

TRANSPORT HUB DENGAN FASILITAS GEDUNG PARKIR, SHELTER PUBLIC, DAN APARTEMEN YANG BERBASIS TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT DI KOTA SURAKARTA

Rizal Fajri Rosyidi¹, Eny Krisnawati²

^{1,2}Progam Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Surakarta, Indonesia,
Email: ¹rosyidfarzl@gmail.com ; ²eny.krisnawati@lecture.utp.ac.id;

*Penulis Koresponden: Eny Krisnawati

ABSTRAK

Sejarah Artikel

Dikirim:

13 Agustus 2024

Ditinjau:

4 September 2024

Diterima:

29 Oktober 2024

Diterbitkan:

30 Oktober 2024

Kota Surakarta memiliki peran dan letak yang strategis, berada di pertemuan jalur Madiun-Semarang dan jalur lintas selatan Jawa menjadikannya sebagai kota transit dan pusat pertumbuhan ekonomi di kawasan tersebut. Kondisi diatas menyebabkan beberapa dampak seperti keterbatasan lahan, kepadatan penduduk, peningkatan infrastruktur, polusi, kerusakan lingkungan dan sebagainya. Transport Hub sebagai kawasan *mixed used* yang terintegrasi dengan moda transportasi publik dapat menjadi solusi dalam pengembangan pembangunan kota berkelanjutan akibat dari dampak letak dan peran strategis Kota Surakarta. Mendukung hal tersebut, diperlukan fasilitas berupa Gedung Parkir, Shelter Publik, dan Apartemen untuk memaksimalkan fungsi kawasan. Penekanan Green Arsitektur pada bangunan mendukung konsep keberlanjutan pada pertumbuhan kota. Konsep Transit Oriented Development dijadikan sebagai solusi akibat dampak kepadatan pada kota. Permasalahan yang muncul bagaimana merencanakan dan merancang *Transport Hub* dengan Fasilitas Gedung Parkir, *Shelter Public*, dan Apartemen yang Berbasis *Transit Oriented Development* Di Kota Surakarta. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan konsep Transport Hub dengan Fasilitas Gedung Parkir, *Shelter Public*, dan Apartemen yang Berbasis *Transit Oriented Development* Di Kota Surakarta.

Kata kunci: Transportasi; *Transit Oriented Development*; Green Arsitektur

TRANSPORT HUB WITH PARKING LOT, PUBLIC SHELTER, AND APARTMENT FACILITIES BASED ON TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT IN SURAKARTA

ABSTRACT

Surakarta City has a strategic role and location, located at the confluence of the Madiun-Semarang route and the southern Java crossing route making it a transit city and center of economic growth in the region. The above conditions cause several impacts such as land limitation, population density, infrastructure improvement, pollution, environmental damage and so on. Transport Hub as a mixed used area integrated with public transportation modes can be a solution in the development of sustainable urban development due to the impact of the location and strategic role of Surakarta. Supporting this, facilities such as Parking Building, Public Shelter, and Apartment are needed to maximize the function of the area.

Green Architecture emphasis on the building supports the concept of sustainability in urban growth. The concept of Transit Oriented Development is used as a solution due to the impact of density on the city. Problems that arise how to plan and design a Transport Hub with Parking Building Facilities, Public Shelters, and Apartments Based on Transit Oriented Development in Surakarta City. The purpose of this research is to get the concept of Transport Hub with Parking Building Facility, Public Shelter, and Apartment Based Transit Oriented Development in Surakarta City.

Keywords: Transportation; Transit Oriented Development; Green Architecture

PENDAHULUAN

Kota Surakarta sebagai salah satu kota yang terletak di wilayah ekonomi segitiga Yogyakarta – Solo – Semarang (joglosemar) memiliki peran strategis dan andalan di Provinsi Jawa Tengah. Beban peranan vital tersebut mendorong Kota Surakarta sebagai pusat pertumbuhan ekonomi di wilayah Solo Raya yang meliputi Kota Surakarta, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sragen, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Wonogiri, dan Kabupaten Karanganyar (Dinas Lingkungan Hidup, 2023). Selain memiliki peran yang strategis, Kota Surakarta juga terletak di kawasan yang strategis. Kota Surakarta terletak di pertemuan antara jalur selatan jawa dan jalur Semarang-Madiun yang berpotensi menjadikan Kota Surakarta sebagai kota transit.

