone Passed)	

Sumber: dokumentasi pribadi, 2023

Selain seluruh zona bangunan sudah *all zone passed*, energi bangunan tidak mengganggu penilaian yang ditetapkan oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI), pengeluaran bangunan juga sudah minim dikarenakan penggunaan penghawaan udara VRV/ VRF, penggunaan air kembali dan solar

panel yang membantu penghematan energi dan menjaga kenyamanan bagi pengguna bangunan *creative hub* ini. Lihat Gambar 17



**Gambar 17. Hasil Akhir Bangunan *Creative Hub***

Sumber: Dokumentasi pribadi

Diambil tanggal 08/10/2023

#### 4. KESIMPULAN

Pendekatan *sustainable architecture* terhadap bangunan *creative hub* di Kota Medan yang kemudian menggunakan *plug-in Sefaira* sebagai optimalisasi desain menjadi lebih mudah dalam mengetahui apakah bangunan yang dirancang sudah *sustainable* dan nyaman bagi pengguna bangunan tersebut, hal ini dikarenakan dipaparkannya indikator tingkat cahaya baik berupa poin maupun 3D model serta saran yang optimal untuk bangunan *creative hub* terhadap iklim di Kota Medan.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada pembimbing saya karena telah bersabar dan banyak membantu serta memberikan ilmu yang sangat bermanfaat sehingga membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Fathoni Ishak and Somadi, "Analisis Efisiensi Industri Kreatif Unggulan Kota Bandung Dengan Pendekatan Ddata Envelopment Analysis," *COMPETITIVE*, vol. 14, no. 1, Jun. 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/competitive>]
- [2] A. Mangumpaus, S. Supardjo, and J. C. Mandey, "Creative Hub DI Minahasa Utara Eco-Cultural Arsitektur," Edisi Mei, 2022.
- [3] Prof. Dr. S. D. W. M. S. Prajanti, Dr. M. P. A. S. E. ,M. S. Margunani, and N. E. S. e,M. S. Kistanti, "Kajian Strategis Pengembangan Ekonomi Kreatif yang Inklusif dan Berkelanjutan di Kota Semarang," Semarang, Aug. 2021.
- [4] Kemenparekraf, Statistik Ekonomi Kreatif 2020. 2020. [Online]. Available: [www.kemenparekraf.go.id](http://www.kemenparekraf.go.id)
- [5] S. Y. Andarini and Sudarti, "Analisis Efek Global Warming Terhadap Perubahan Iklim," *Efek Global Warming*, vol. 9, no. 2, p. 2023, 2023.
- [6] M. Kawanishi, M. Kato, and R. Fujikura, "Analysis of the factors affecting the choice of whether to internalize or outsource the task of greenhouse gas inventory calculations: The cases of indonesia, vietnam, and thailand," *International Journal of Sustainable Development and Planning*, vol. 16, no. 1, pp. 145–154, Feb. 2021, doi: 10.18280/ijspd.160115.
- [7] R. Pratama and L. Parinduri, "Penanggulangan Pemanasan Global," Online, Mar. 2019.
- [8] D. Nurhayati, Y. Dhokhikah, and M. Mandala, "Persepsi dan Strategi Adaptasi Masyarakat Terhadap Perubahan Iklim di Kawasan Asia Tenggara," Oct. 2020.
- [9] A. Sucipta, A. Muflih Nasution, and Y. S. Rambe, "Penerapan Arsitektur Hijau pada Perancangan Apartemen Mahasiswa di Medan," *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA /*, vol. 3, no. 3, pp. 149–159, 2022.

