

### 3. PERANCANGAN BANGUNAN

#### 3.1. Konsep Perancangan

Konsep perancangan yang dipilih adalah Urban Oasis dimana urban mengacu pada kawasan perkotaan dan kondisi eksisting yang padat penduduk. Melalui konsep yang dipilih ini diharapkan mampu menjawab masalah yang ada yaitu masih minimnya penggunaan energi terbarukan. Oleh karena itu, dilakukan implementasi dengan menggunakan elemen-elemen yang mendukung ramah lingkungan seperti wind turbine dan photovoltaic untuk mendukung kota yang berkelanjutan dan nyaman untuk dihuni bagi penggunanya. Oasis menggambarkan area yang subur, hijau dan tenang. Permasalahan eksisting yang ada di tapak adalah kurangnya area terbuka hijau padahal lokasinya berada di tengah kota dengan tingkat polusi tinggi. Setiap lantai akan memiliki ruang terbuka hijau dan terdapat pohon-pohon solar untuk mendukung keberlanjutan lingkungan. *Sustainability* dalam desain berarti mengoptimalkan manfaat dari sumber daya alam sebagai energi terbarukan. Penerapannya dalam penggunaan *photovoltaic*, *foot step energy*, *wind turbine* dan penyediaan fungsi bangunan sebagai tempat isi ulang kendaraan listrik. Pembuatan ruang terbuka hijau untuk menambah rasio ruang terbuka hijau yang masih minim di daerah sekitar tapak dan memberi ruang terbuka hijau bagi pengguna di dalam bangunan. Ruang terbuka hijau didalam bangunan berfungsi untuk menciptakan interaksi secara vertikal. Fleksibilitas pada ruang-ruang didalam bangunan dimana ukuran ruang dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Mendukung terbentuknya komunitas untuk mendukung kehidupan yang berkelanjutan tidak hanya bagi pengguna bangunan tetapi untuk penduduk sekitar dan pengunjung yang datang.



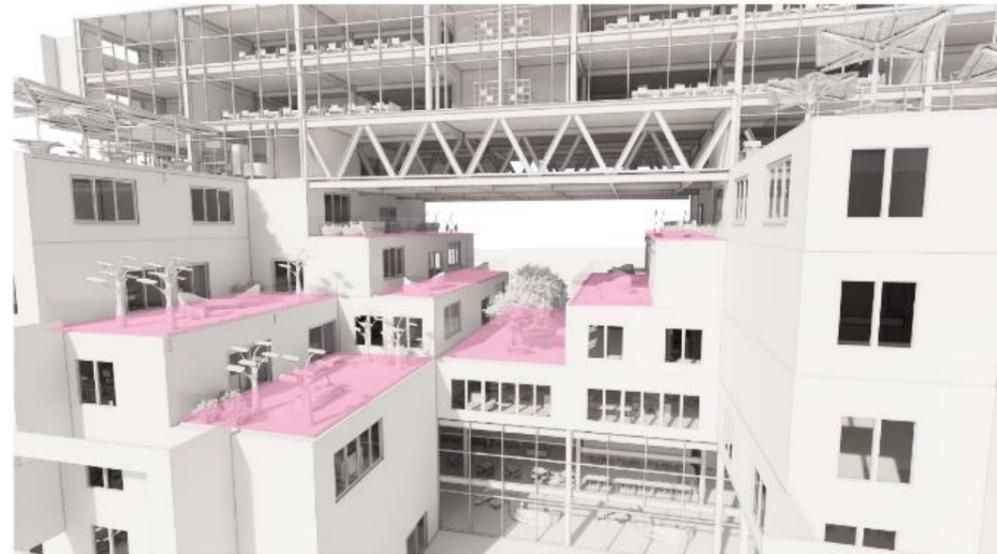
Gambar 3.1 Peletakkan Photovoltaic  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)