Kondisi tersebut menyebabkan beberapa dampak terhadap keberlangsungan hidup kota antara lain keterbatasan lahan, kepadatan penduduk, peningkatan infrastruktur, polusi, kerusakan lingkungan dan sebagainya (Dinas Lingkungan Hidup, 2023). Hal tersebut diperparah dengan arus urbanisasi akibat peluang lapangan pekerjaan yang memungkinkan terjadinya kepadatan di Kota Surakarta. Kepadatan yang terjadi di Kota Surakarta terlihat dari jumlah kendaraan yang berada di Kota Surakarta. Berdasarkan data Dinas Perhubungan Kota Surakarta tahun 2024, jumlah kendaraan yang berada di Kota Surakarta sebanyak 23.037 buah (Surakarta, 2024). Selain dari jumlah kendaraan, kepadatan di Kota Surakarta dipengaruhi oleh ketersediaan lahan parkir yang belum mencukupi kebutuhan parkir di Kota Surakarta. Menurut data Dinas Perhubungan Kota Surakarta tahun 2024, Ketersediaan parkir dalam bentuk Gedung atau *off street* sebesar 7.820 m² dan ketersediaan lahan parkir *on street* sebesar 3.297.901 m² (Surakarta, 2024).

Transport Hub dapat menjadi solusi dari permasalahan kepadatan yang berada di Kota Surakarta dengan penyediaan fasilitas gedung parkir, shelter transportasi publik dan apartemen yang diintegrasikan menjadi area transit berbasis *Transit Oriented Development*. *Transport Hub* juga dijadikan sebagai kawasan konektor yang menjangkau berbagai jenis transportasi publik antara lain Kereta Api jarak jauh dan dekat, Pesawat melalui kereta bandara, bus ac dan non-ac, serta transportasi publik lokal Kota Surakarta yaitu Batik Solo Trans dan *Feeder*. Selain itu, *Transport Hub* difungsikan sebagai kawasan *mixed used* yang dapat menampung berbagai aktivitas seperti hunian tinggal, area transit penumpang transportasi publik, area komersil dan area komunal dalam satu wadah untuk menciptakan kawasan pengembangan kota yang berkelanjutan melalui konsep *Transit Oriented Development*.

TINJAUAN PUSTAKA

Transportasi adalah pengangkutan orang atau barang oleh berbagai jenis kendaraan sesuai dengan kemajuan teknologi. Hub berarti sebagai bandara sentral atau fasilitas transportasi lainnya dengan banyak layanan yang beroperasi. *Transport Hub* merupakan sebuah tempat integrasi penumpang antar moda transportasi ke moda transportasi lainnya. *Transport Hub* menyediakan berbagai fasilitas yang dapat menunjang kawasan campuran (*mixed used*) pada kepadatan tinggi sehingga dapat melengkapi dalam skala, desain dan konteks, dan dirancang untuk mendukung layanan transit (Pratama, 2021).

Fasilitas yang berada di *transport hub* dapat berupa; gedung parkir adalah gedung yang dibangun khusus untuk memarkirkan kendaraan sehingga pemanfaatan lahan khususnya di kawasan pusat kota lebih efisien untuk dilakukan (Yunaz, 2023); *Shelter* merupakan sebuah lokasi pemberhentian kendaraan Angkutan umum untuk menaik dan atau menurunkan penumpang yang dilengkapi dengan bangunan sesuai dengan ketentuan yang berlaku (Primastuti, 2023); Apartemen adalah bangunan bertingkat yang terdiri dari unit unit hunian dan dapat menampung aktifitas sehari hari (Tanjaya, 2022).

Pada sistem transportasi, *Transport Hub* diklasifikasikan menjadi beberapa antara lain; (1) *Local public transport hub* yaitu transportasi publik yang berada di jaringan lokal, (2) *Municipal Public transport hub* yaitu transportasi yang melayani antar wilayah dan wilayah lokal, (3) *City, regional and other high level public transport transit hub* yaitu area dengan tingkat penumpang tertinggi yang dapat melayani semua moda transportasi dalam jaringan yang luas (Pratama, 2021).

Bentuk bentuk moda transportasi publik di Kota Surakarta antara lain: (1) Kereta Api jarak dekat hingga jauh; (2) Pesawat; (3) Bus Ac dan Non-Ac; (4) Angkutan Kota Lokal (Batik Solo Trans dan *Feeder*) Sistem TOD merupakan pengembangan dari konsep kota berkelanjutan. Pembangunan berorientasi transit atau TOD adalah sebuah konsep integrasi kereta api, bus, atau angkutan umum yang dapat membentuk sistem perkotaan sehingga dapat mencapai hasil yang berkelanjutan dalam prinsip kebijakan pemerintahan. (A. Priatmaja, 2017)

Prinsip TOD menurut *Florida Department of Transportation* (TCRPC) dalam (Jati.D.K, 2017) sebagai berikut: (1) Kepadatan atau *density*, (2) *Land Use Mixed* berguna untuk mendukung mobilitas, (3) Jalur Pedestrian untuk mendukung orientasi pada pejalan kaki dan pesepeda, (4) Interkoneksi jaringan jalan dan blok, (5) Parkir pada konsep TOD, (6) Ruang Terbuka berguna untuk menampung kegiatan sosial (Jati, 2017).

