

## **BAB III**

### **ANALISIS PROGRAM ARSITEKTUR**

#### **3.1. Fungsi Bangunan.**

##### **3.1.1. Kapasitas dan karakter Pengguna**

###### Kapasitas

Dalam penentuan Kapasitas Stasiun MRT/LRT ini wajib kita ketahui jumlah rata rata muat dari tiap gerbong dari kereta api cepat listrik ini. Melalui sumber Kompas.com dari wawancara Menteri coordinator bidang kemaritiman bahwa tiap gerbong kereta ini dapat menampung sekitar 250 orang. Dengan jumlah total penumpang pada satu rangkaian adalah sekitar 1500 jika dipenuhi penumpang. Dengan data yang telah saya temukan juga perihal jumlah pengguna stasiun MRT/LRT yang sudah beroperasi di Jakarta bahwa jumlah pengunjung pada setiap harinya 4500 orang/hari. Akan tetapi pada saat pandemic ini pengunjung hanya mencapai 900 orang/harinya.

Serta dengan jumlah kebutuhan pengguna kendaraan umum di Kota Bandung diharuskan masuk dalam perhitungan kapasitas dari pengguna perencanaan stasiun ini pula. Dari analisis kuantitatif yang telah penulis lakukan melalui pencaharian data dari M, Fauzi bahwa secara detail perhitungan pengguna hingga seberapa banyak kendaraan umum yang biasa di gunakan oleh warga kota bandung berkisar sangatlah banyak. Salah satu contoh daerah yang dilakukan adalah area Abdul Muis – Dago , Abdul Muis – Cicaheum, dan Sederhana – Cipagalo. Sebagai salah satu contoh data yang penulis masukan secara kuantitatif maka penulis menggunakan artikel ilmiah M,Fauzi sebagai dasar penulis menentukan jumlah kapasitas yang akan di targetkan untuk stasiun LRT tersebut.

Data yang penulis ambil adalah data kendaraan umum darat yang dapat diakses dari jalan kota, seperti kendaraan umum bis maupun angkutan umum. Data M, Fauzi ini diambil dengan cara perhitungan BOK BEP , yaitu perhitungan yang diambil dengan pedoman dari Departemen Perhubungan RI Direktorat Jendral Perhubungan Darat dengan nomor:

SK.687/AJ/206/DRJD/2002 dan LF,BOK, BEP (Tamin, 2000) yang telah didukung oleh data sekunder. Dengan data kualitatif yaitu 231 orang/hari untuk Abdul Muis – Dago , serta 329 orang/hari untuk Abdul Muis – Cicaheum. Yang terakhir adalah sekitar 930 orang/hari untuk Sederhana – cipagalo. Berikut adalah angkutan umum yang digunakan oleh warga kota Bandung dengan intensitas tiap harinya. Lokasi jalan diatas diambil penulis dikarenakan lokasi jalan yang berasal dari area timur dan barat menuju ke lokasi tapak. Dengan begitu dapat disimpulkan kapasitas pengguna dapat ditarik kesimpulan dari data kualitatif yang telah penulis ambil melalui data kualitatif dari M,Fauzi

Aktifitas Stasiun MRT/LRT ini mempunyai kualitas untuk dapat menampung pengunjung dari berbagai kalangan. Mulai dari kalangan anak kecil hingga kalangan lansia. Juga dapat memberi kenyamanan bagi seluruh ras dan kondisi kelamin pengunjung, entah itu Wanita maupun pria. Dengan berbagai pekerjaan serta kebutuhan yang di perlukan pengunjung untuk menggunakan stasiun ini.

**3.1.2. Kegiatan pengguna**

Table.1  
Kegiatan Pengguna

Pengguna	Aktifitas
Pengunjung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membaca rute perjalanan</li> <li>- Beli tiket</li> <li>- Berjalan</li> <li>- Duduk menunggu kereta</li> <li>- Ke toilet</li> <li>- Menaiki kereta</li> <li>- Menuruni kereta</li> </ul>
Kepala stasiun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengatur berjalannya aktifitas schedule di stasiun</li> </ul>
Administrasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melaksanakan pembukuan</li> <li>- Melaksanakan proses transaksi (tiket)</li> <li>- Memberi informasi perihal tata cara di stasiun</li> <li>- Berinteraksi dengan</li> </ul>

	pengunjung.
Petugas keamanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengawasi pengunjung yang masuk dan keluar</li> <li>- Mengawasi pengunjung untuk mematuhi aturan di dalam stasiun</li> <li>- Patrol</li> <li>- Membantu penumpang yang kesulitan sesuatu.</li> <li>- Memeriksa bawaan pengunjung</li> <li>- Memeriksa cctv di stasiun</li> </ul>
Janitor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyapu dan mengepel</li> <li>- Membersihkan stasiun</li> <li>- Mengurus kebersihan stasiun</li> </ul>