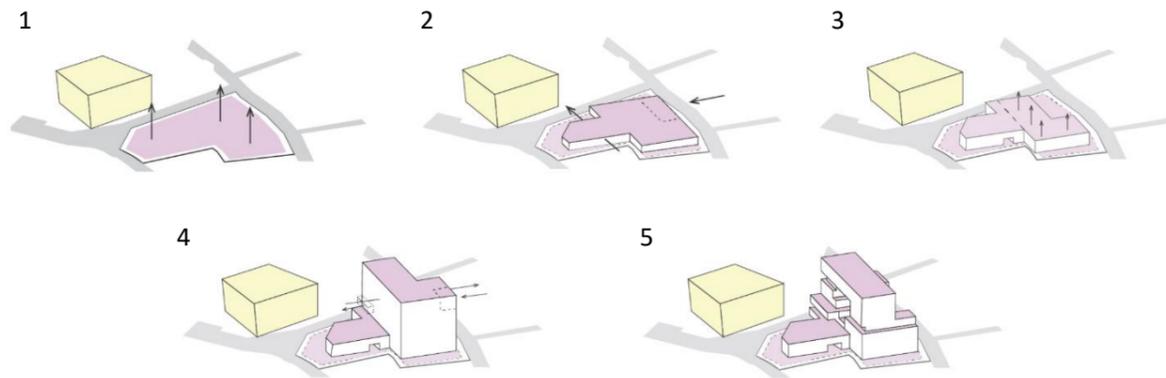
Gambar 3.2 Ruang Terbuka Hijau Vertikal  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)



Gambar 3.3 Fleksibilitas Ruang  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)



Gambar 3.4 Koneksi antar Ruang Vertikal  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)



Gambar 3.5 Transformasi Bentuk  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

Pada gambar nomor 1 menunjukkan bahwa bentuk utama dari bangunan mengikuti bentuk tapak untuk memaksimalkan penggunaan lahan. Pada gambar nomor 2 terjadi substraksi pada bagian depan dan belakang bangunan untuk membentuk akses masuk ke dalam bangunan. Pada gambar nomor 3 terjadi adisi yaitu penambahan ketinggian hingga 8 lantai dan juga untuk mengakomodasi kebutuhan dari bangunan. Pada gambar nomor 4 terjadi substraksi dan adisi untuk memberikan bukaan dan juga berfungsi untuk memecah angin. Selain itu, adisi dilakukan untuk membentuk ruang terbuka hijau secara vertikal. Pada gambar nomor 5 ditunjukkan bahwa hasil akhir dari transformasi bentuk menghasilkan massa bangunan yang mampu menangkap angin dan menciptakan ruang terbuka hijau secara vertikal.

### 3.2. Program dan Besaran Ruang

#### 3.2.1. Program Ruang

##### SERVICE

- 1 Emergency Stairs
- 2 Rooftop (Solar Panel and Wind Turbine)
- 3 Emergency Stairs

##### Facilities

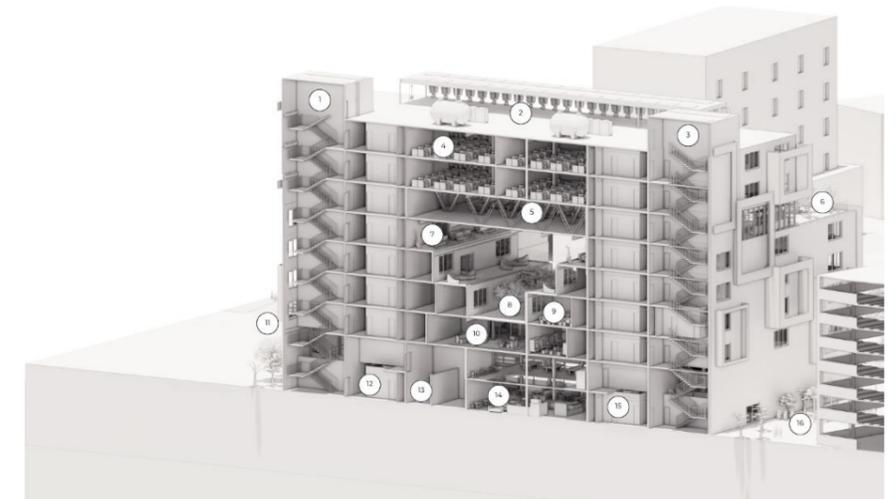
- 4 Rental Office
- 5 Skywalk
- 6 Restaurant Outdoor
- 7 Communal Area
- 8 Green Atrium
- 9 Meeting Room
- 10 Co-Working Space
- 14 Cafe