Green Architecture merupakan bangunan yang memiliki dampak kecil terhadap kerusakan lingkungan serta memberikan kondisi dalam ruangan yang kondusif bagi kesehatan penggunanya. Pada konsep pendekatan ini mencakup berbagai aspek keberlanjutan lingkungan untuk mempertahankan sumber daya alam agar bertahan lebih lama (Z.Puteh, 2022). Menurut Brenda dan Robbert Vale dalam (Alfathan, 2020) *Green Architecture* memiliki beberapa prinsip yaitu (1) *Conservating Energy* (Hemat Energi), (2) *Working with climate* (memanfaatkan kondisi iklim dan sumber energi alam), (3) *Minimizing new resources* (meminimalisasi penggunaan sumber daya baru), (4) *Respect for user* (memperhatikan pengguna), (5) *Respect for site* (memperhatikan tapak), (6) *Holism* (keseluruhan).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis kualitatif, kuantitatif, dan komparatif dengan menganalisis data dari penelitian untuk menghasilkan analisa yang diharapkan berdasar pada data penelitian yang telah didapatkan sebelumnya. Langkah –

langkah penelitian yang dilakukan pada penelitian adalah (1) Pengumpulan data; (2) Kompilasi data; (3) Menganalisis data; (4) Sintesis; (5) Membuat kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

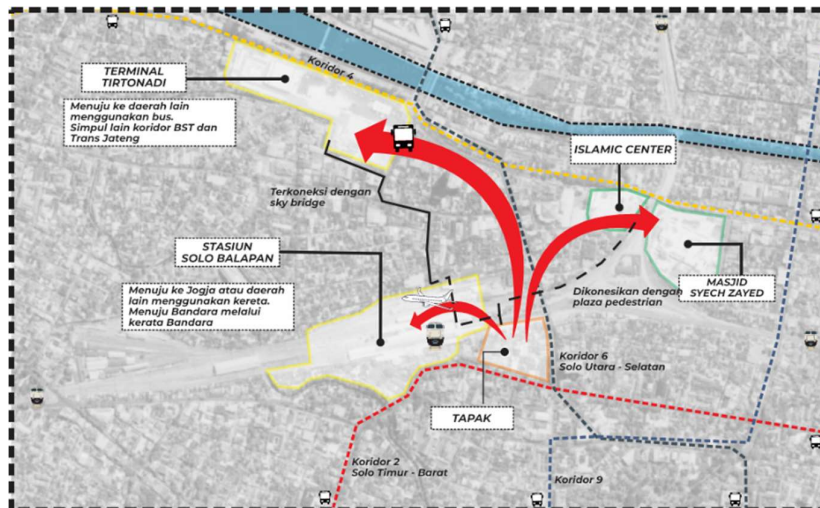
A. Analisis Makro Lokasi Tapak

Dasar pertimbangan tentang pemilihan lokasi *Transport Hub* dengan Fasilitas Gedung Parkir, *Shelter Public*, dan Apartemen yang berbasis TOD di Kota Surakarta adalah sebagai berikut: (1) Lokasi sesuai dengan regulasi daerah yang tertera dalam Peraturan Daerah No.4 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Surakarta periode 2021-2041 bagian perencanaan kawasan transportasi, (2) Berada pada lingkungan dengan infrastruktur penunjang kegiatan pada bangunan, (3) Berlokasi dekat dengan moda transportasi publik dengan intensitas kendaraan yang padat sebagai basis TOD.