- [10] E. Saptutyningasih, D. Diswandi, and W. Jaung, "Does social capital matter in climate change adaptation? A lesson from agricultural sector in Yogyakarta, Indonesia," *Land use policy*, vol. 95, Jun. 2020, doi: 10.1016/j.landusepol.2019.104189.
- [11] A. Nasution, S. Y. Moerni, and Y. S. Rambe, "Efisiensi Energi Berkelanjutan: Strategi Desain dan Perhitungan Optimalisasi Efisiensi Energi pada Selubung Bangunan," *MARKA*, vol. 7, no. 2, pp. 167–182, 2024, doi: 10.33510/marka.
- [12] Jr. James A. Lagro, "Site Analysis," 2001.
- [13] B. Lodovikus, I. Wadu, S. Ladamay, and J. Rimo, "Keterlibatan Warga Negara Dalam Pembangunan Berkelanjutan Melalui Kegiatan Karang Taruna," 2019.
- [14] D. I. Harda and E. R. Kridarso, *Teknologi Dan Kultur Dalam Peningkatan Kualitas Hidup Dan Peradaban*. 2022.
- [15] S. Hidayatulloh and Anisa, "Kajian Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus: Gedung Utama Kementerian PUPR)," *Jurnal Arsitektur Zonasi (JAZ)*, vol. 5, Oct. 2022, doi: 10.17509/jaz.v5i3.31467.
- [16] A. Fritsch and P. Gallimore, "Healing Appalachia: Sustainable Living Through Appropriate Technology," 2007.
- [17] M. Amalia, B. Paramita, R. Minggra, and M. D. Koerniawan, "Efficiency Energy on Office Building in South Jakarta," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Institute of Physics Publishing, Jun. 2020. doi: 10.1088/1755-1315/520/1/012022.
- [18] A. Nabilah, H. P. Devita, Y. Van Halen, and A. Jurizat, "Energy Efficiency in Church Building Based on Sefaira Energy Use Intensity Standard," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing Ltd, Apr. 2021. doi: 10.1088/1755-1315/738/1/012013.
- [19] B. A. Wibawa, R. S. Saraswati, A. B. Chandra, and B. E. Saputro, "Energy Optimization on Campus Building Using Sefaira," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing Ltd, Apr. 2021. doi: 10.1088/1755-1315/738/1/012015.
- [20] N. P. Lisa and S. Qamar, "Simulasi Konsumsi Energi Bangunan Berbentuk Dome Sebagai Upaya Optimalisasi Desain," *Serambi Engineering*, vol. VII, no. 2, 2022, [Online]. Available: <https://sefaira.com/>
- [21] C. Sterner, "Six Metrics Every Architect Should Know (And How to Use Them)," Blog Sketchup. Accessed: Dec. 20, 2023. [Online]. Available: <https://blog.sketchup.com/article/six-metrics-every-architect-should-know-and-how-use-them>
- [22] N. L. Zahran, K. Salsabila, T. Ramadhan, and J. Maknun, "Analisis Kenyamanan Termal Bangunan Masjid SMA di Kota Bandung".
- [23] Y. Syafitri Rambe and A. Muflih Nasution, "Pengaruh Desain Overhang Terhadap Efisiensi Energi dan Kenyamanan Termal pada Bangunan Seni di Kota Medan," *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA /*, vol. 4, no. 3, pp. 237–248, 2023.
- [24] A. Zabdi, "Kajian Kenyamanan Fisik Pada Terminal Penumpang Stasiun Besar Yogyakarta," *S2 Thesis UAJY*, 2016.
- [25] T. Ramadhan, A. Jurizat, A. Syafrina, and A. Rahmat, "Investigating Outdoor Thermal Comfort of Educational Building Complex in Urban Area: A Case Study in Universitas Kebangsaan, Bandung City," *Geographica Pannonica*, vol. 25, no. 2, pp. 85–101, 2021, doi: 10.5937/gp25-30430.
- [26] R. Yulistia Riskillah, S. Olivia, Atthaillah, S. Husain, and E. Saputra, "Analisa Kenyamanan Termal Adaptif Pada Rumah Tinggal Tipe 36 di Perumahan Ketaping Residence Padang Pariaman," Diterbitkan, 2021.
- [27] N. Ariq Pangarsa and H. Subiyantoro, "Kajian Optimasi Orientasi Bangunan Untuk Penurunan Termal Bangunan (Studi Kasus: The Tiing Hotel Resort di Bali) Study on Building Orientation Optimization for Thermal Reduction of Buildings (Case Study: The Tiing Hotel Resort in Bali)," 2021.
- [28] A. H. Rahardjo, F. Bachtiar, R. Rezaie, and S. Azahra, "Perbandingan Rancangan Gubahan Massa dan Dampaknya dengan Kenyamanan Termal (Studi Kasus: Rusunawa Jatinegara Barat dan Pangadegan)," *AGORA: Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, vol. 21, no. 1, pp. 30–40, Jul. 2023, doi: 10.25105/agora.v21i1.15338.
- [29] Dinas Tata Ruang Tata Bangunan Pemerintah Kota Medan, "Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) dan Peraturan Zonasi Kota Medan Tahun 2015-2035," 2015, Accessed: Apr. 25, 2024. [Online]. Available: <https://perkimtaru.pemkomedan.go.id/kategori/perundangan-6-peraturan-daerah.html>