##### Facilities

- 11 Main Access
- 16 Access from Parking lot

##### Utility

- 12 Toilet
- 13 Water Tank Room
- 15 Toilet



Gambar 3.6 Program Ruang  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

| NAMA RUANG         | PENGGUNA               | AKTIVITAS                       |
|--------------------|------------------------|---------------------------------|
| Cafe               | Pengunjung dan Pegawai | Makan, minum dan bekerja        |
| Supermarket        | Pengunjung             | Berbelanja                      |
| Co-Working Space   | Pengunjung             | Bekerja dan membaca             |
| Restaurant         | Pengunjung             | Makan, minum dan bercengkrama   |
| Taman              | Pengunjung             | Beristirahat                    |
| Ruang Kontrol/ BAS | Pegawai                | Pengecekan berkala oleh pegawai |
| Lobby              | Pengunjung             | Beristirahat                    |
| ATK                | Pengunjung             | Berbelanja dan Photocopy        |
| GYM                | Pengunjung             | Olahraga                        |
| Lapangan Badminton | Pengunjung             | Olahraga                        |
| Rental Office      | Pengunjung             | Bekerja                         |

| Nama Ruang         | Standar Besaran             | Jumlah Pengguna   | Sirkulasi            | Luasan               |
|--------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Restaurant         | 6,25 m <sup>2</sup> / orang | 20                | 37,5 m <sup>2</sup>  | 162,5 m <sup>2</sup> |
| Cafe               | 6,25 m <sup>2</sup> / orang | 60                | 112,5 m <sup>2</sup> | 487,5 m <sup>2</sup> |
| Supermarket        |                             | 20                | 75 m <sup>2</sup>    | 325 m <sup>2</sup>   |
| Co-Working Space   | 5 m <sup>2</sup> / orang    | 200               | 300 m <sup>2</sup>   | 1300 m <sup>2</sup>  |
| Taman              |                             | 40                |                      | 150 m <sup>2</sup>   |
| Ruang Kontrol/BAS  |                             |                   | 12 m <sup>2</sup>    | 52 m <sup>2</sup>    |
| Lobby              | 1,5 m <sup>2</sup> / orang  | 80                | 36 m <sup>2</sup>    | 156 m <sup>2</sup>   |
| ATK                |                             | 15                | 9 m <sup>2</sup>     | 39 m <sup>2</sup>    |
| GYM                | 5 m <sup>2</sup> / orang    | 20 m <sup>2</sup> | 30 m <sup>2</sup>    | 130 m <sup>2</sup>   |
| Lapangan Badminton | 158,32 m <sup>2</sup>       | 4 m <sup>2</sup>  |                      | 316,68               |
| Rental Office      | 5 m <sup>2</sup> / orang    | 250               | 300 m <sup>2</sup>   | 1300 m <sup>2</sup>  |

### 3.2.2. Kriteria Ruang

| Nama Ruang       | Pencahayaan Alami | Penghawaan Alami | View | Penghawaan Buatan |
|------------------|-------------------|------------------|------|-------------------|
| Cafe             | ✓                 | ✓                | ✓    | ✓                 |
| Supermarket      | X                 | X                | X    | ✓                 |
| Co-working Space | ✓                 | ✓                | ✓    | ✓                 |
| Restaurant       | ✓                 | ✓                | ✓    | ✓                 |
| Taman            | ✓                 | ✓                | ✓    | X                 |
| Ruang Kontrol    | X                 | ✓                | X    | X                 |

|                    |   |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|---|
| Lobby              | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ATK                | X | X | X | ✓ |
| GYM                | X | ✓ | ✓ | ✓ |
| Lapangan Badminton | X | ✓ | X | X |
| Toilet             | X | ✓ | X | X |
| Rental Office      | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

### 3.2.3. Zoning

Pada Bangunan terbagi menjadi 3 *zoning* yaitu publik, privat dan servis. Ketiga pembagian *zoning* tersebut berdasarkan kefungsiannya dan siapa yang dapat mengakses area tersebut. Salah satu contoh *zoning* publik adalah *lobby* yang dapat diakses oleh seluruh pengguna bangunan. *Zoning* privat adalah kantor sewa yang hanya dapat diakses oleh pegawai yang bekerja pada kantor tersebut sehingga untuk mengakses ke kantor sewa dibutuhkan kartu akses. *Zoning* servis adalah area-area yang hanya dapat diakses oleh mekanik maupun pegawai tertentu. Pembagian *zoning* dapat dilihat pada gambar 3.7 .