### 3.1.3. Program Ruang

#### a. Kebutuhan Ruang

##### Ruang Oprasional

- R. Manajer Stasiun
- R. Pengawas Peron
- R. Kru KA
- R. Istirahat Kru KA
- R. Ruang Peralatan
- R. Petugas Kebersihan

##### Ruang Pelayanan Publik

- Hall
- Loket
- R. Informasi
- R. Peron
- R. PPPK

- Toilet Umum
- Toilet Disabilitas
- Mushola
- R. Wudhu
- R. laktasi

### b. Dimensi Ruang

Dimensi kereta LRI\* 11,5 m x 2,6 m x 3,6 m

Table.2  
Kelompok kegiatan utama  
Sumber : analisa

Jenis Ruang	Luas
Tiket Vending Machine	10 m <sup>2</sup>
Ruang Antri	140 m <sup>2</sup>
Ruang Ticket checking	12 m <sup>2</sup>
Unpaid concourse	500 m <sup>2</sup>
Paid Concourse	1000 m <sup>2</sup>
Peron	1000 m <sup>2</sup>
Emplasemen	750 m <sup>2</sup>
toilet	30 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>3442 m<sup>2</sup></b>
<b>Sirkulasi 125%</b>	<b>4302 m<sup>2</sup></b>
<b>jumlah</b>	<b>7744 m<sup>2</sup></b>

Table.3  
Kelompok ruang pengelola  
Sumber : analisa

Jenis Ruang	Luas
R. Kepala stasiun	25 m <sup>2</sup>
R. Tata Usaha	20 m <sup>2</sup>
R. Staff	100 m <sup>2</sup>
R. Rapat	12 m <sup>2</sup>
R. Supervisor	4 m <sup>2</sup>
R. Keamanan	80 m <sup>2</sup>
R. Istirahat	21 m <sup>2</sup>
Toilet	20 m <sup>2</sup>

<b>Total</b>	<b>282 m<sup>2</sup></b>
<b>Sirkulasi 30%</b>	<b>84,6 m<sup>2</sup></b>
<b>jumlah</b>	<b>366,6 m<sup>2</sup></b>

Table.4  
Kelompok Kegiatan Pelayanan dan Penunjang  
Sumber : analisa

Jenis Ruang	Luas
Ticket Office	20 m <sup>2</sup>
R. Informasi	12 m <sup>2</sup>
R. Tunggu (sitting area)	38 m <sup>2</sup>
ATM CENTER	20 m <sup>2</sup>
Retail	48 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>138 m<sup>2</sup></b>
<b>Sirkulasi 40%</b>	<b>55,2 m<sup>2</sup></b>
<b>jumlah</b>	<b>193 m<sup>2</sup></b>

Table.5  
Kelompok Kegiatan ruang servis  
Sumber : analisa

Jenis Ruang	Luas
R. Genset	40 m <sup>2</sup>
R. Elektrikal	20 m <sup>2</sup>
R. Sound dan CCTV	52 m <sup>2</sup>
R. Pompa	40 m <sup>2</sup>
R. Janitor	4 m <sup>2</sup>
Gudang	20 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>176 m<sup>2</sup></b>
<b>Sirkulasi 20%</b>	<b>35,2 m<sup>2</sup></b>
<b>jumlah</b>	<b>211,2 m<sup>2</sup></b>

**Total Dimensi ruang yang dibutuhkan = 8.514,8 m<sup>2</sup>**

### 3.1.4. Struktur Ruang

Table.6  
Struktur ruang  
Sumber : analisa

Ruang	Sifat	Fungsi / kegiatan
-------	-------	-------------------

R. manajer stasiun	privat	Kepala stasiun bekerja
R. Pengawas peron	Privat	Pengawas mengawasi peron
R. Kru KA	Privat	Kru bersiap untuk kerja
R. Istirahat Kru KA	Privat	Kru staff beristirahat
R. Peralatan	Privat	Menyimpan peralatan
R. Petugas Kebersihan	Privat	Petugas untuk istirahat dll
Hall	Public	Tempat pengunjung berlalu lalang
Loket	Public	Membeli tiket
R. informasi	Public	Terjadinya pemberian informasi untuk pengunjung
R. Peron	Semi public	Jeda antara kereta dan ruang tunggu
toilet	Semi public	Untuk buang air
Mushola	Semi public	Melaksanakan doa
Ticket vending machine	Public	Membeli tiket
ATM center	Semi public	Transaksi bank
R. Tunggu	public	Pengunjung menunggu kereta