Gambar 1. Lokasi Terpilih
Sumber: Penulis (2024)

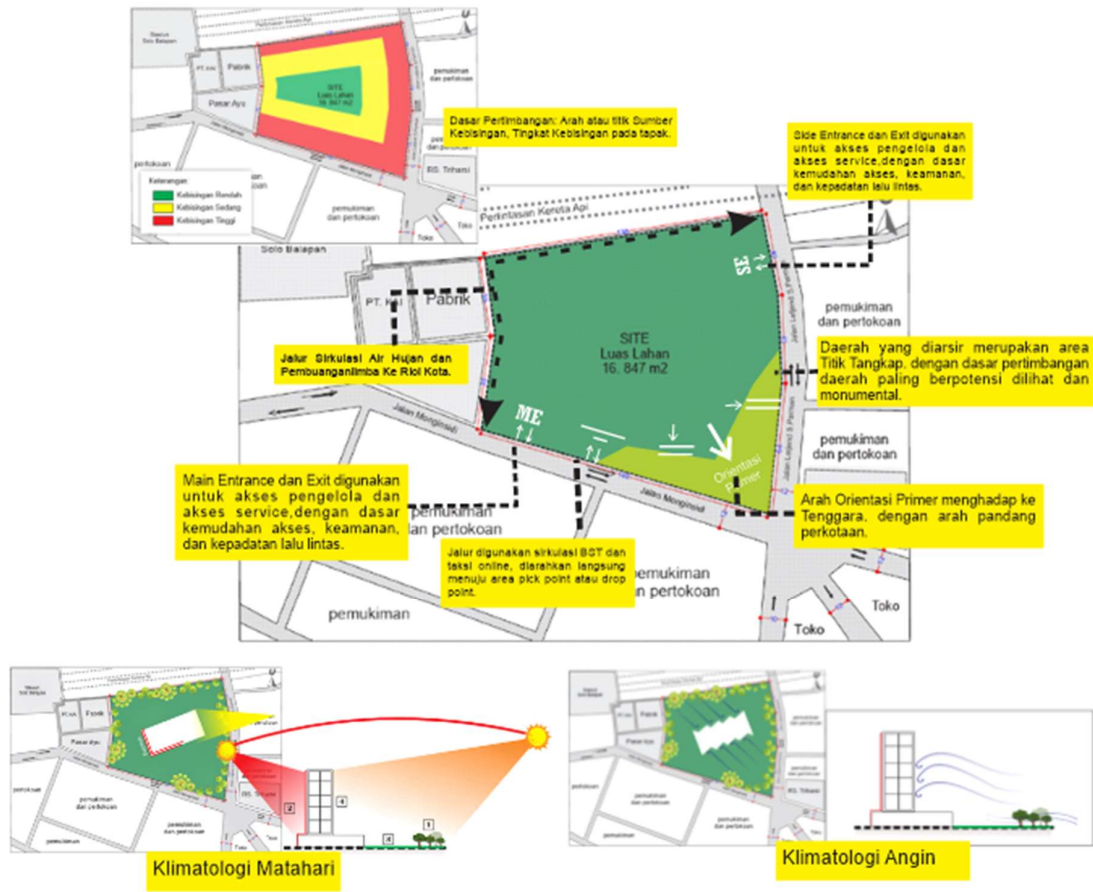
Berdasarkan analisis diperoleh lokasi *Transport Hub* dengan Fasilitas Gedung Parkir, *Shelter Public*, dan Apartemen yang berbasis TOD di Kota Surakarta berada di Jalan Monginsidi, Kelurahan Kestalan, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta. Dengan Konsep Makro Tapak sebagai berikut:



Gambar 2. Konsep Makro Tapak
Sumber: Penulis (2024)

B. Analisis Tapak

Analisis Tapak berdasarkan pada pertimbangan kenyamanan dan fungsi bangunan untuk kemudahan serta keamanan pengguna bangunan. Analisis tapak terdiri dari pencapaian, orientasi, titik tangkap, kebisingan, klimatologi matahari, klimatologi hujan, dan klimatologi angin.



Gambar 3. Analisis Tapak
Sumber: Penulis (2024)

C. Program Ruang

program ruang pada *Transpot Hub* ini terdiri dari kelompok pelaku kegiatan, macam ruang, besaran ruang, persyaratan ruang, dan hubungan antar ruang sebagai berikut:

TABEL 1. KELOMPOK RUANG APARTEMEN

Sifat Ruang	KELOMPOK UTAMA (APARTEMEN)				Persyaratan Ruang				Hubungan Ruang
	No	Macam Ruang	Besaran Ruang	Penghawaan		Pencahayaayan			
				Alami	Buatan	Alami	Buatan		
Publik	1	Lobby Utama	48 m ²	✓	✓	✓	✓		
	2	Ruang Informasi	7,2 m ²	✓	✓	✓	✓		
	3	Lobby Lift	210 m ²	✓	✓	✓	✓		
Private	4	Unit Hunian	15.807 m ²	✓	✓	✓	✓		
Semi Publik	5	Area Fitness	287,04 m ²	✓	✓	✓	✓		
	6	Area Kolam Renang	679,4 m ²	✓	✓	✓	✓		
	7	Ruang Bermain Anak	75 m ²	✓	✓	✓	✓		
	8	Area Taman	2.250 m ²	✓	✓	✓	✓		
Private		R. Serbaguna	315 m ²	✓	✓	✓	✓		
	9	Mushola	54 m ²	✓	✓	✓	✓		
	10	Area Tata Graha	172,9 m ²	✓	✓	✓	✓		