### 3.2.4. Zoning Publik

Zoning publik terdiri dari beberapa ruang antara lain *lobby*, *café*, *supermarket*, *co-working space*, lapangan badminton, *gym*, dan restoran.

### 3.2.5. Zoning Privat

Zoning privat terdiri dari kantor sewa yang terletak di lantai 3,4, 7, dan 8.

### 3.2.6. Zoning Servis

Zoning servis terletak di lantai 1 yaitu ruang tandon air dan listrik. Selain itu, zoning servis terdapat pada lantai atap *café* dan atap bangunan lantai 8.

### 3.3. Pendekatan Desain

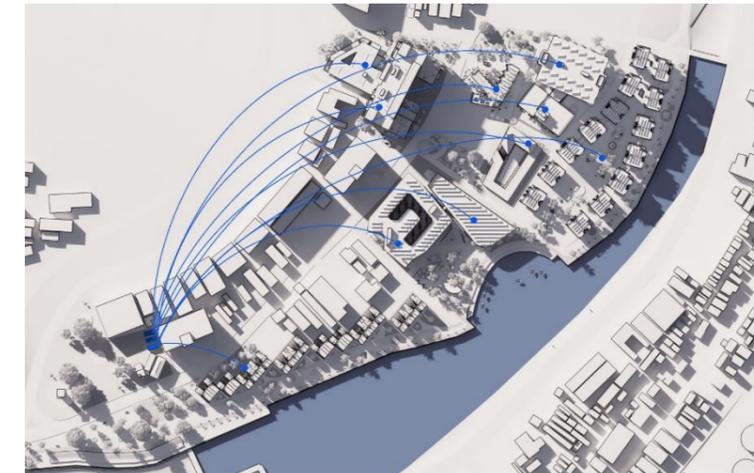
Berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas maka dilakukan pendekatan perancangan yaitu pendekatan dengan *renewable energy* dimana pendekatan tersebut mendukung keberlanjutan lingkungan sekitar dengan memaksimalkan penggunaan energi terbarukan seperti matahari, angin dan energi gerak. Pendekatan *renewable energy* harus memperhitungkan apakah energi yang dihasilkan mampu menggantikan energi listrik yang digunakan dari PLN. Untuk mendukung konsep *renewable energy* maka perlu diterapkan beberapa hal antara lain bangunan yang menghemat penggunaan energi, memaksimalkan pemanfaatan sumber energi terbarukan, meminimalkan penggunaan energi tak terbarukan, merespon kondisi tapak dan memperhatikan pengguna yang beraktivitas di dalam bangunan. Salah satu prinsip yang dapat diterapkan di dalam perancangan adalah meminimalkan penggunaan energi tanpa mengubah fungsi dari suatu bangunan, tingkat kenyamanan, dan produktivitas dari penggunaannya. (Magdalena & Tondobala, 2016)

### 3.4. Pendalaman Desain



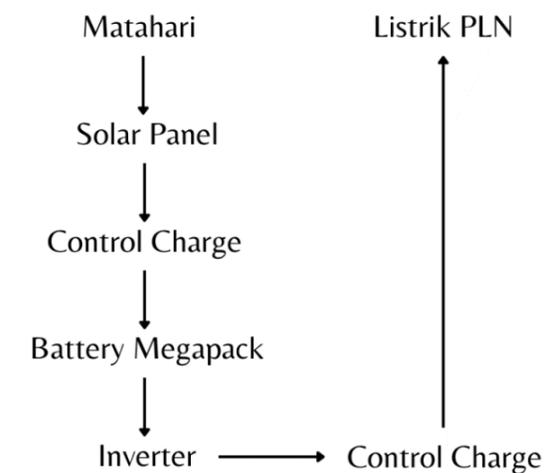
Gambar 3.8 Peletakkan Wind Turbine  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

Pendalaman yang dilakukan dalam desain adalah pendalaman terkait penggunaan energi terbarukan. Dalam pendalaman desain diperlukan untuk menentukan alur penyimpanan energi hingga akhirnya bisa digunakan di dalam bangunan. Peletakkan *wind turbine* maupun *photovoltaic* harus memperhatikan kondisi angin dan matahari sehingga penggunaannya dapat efektif dan memperhatikan dari segi estetika sehingga peralatan tersebut dapat menyatu dengan desain fasad bangunan.