### 3.2. Analisis dan Program Tapak

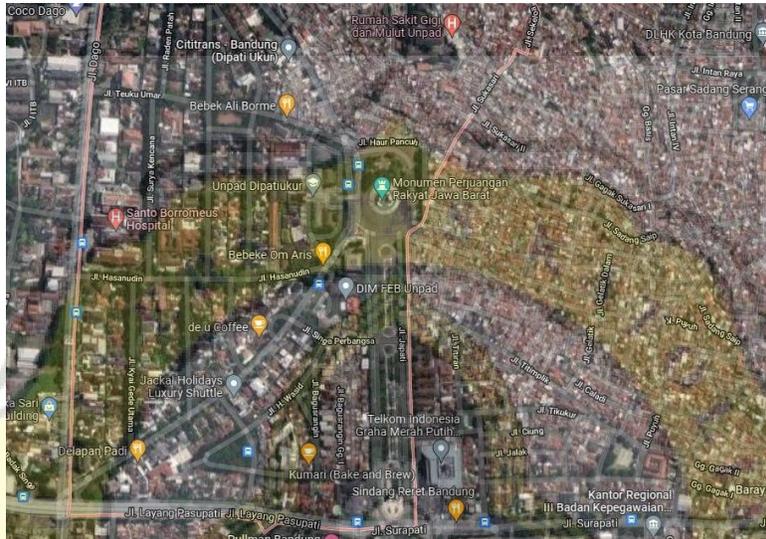
#### 3.2.1. Pemilihan Tapak

Pemilihan lokasi dilakukan dengan cara yang telah di tentukan oleh penulis. Lokasi ini di nilai tempat yang sesuai dikarenakan kedudukan yang strategis untuk stasiun MRT/LRT yang telah masuk kedalam salah satu rute koridor yang di lewati kereta menurut perencanaan rute dari dinas perhubungan itu sendiri. Jadi lokasi ini sudah masuk dalam calon lokasi stasiun menurut perencanaan dinas perhubungan kota bandung.

Lokasi ini layaknya area hijau pada kota bandung berlokasi dekat dengan *Bandung Institute of Technology*. Tapak terletak di tengah tengah kota bandung yang menyebabkan lokasi tapak tentunya memiliki banyak fasilitas umum yang

mendukung pengguna jalan untuk mudah dapat mengakses lokasi tapak dengan mudah. Pejalan kaki hingga pengendara motor dan mobil dapat melalui dan menuju tapak dengan mudah dengan adanya fasilitas umum seperti jalan pedestrian dan jalan trotoar dengan kondisi yang baik.

### Alternatif Tapak 1



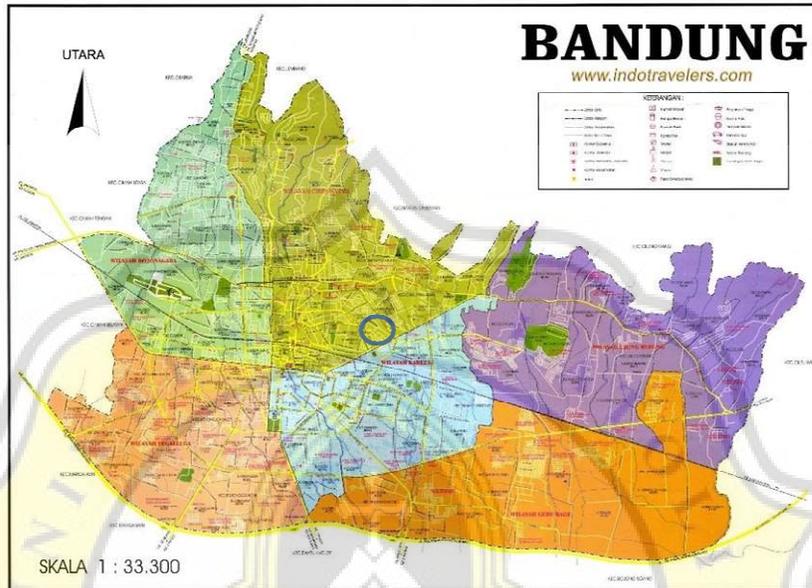
Gambar.12 alternatif tapak 1 (smb:googlemap)

LUAS TAPAK 8.659 m<sup>2</sup>

Tapak berlokasi pada Jl. Haur Pancuh, Sadang Serang, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat 40132. Area ini dikelilingi oleh 2 jalan yaitu jalan japati dan jalan wirayuda timur. Menurut administrasi wilayah tapak terletak pada wilayah cibeunying. Yang terletak persis di sebelah timur tapak yaitu **Bandung Institute of technology** yang membuat tempat ini dapat dijadikan lokasi yang pas dengan adanya fasilitas jalan serta utilitas kota yang memadahi sekitar tapak. Di bagian seberang jalan yang menghimpit tapak yaitu seberang jalan japati dan jalan wirayudi timur terdapat berbagai macam warung makan serta kios kios kecil di area sekitar.