Sumber: Penulis (2024)

TABEL 2. KELOMPOK RUANG SHELTER PUBLIC

KELOMPOK UTAMA (SHELTER PUBLIK)							Hubungan Ruang	
Sifat Ruang	No	Macam Ruang	Besaran Ruang	Persyaratan Ruang				
				Penghawaan		Pencahayaannya		
				Alami	Buatan	Alami	Buatan	
Publik	1	Hall	70 m ²	✓	✓	✓	✓	
	2	R. Informasi	7,2 m ²	✓	✓	✓	✓	
	3	R. Tunggu	86,25 m ²	✓	✓	✓	✓	
	4	R. Tunggu Disabilitas	32,5 m ²	✓	✓	✓	✓	
	5	Pick Point	40 m ²	✓		✓		
	6	Drop Point	40 m ²	✓		✓		
	7	Shelter Bus	54 m ²	✓		✓		
Semi Publik	8	Food Court	300 m ²	✓	✓	✓	✓	
	8	Kios Makanan	90 m ²	✓	✓	✓	✓	
	9	Cafe	100 m ²	✓	✓	✓	✓	
	10	Mini Market	36 m ²	✓	✓	✓	✓	
	11	Apotek	21 m ²	✓	✓	✓	✓	
	12	Kios/Toko	300 m ²	✓	✓	✓	✓	
	13	ATM Center	16 m ²	✓	✓	✓	✓	
	14	Ruang Laktasi	12 m ²	✓	✓	✓	✓	
Service	15	Ruang Tunggu Driver	32 m ²	✓	✓	✓	✓	
	16	Smoking Area	18 m ²	✓		✓		
	17	Lavatory	60 m ²	✓		✓		
	18	Musholla	54 m ²	✓	✓	✓	✓	

Sumber: Penulis (2024)

TABEL 3. KELOMPOK RUANG GEDUNG PARKIR

KELOMPOK UTAMA (GEDUNG PARKIR)							Hubungan Ruang	
Sifat Ruang	No	Macam Ruang	Besaran Ruang	Persyaratan Ruang				
				Penghawaan		Pencahayaannya		
				Alami	Buatan	Alami	Buatan	
Publik	1	Ruang Informasi	7,2 m ²	✓	✓	✓	✓	
	2	Ruang Duduk	18 m ²	✓	✓	✓	✓	
	3	Sky Walk	312 m ²	✓		✓		
	4	Trotoar	133,3 m ²	✓		✓		
	5	Lift	25 m ²	✓	✓	✓	✓	
	6	Konveyor	13 m ²	✓		✓		
Semi Publik		Area Parkir	7.792 m ²	✓		✓		

Sumber: Penulis (2024)

TABEL 4. KELOMPOK RUANG PENGELOLA

KELOMPOK PENGELOLA							Hubungan Ruang	
Sifat Ruang	No	Macam Ruang	Besaran Ruang	Persyaratan Ruang				
				Penghawaan		Pencahayaannya		
				Alami	Buatan	Alami	Buatan	
Privat	1	R. General Manager	31,2 m ²	✓	✓	✓	✓	
	2	Ruang Sekretaris	12 m ²	✓	✓	✓	✓	
	3	Ruang Manager	32 m ²	✓	✓	✓	✓	
	4	R. Staf Divisi	60 m ²	✓	✓	✓	✓	
Semi Publik	5	Ruang Rapat	30 m ²	✓	✓	✓	✓	
Publik	6	Lobby Pengelola	12 m ²	✓		✓		
Service	7	Km/Wc	8 m ²	✓		✓		
	8	Pantry	15 m ²	✓		✓		

Sumber: Penulis (2024)

Transpot Hub Dengan Fasilitas Gedung Parkir, Shelter Public, dan Apartemen Yang Berbasis Transit Oriented Development di Kota Surakarta