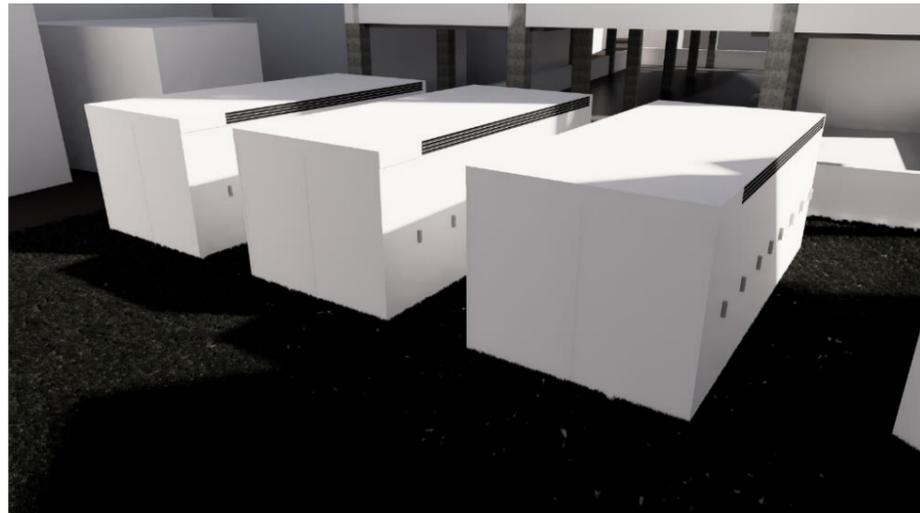
Gambar 3.9 Alur Listrik Menuju Tempat Penyimpanan  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

#### 3.4.1. Proses Konversi Energi



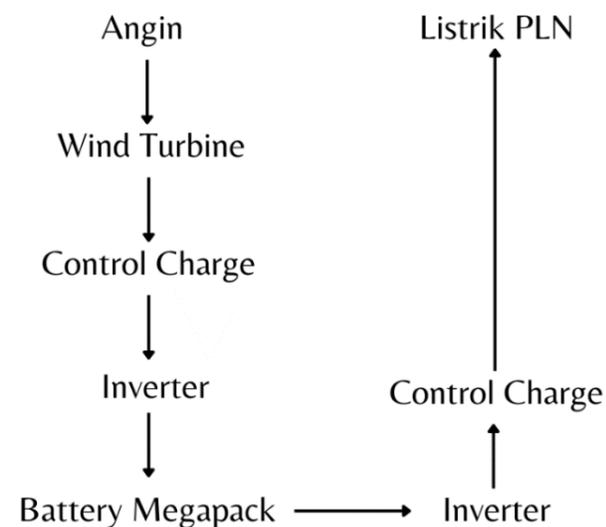
Gambar 3.10 Diagram Konversi Energi dari Solar Panel  
(Sumber: Ani, 2015)

Matahari bersinar dan menyalurkan energi ke solar panel. Selanjutnya oleh solar panel energi tersebut diarahkan menuju control charge untuk diantarkan menuju ke *battery megapack* yang terletak diluar tapak. Selanjutnya energi disalurkan untuk menuju ke *inverter* untuk dikonversi menjadi energi listrik yang dapat digunakan di dalam bangunan. Selanjutnya energi akan menuju ke *control charge* untuk diteruskan ke PLN. Sistem yang digunakan adalah sistem *on-grid* dimana kelebihan daya yang dihasilkan akan dikirimkan kepada PLN. Penggunaan Solar panel hanya sepanjang matahari bersinar sehingga penggunaan efektifnya tidak mencapai 24 jam.



Gambar 3.11 Baterai  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

*Battery Energy Storage System (BESS)*, Bess yang digunakan adalah *Tesla megapack*. *Tesla megapack* memiliki kapasitas sebesar 3 megawatt. Ketika Baterai penuh, listrik akan dikirimkan ke PLN.



Gambar 3.12 Diagram Konversi Energi dari Wind Turbine  
(Sumber : Mecklenborg et al., 2011)

Konversi energi dari *wind turbine* memiliki kemiripan dengan konversi energi dari solar panel. Perbedaannya terletak pada sumber energi yaitu angin, proses setelah dari *control charge* akan menuju ke *inverter* dulu baru menuju ke *battery megapack* lalu menuju ke *inverter* yang terhubung dengan *control charge* sebelum menuju ke listrik PLN. Penggunaan *wind turbine* lebih efektif dikarenakan angin mengalami pergerakan dan ada sepanjang hari sehingga *wind turbine* akan terus mengalami pergerakan untuk menghasilkan energi listrik.