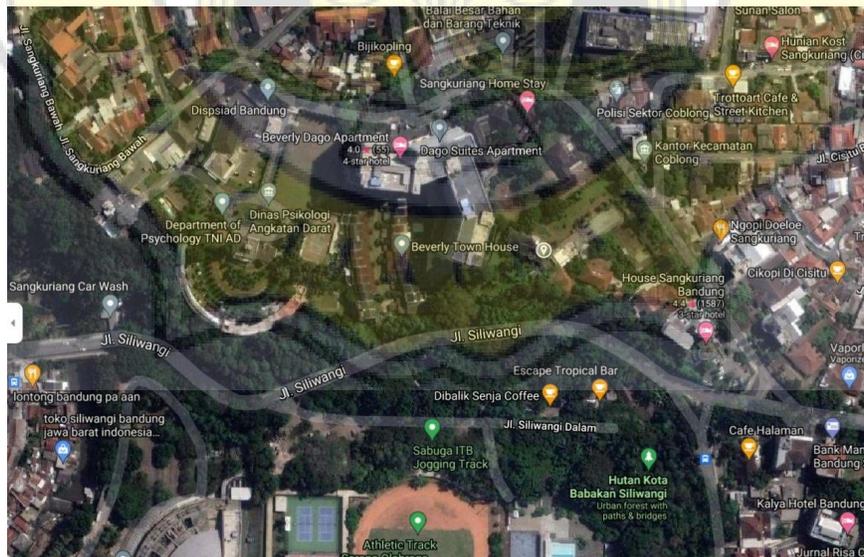
Terdapat juga atm center dan juga masjid di sekitar area tapak memberikan fakta bahwa lokasi tapak sangat strategis jika dijadikan stasiun LRT.kondisi tapak sendiri terhitung landau dan terawat dengan area ditanami beberapa tanaman dan juga lahan yang datar. Berdasarkan peta utilitas kota bandung , lokasi juga

dilengkapi dengan tiang listrik sekitar sepanjang jalan dengan akses air PDAM melalui bawah tanah. Dan juga terdapat terminal bis di sebelah utara tapak. Ada pula jalan arteri kota berada di sebelah selatan tapak yaitu jalan surapati yang membuat tapak mudah di akses dari berbagai arah.



Gambar 13. Peta Utilitas kota Bandung

### Alternatif tapak 2



Gambar.14 alternatif tapak 2

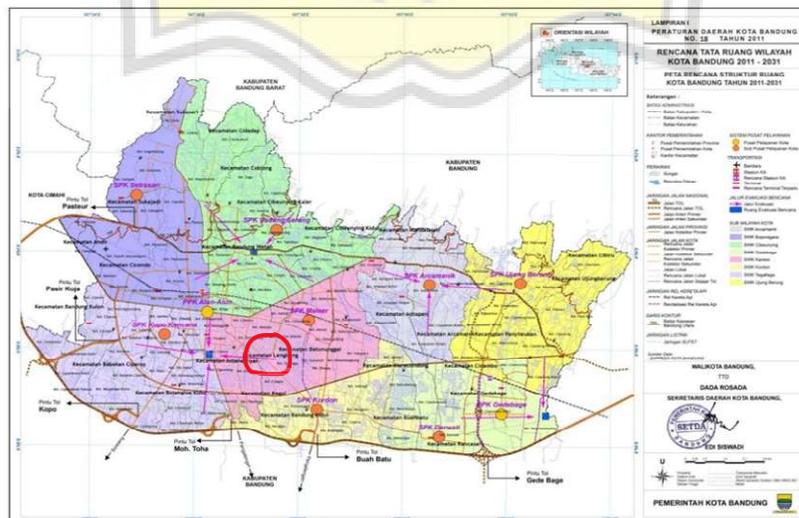
Lokasi tapak terletak di bagian utara dari kota Bandung. Perencanaan jalur MRT/LRT ini

diawali dari bagian utara kota Bandung maka dari itu lokasi yang di gunakan sebagai koridor 1 adalah area utara kota bandung. Pada bagian kelurahan citarum adalah salah satu lokasi tengah kota yang ramai akan penduduk maka dari itu lokasi tapak yang digunakan merupakan lokasi pada bagian utara kelurahan citarum yang tidak terlalu padat sesuai dengan perencanaan dinas perhubungan kota bandung.



Gambar.15 utara tapak alternatif 2

Dengan kondisi tapak terlihat memiliki banyak vegetasi yang tumbuh di lokasi tapak. Serta kondisi elevasi tanah yang terhitung menurun dapat menjadi tantangan khusus bagi penulis untuk menyelesaikan permasalahan desain yang akan sesuai dengan judul dan kondisi tanah yang ada. Didepan tapak terdapat utilitas tiang listrik yang membuat tapak memadahi untuk sirkulasi listrik yang ada pada PLN. Area tapak juga di lalui sirkulasi utilitas air dari PDAM yang mengalir melewati tapak melalui bawah tanah. Depan tapak juga terdapat selokan untuk akses utilitas air nantinya pada area luar tapak.