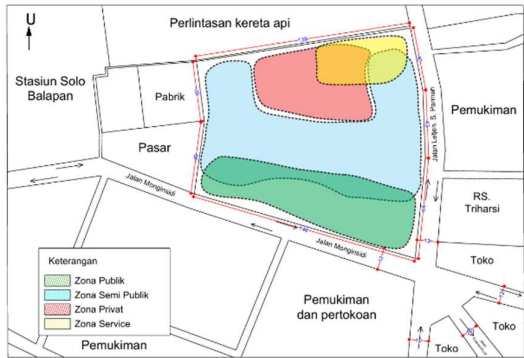
TABEL 5. KELOMPOK RUANG SERVICE

Sifat Ruang	No	Macam Ruang	Besaran Ruang	Persyaratan Ruang				Hubungan Ruang
				Penghawaan		Pencahayaayan		
				Alami	Buatan	Alami	Buatan	
Service	1	R. Penpgn. Sampah	24 m2	✓		✓		
	2	Ruang Pompa	15 m2	✓		✓		
	3	Ruang IPAL	36 m2	✓		✓		
	4	Ruang Genset	24 m2	✓		✓	✓	
	5	Ruang ME	30 m2	✓		✓	✓	
	6	R. Perawatan Bangunan	15 m2	✓		✓	✓	
Privat	7	Pos Jaga	18 m2	✓	✓	✓	✓	
	8	Ruang Janitor	18 m2	✓	✓	✓	✓	
	9	Ruang CCTV	24 m2	✓	✓	✓	✓	
	10	Gudang	18 m2	✓	✓	✓	✓	

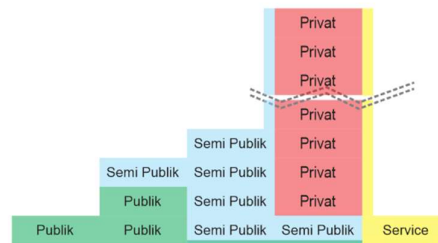
Sumber: Penulis (2024)

D. ZONING

Zonifikasi pada *Transpot Hub* terbagi menjadi zoning horizontal dan zoning vertikal sebagai berikut:



Gambar 4. Zoning Horizontal
Sumber: Penulis (2024)

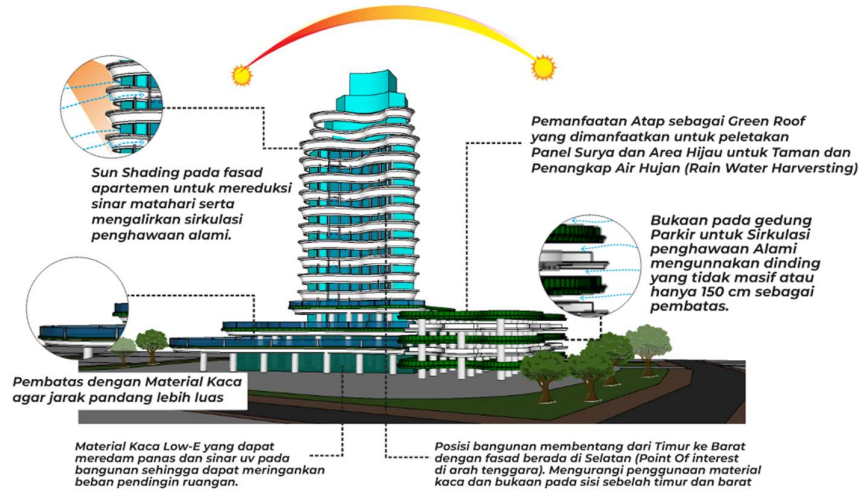


Gambar 5. Zoning Vertikal
Sumber: Penulis (2024)