Gambar 3.13 Fasad Kinetik  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

Penggunaan fasad kinetik pada lantai 6 menggunakan sumber energi dari angin. Pergerakan dari fasad kinetik mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Pada bagian bawah fasad terdapat rotor yang akan berputar ketika fasad bergerak. Terdapat kabel yang akan menyalurkan energi listrik yang dihasilkan fasad menuju ke baterai. Pada setiap sisi fasad terdapat 11 fasad kinetik sehingga total terdapat 22 pada 2 sisi *skywalk*. Selain memiliki fungsi sebagai penghasil energi. Fasad kinetik juga menambah unsur keindahan pada fasad bangunan. Masing-masing fasad memiliki 7 bidang yang disebut *rotor blade* dan akan bergerak untuk menghasilkan energi listrik. Material yang digunakan sebagai tiang adalah pipa baja dengan diameter 10 cm. Untuk menyambungkan *rotor blade* dengan tiang baja dilakukan pengelasan. Untuk menggabungkan pipa dengan *skywalk* digunakan plat baja yang dibaut ke struktur baja.

### 3.5. Sistem Bangunan

#### 3.5.1. Sistem Struktur

Sebagian besar struktur bangunan menggunakan material baja. Karena *vision* bangunan untuk 30 tahun kedepan sehingga dibutuhkan material yang memiliki daya tahan yang tinggi dan umur yang panjang sehingga mendukung keberlanjutan lingkungan sekitarnya.



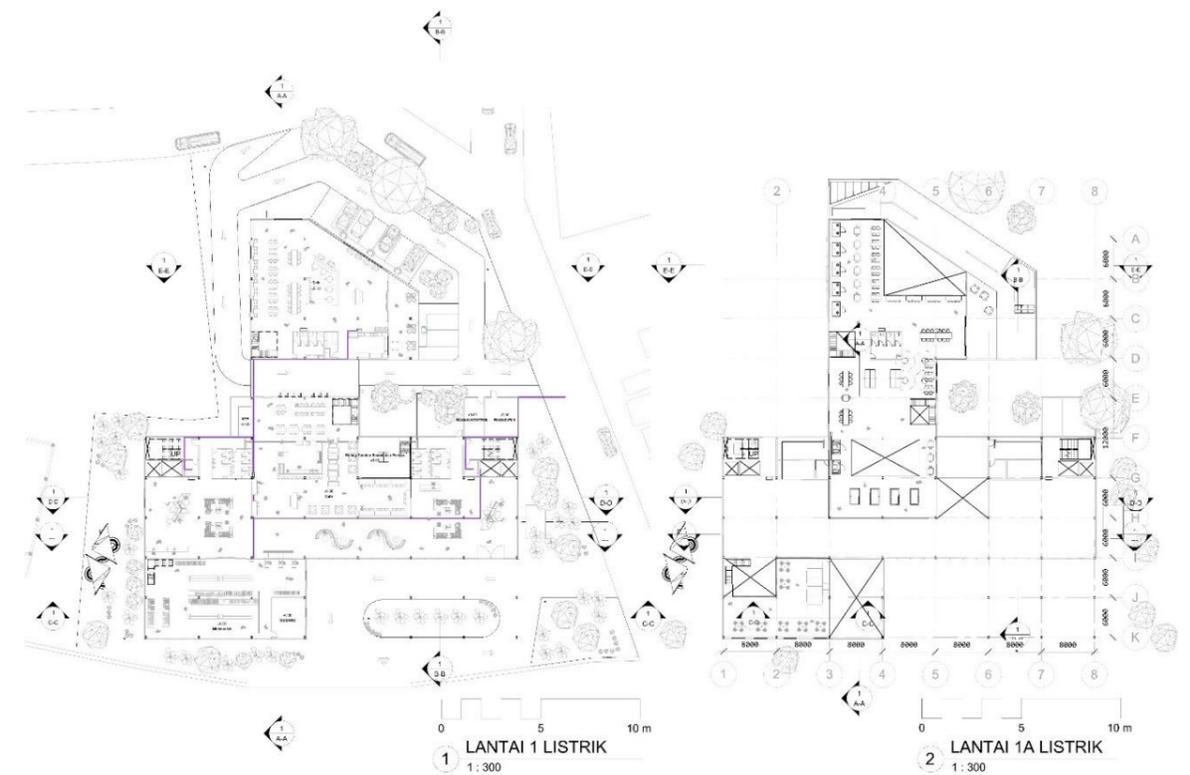
Gambar 3.14 Struktur Bangunan  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