Gambar.16 tata peta kota bandung

Lokasi tapak dapat terlihat dari lingkaran merah yang telah ada. Kondisi tapak terlihat memiliki fasilitas umum yang memadai untuk penduduk yang akan memasuki tapak. Lokasi tapak memiliki kemudahan akses dengan adanya jalan trotoar yang teratur.

### **Tapak Terpilih**

Dari kedua alternatif tapak diatas alternatif tapak 1 adalah tapak yang terpilih. Hal ini dikarenakan lokasi tapak alternatif 1 yang lokasinya persis ditengah kota dengan tingkat kemudahan akses yang lebih baik daripada alternatif 2. Kondisi fasilitas umum yang baik layaknya masjid hingga alat transportasi umum seperti halte bus dll menjadikan tapak alternatif 1 menjadi pilihan yang strategis untuk dijadikan menjadi lokasi terpilih. Pada tapak alternatif 2 sangatlah beresiko terjadinya kemacetan dikarenakan rongga jalan yang terhitung kecil menyebabkan alternatif 2 sulit untuk dijadikan pilihan yang baik untuk pembuatan stasiun LRT dimana para pengguna selalu menginginkan kemudahan dan kecepatan dalam berproses.

## **3.3. Analisis Struktur dan Sistem Bangunan**

### **3.3.1. Elemen Struktur stasiun MRT/LRT**

Dengan penggunaan bangunan yang terhitung bentang lebar maka dibutuhkan beberapa struktur khusus bagi stasiun MRT/LRT ini. Khususnya :

#### **Bangunan Atas**

Kebanyakan stasiun LRT memiliki struktur berupa *U-shape girder* serta banyak pilar pilar yang berbentuk penampang lingkaran. Girder ini merupakan balok yang terbentang secara memanjang maupun berguna sebagai penerima beban yang lalu di sebarakan beban tersebut dari beban diatasnya menuju struktur dibawahnya. Girder ini adalah segmental yang digunakan sebagai struktur bentang tunggal agar menghindari adanya sambungan kabel *post-tension*.

Bentuk Girder yang berbentuk U inilah yang biasa digunakan sebagai konsep yang terhitung relative baru dan inovatif dalam design struktur jembatan layang MRT.

Ada pula struktur kolom yang dibagi menjadi beberapa sesuai dengan

bentuk dan susunan tulangnya, yaitu :

- Kolom komposit yang dibentuk dari beton dan profil baja structural didalamnya.
- Kolom bulat (*circular*) dengan tulangan yang Panjang dan juga tulangan lateral berupa sangkang juga spiral.
- Kolom persegi (*rectangular*) pada tulangan memanjang juga Sengkang.

Pilar ini terdiri dari bagian bagian antara lain :

- a. Kepala pillar (*pierhead*)
- b. Kolom pillar
- c. *pilecap*

### **Bangunan Bawah**

Bangunan bagian bawah stasiun MRT/LRT ini merupakan pondasi. Pondasi merupakan struktur bangunan bagian bawah yang berhubungan langsung dengan tanah. Pondasi juga berguna untuk meneruskan seluruh beban ke tanah bagian dasar. Pondasi juga dapat di mengerti sebagai konstruksi paling dasar suatu konstruksi yang kuat dan stabil.

Dalam perancangan pondasi struktur maka dapat dilakukan dalam berbagai macam tipe pondasi. Pemilihan struktur pondasi dilakukan berdasar kegunaan bangunan atas (*upper structure*). Berdasarkan besar beban serta beratnya bangunan atas yang akan dipikul oleh pondasi itu sendiri.

### **3.3.2. Data Bahan**

#### **Beton**

Menurut RSNI T-12-2004 beton adalah suatu bahan dengan kekuatan tekan (benda diuji silinder) yang tidak sampai 20MPa disebut tidak benar untuk dipergunakan dalam pengerjaan struktur beton untuk jembatan, kecuali untuk proses pembuatan beton yang tidak dituntut untuk memiliki persyaratan kekuatan.

#### *A. Elasticity of Concrete (Ec)*

Adalah sebuah modul elastisitas dari beton ( $E_c$ ) menurut SNI 2847-2013 untuk perihal beton standard dapat di lihat dengan persamaan berikut :

$$E_c = 4700\sqrt{F_c'}$$

$F_c'$  = Kuat gaya tekanan silinder beton dalam 28 hari

#### **B. Tebal Selimut Beton**

Tebal Selimut beton direncanakan berdasarkan keadaan tapak jembatan serta mutu dari beton sendiri, menurut RSNI T-12-2004.