E. GUBAHAN MASSA DAN PENAMPILAN BANGUNAN



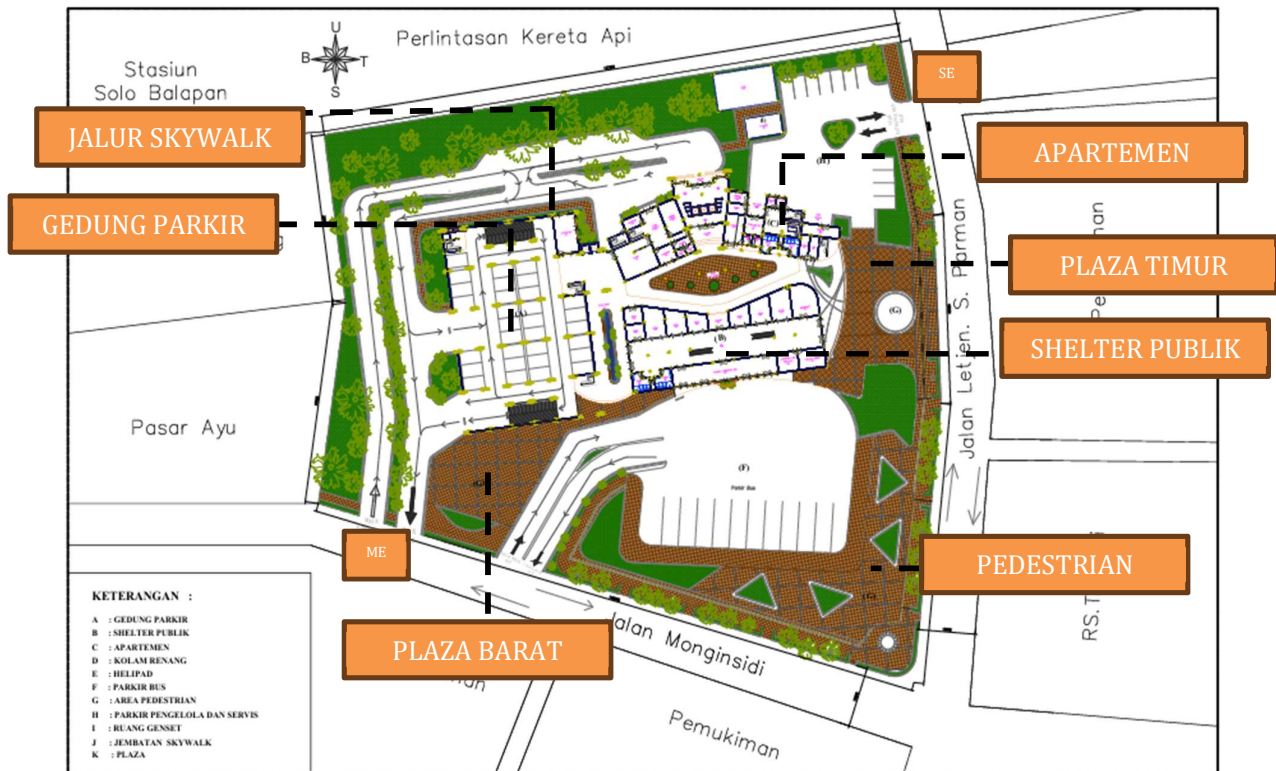
Gambar 6. Gubahan Massa
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 7. Penampilan Bangunan
Sumber: Penulis (2024)

F. HASIL DESAIN

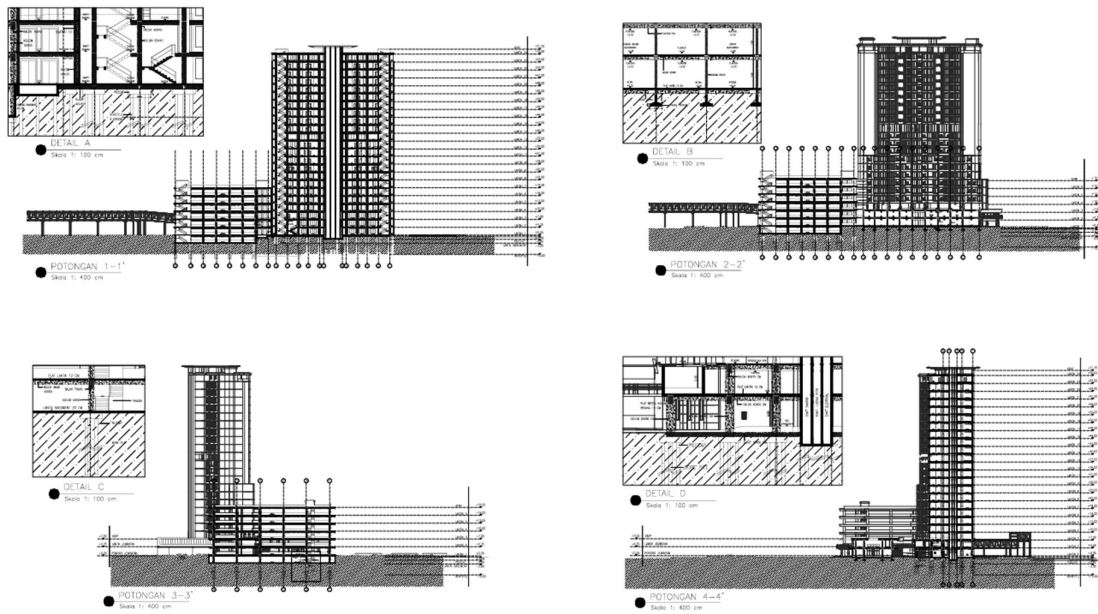
Berdasarkan pendekatan dan perencanaan yang telah dilakukan, diperoleh hasil desain untuk menyelesaikan permasalahan yang telah disebutkan diatas sebagai berikut:



Gambar 8. Siteplan
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 9. Tampak
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 10. Potongan
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 11. Plaza Timur
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 12. Tampak Depan
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 13. Plaza Timur
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 14. Pedestrian
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 15. Kolam Renang
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 16. Plaza Tengah
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 17. Garden Roof
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 18. Lorong Apartemen
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 19. Interior Shelter
Sumber: Penulis (2024)



Gambar 20. Interior Ruang Tunggu
Sumber: Penulis (2024)

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis diatas bangunan *Transpot Hub* ini dapat dijadikan sebagai sarana transit pengguna moda transportasi publik kota yang nyaman dengan fasilitas yang mendukung keberadaan pembangunan kota berkelanjutan yaitu berbasis *Transit Oriented Development* sehingga dapat menunjang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Surakarta tahun 2021-2026. *Transpot Hub* dapat dijadikan sebagai sarana ruang publik dan komunal masyarakat dengan pemenuhan kebutuhan hunian, area retail, dan kawasan transit dalam wadah yang sama sehingga memudahkan mobilisasi dan mendukung kenyamanan masyarakat dalam menggunakan moda transportasi publik di Kota Surakarta serta dapat mengurangi kepadatan yang terjadi di Kota Surakarta.

REFERENSI

- [1]. Alfathan, I. (2020). Penerapan Prinsip Arsitektur Hijau Pada Botanical Hotel Di Kabupaten Boyolali. *Senthong*, 69-78.
- [2]. Anonim. (2023). Ensiklopedia Dunia. (Stie Stekom) Retrieved April 21, 2024, From https://P2k.Stekom.Ac.Id/Ensiklopedia/Story:Kota_Surakarta
- [3]. Dinas Lingkungan Hidup. (2021). Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah. Kota Surakarta: Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta.
- [4]. Dinas Lingkungan Hidup. (2023). Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup. Surakarta: Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta.
- [5]. Jati, K. D. (2017). Kesesuaian Kawasan Transit Di Kota Surakarta Berdasarkan Konsep Transit Oriented Development . 168-180.
- [6]. Karjono, T. (2021, Maret 24). News Real. (Newsreal.Id) Retrieved April 21, 2024, From <https://Newsreal.Id/2021/03/24/Surakarta-Kota-Terpadat-Masalah-Atau-Berkah/>
- [7]. Permadi, M. B (2024). Vertical Housing Dengan Konsep One Stop Living Di Surakarta Berpendekatan Arsitektur Biophilic. *Jurnal Of Architecture Culture and Tourism Studies*, 2(1), 1-13.
- [8]. Pratama, A. (2021). Sudirman Online Transport Hub. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(2), 2189-2198.
- [9]. Priadmaja, A. (2017). Penerapan Konsep Transit Oriented Development (Tod) Pada Penataan. *Jurnal Arsitektur Purwarupa*, 1(2), 53-60.

- [10]. Primastuti, N. (2023). Analisis Aksesibilitas Shelter Trans Semarang Di Koridor Jalan Pandanaran, Jalan Pemuda, Dan Jalan Gajahmada Kota Semarang. Doctoral Dissertation, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
 - [11]. Statistik, B. P. (2023). Web Site Badan Pusat Statistik Kota Surakarta. (Badan Pusat Statistik Kota Surakarta) Retrieved April 21, 2024, From [Https://Surakartakota.Bps.Go.Id/Subject/12/Kependudukan.Html#Subjekviewtab1](https://Surakartakota.Bps.Go.Id/Subject/12/Kependudukan.Html#Subjekviewtab1)
 - [12]. Surakarta, D. P. (2024). Kota Surakarta: Dinas Perhubungan Kota Surakarta.
 - [13]. Tanjung, P. (2022). Perancangan Apartemen Di Kota Medan Dengan Gaya Desain Kontenporer. *Jurnal Ruang Luar Dan Dalam*, 9-17.
 - [14]. Yunaz, N. &. (2023). Penerapan Konsep Biofilik Arsitektur Pada Rancangan Gedung Parkir Di Kota Bukittinggi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur Dan Perancangan* , 78-86.
 - [15]. Z.Puteh. (2022). Perancangan Small Office Homme Dengan Pendekatan Arsitektur Hijau Di Jakarta. *Jurnal Kalibrasi-Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri*, 01-21.
-