Table.7.1  
Tebal selimut beton

Klasifikasi lingkungan	Tebal selimut beton nominal (mm) untuk beton dengan kuat tekan $f_c'$ yang tidak kurang dari				
	20 MPa	25 MPa	30 MPa	35 MPa	40 MPa
A	35	30	25	25	25
B1	65	45	40	35	25
B2	75	55	45	35	B2
C			90	70	60

## Baja

### a. Tegang Leleh

Berdasarkan SNI T-12-2004 kuat renggang leleh ( $F_y$ ) didapatkan dari pengujian, akan tetapi perancangan tulangan tidak dianjurkan didasari oleh kuat leleh ( $F_y$ ) yang melewati 550 MPa. Sedangkan sifat mekanis baja struktur berdasar SNI T-03-2005 adalah sebagai berikut :

Table.7.2  
Sifat Mekanis Baja

Jenis baja	Tegangan putus min, $F_u$ (MPa)	Tegangan leleh min, $F_y$ (MPa)	Regangan min (%)
BJ 34	340	210	22
BJ 37	370	240	20
BJ 41	410	250	18
Bj 50	500	290	16
Bj 55	550	410	13

Sifat mekanis struktur baja lainnya yang dimaksud pada perancangan disepakati sebagai berikut :

Modul Elastisitas (E) = 200.000 MPa

Modul Geser (G) = 80.000MPa

Angka Poisson ( $\mu$ ) = 0.3

Koefisien muai ( $\alpha$ ) =  $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

### b. Tegang Ijin

Pada pembebanan non pretension dapat dilakukan dari ketentuan berikut :

Tulangan dengan  $f_y = 300$  MPa, tidak diperkenankan diambil melewati 140 MPa

Tulangan pada  $f_y = 400$  MPa, atau lebih, dan struktur kawat las (pollos/ulir)

tidak di perkenankan melewati 170 MPa

### **3.4. Analisis Lingkungan Buatan**

#### **- Analisis bangunan sekitar**

Lokasi tapak terpilih adalah alternatif tapak 2 yaitu terletak persis di tengah kota yang memiliki akses menuju dan dari mana saja. Lokasi tapak terletak di tengah tengah kota Bandung dimana sekitar wilayah tapak sangatlah strategis. Di utara tapak terdapat halte bis yang mudah di akses untuk menuju maupun keluar tapak. Dengan di area barat tapak terdapat masjid yang dapat menunjang kegiatan ibadah saat dibutuhkan. Terdapat pula ATM center di bagian selatan tapak yang dapat diakses secara umum dan mudah di jangkau. Serta letak tapak yang berdekatan dengan monument kota seperti Bandung Institute of Technology membuat tapak akan mudah di kenal pada saat sudah dibangun stasiun MRT nantinya.

#### **- Analisis fasilitas umum**

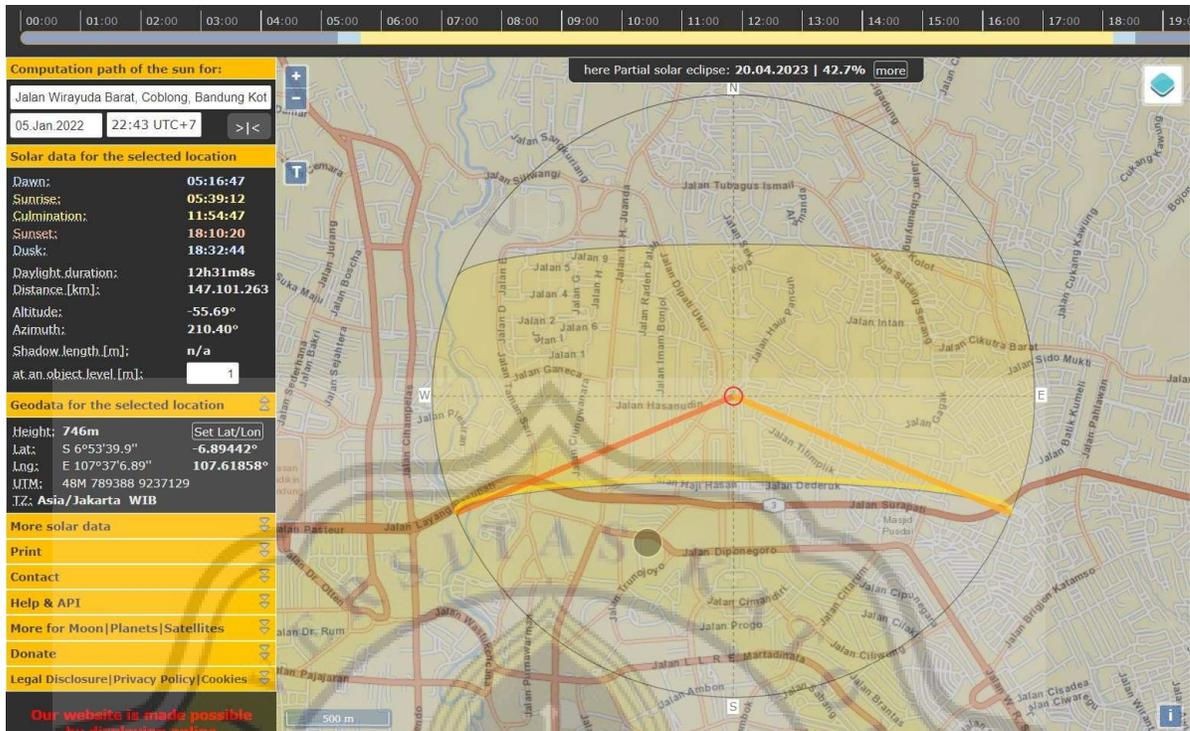
Lokasi tapak yang terletak persis di tengah tengah kota memberikan berbagai macam keuntungan tersendiri pada tapak. Yaitu fasilitas umum yang sangat memadahi serta tanggapan yang cepat dan mudah bagi pemerintah terhadap apapun yang terjadi pada tapak. Sekitar tapak terdapat taman kota dengan dilengkapi jalan trotoar yang mulus untuk kemudahan akses bagi pengguna jalan. Ada pula utilitas PDAM serta PLN untuk di sekitar tapak, dengan hal ini tapak mudah untuk mengakses air bersih maupun listrik yang berlaku. Saluran air bawah tanah juga membantu tapak untuk terhindar dari genangan air dan menyalurkan air menuju ketempatnya.

#### **- Analisis Vegetasi**

Vegetasi sekitar tapak terhitung teratur dan rapi, hal ini diakibatkan karena area tapak merupakan taman yang di rawat langsung oleh pemerintah. Sehingga vegetasi yang ada sudah tersusun rapi dan baik adanya.

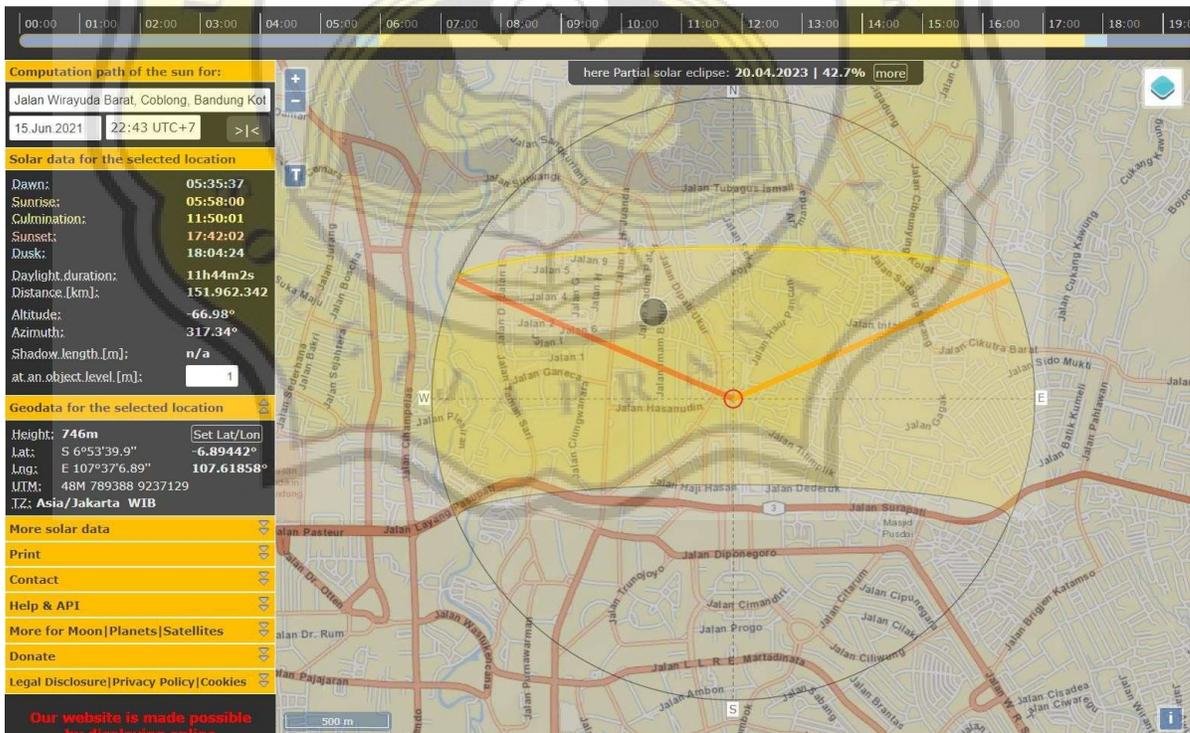
### **3.5. Analisis Lingkungan Alami**

Analisis Sinar Matahari



Gambar.17 Pergerakan Matahari (januari)

Sumber : <https://www.suncalc.org>



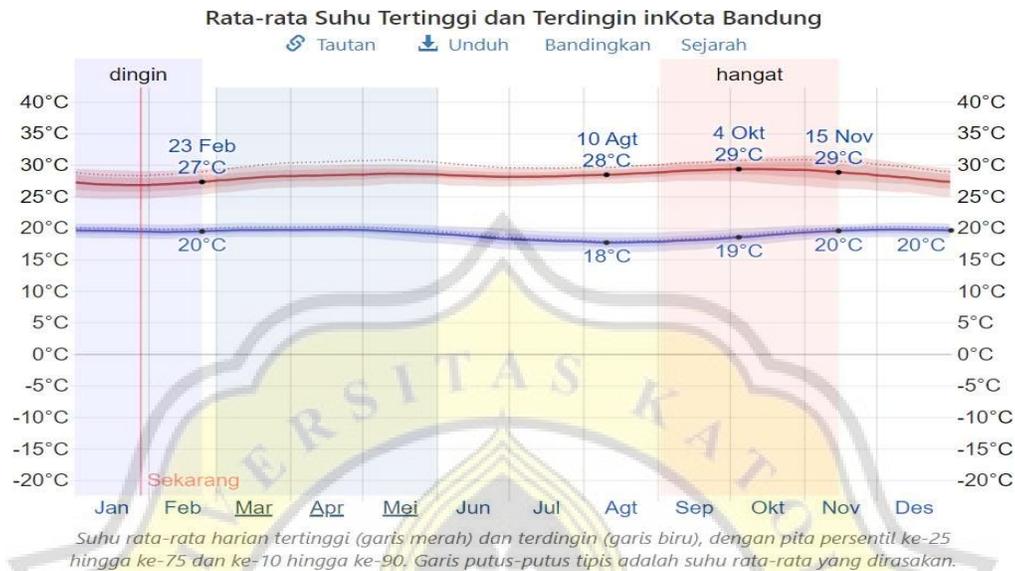
Gambar.18 Pergerakan matahari (juni)

Sumber : <https://www.suncalc.org>

## Analisa Suhu

Table.8  
Suhu rata rata kota bandung

Sumber : <https://id.weatherspark.com>



Pada musim kemarau berlangsung selama 2 setengah bulan, hal ini di mulai dari 1 september hingga 15 november, dengan suhu yang mencapai paling tinggi adalah rata rata diatas 29°C. musim terpanas terjadi pada bulan November, dengan rata rata suhu 29°C hingga 20°C.

Dengan Musim penghujan berlalu selama sekitar 2 bulan dari tanggal 31 desember hingga 23 Februari. Dengan kondisi suhu tertinggi mencapai rata rata 27°C. bulan yang terhitung paling dingin adalah bulan juli, dengan rata rata suhu paling rendah mencapai 18°C dan yang tertinggi adalah 28°C.

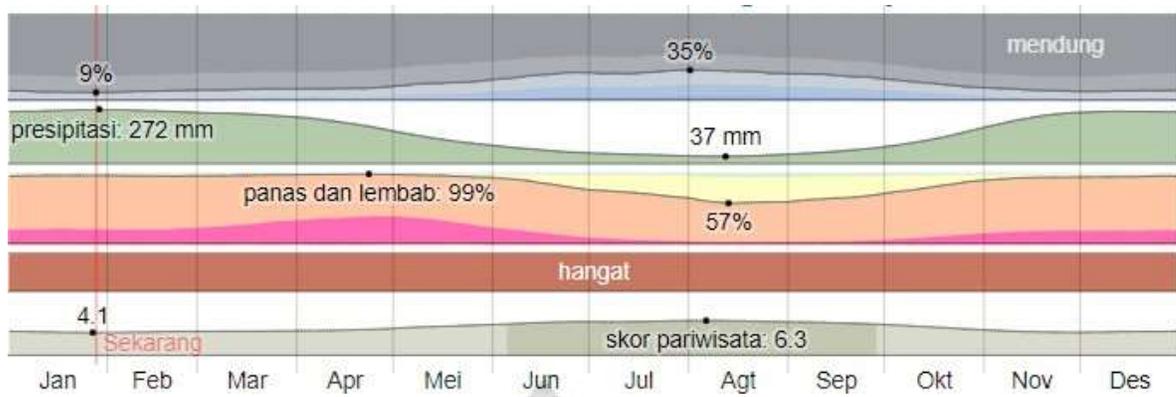


Table.9  
Iklim dan kelembapan kota bandung