### 3.5.2. Sistem Utilitas



Gambar 3.15 Utilitas Air  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

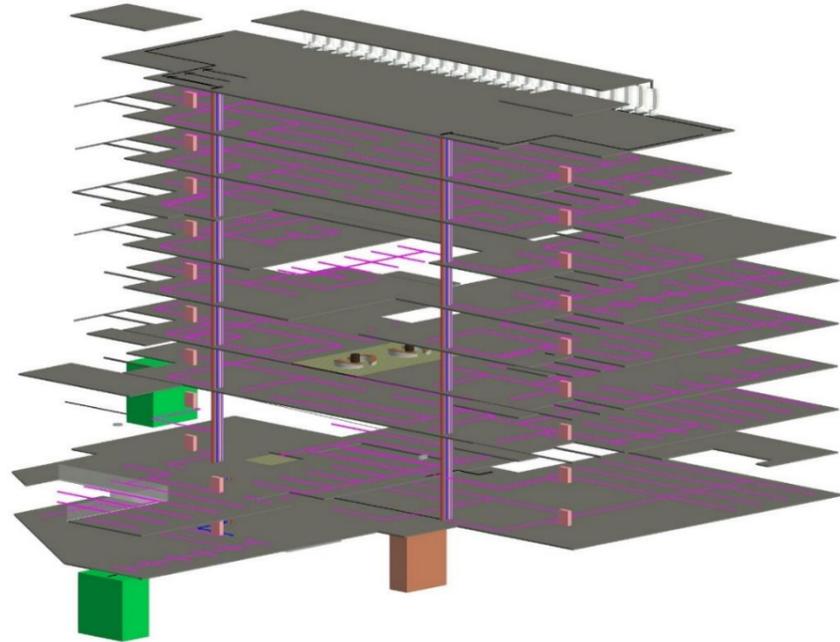
Sistem distribusi air menggunakan sistem *down-feed* dimana air dari tandon bawah akan dipompa menuju ke tandon atas lalu di distribusikan ke seluruh bangunan. Terdapat shaft di dekat toilet yang berfungsi sebagai tempat pipa vertikal berada. Pendistribusian air bersih mengutamakan penggunaan pipa vertikal. Sama halnya dengan air kotor dan kotoran yang menggunakan pipa vertikal untuk menyalurkan menuju *septic-tank* dan sumur resapan. Untuk air hujan dari atap akan disalurkan ke avur. Bidang atap dimiringkan 1 derajat untuk mengalirkan air ke avur. Setelah itu air akan menuju ke pipa vertikal di shaft lalu diturunkan dan masuk ke kolam penampungan sementara. Dari kolam penampungan sementara akan menuju ke saluran kota dan sisanya akan ditampung dan digunakan untuk mengairi vegetasi yang ada di bangunan. Sama halnya dengan bak kontrol disekitar sisi bangunan. Akhir dari bak kontrol akan menuju ke kolam penampungan sementara.



Gambar 3.16 Utilitas Listrik  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

Listrik yang digunakan pada bangunan berasal dari PLN. Listrik tersebut dialirkan menuju trafo lalu menuju ke switch dan diteruskan ke MDP. Setelah melalui MDP akan menuju ke SDP yang berada di setiap lantai. Sedangkankan jika menggunakan energi dari baterai maka akan menuju ke converter lalu diteruskan ke switch dan menuju ke MDP. Setelah dari MDP akan menuju ke SDP yang berada di setiap lantai pada bangunan.

Proteksi kebakaran perlu diperhatikan terutama pada bangunan tinggi. Setiap lantai bangunan dan ruang perlu dilengkapi dengan *sprinkler*. Selain itu, terdapat alat pemadam kebakaran ringan pada setiap lantai yang mudah untuk dijangkau oleh pengguna. Terdapat tangga kebakaran pada masing-masing *tower*.



## 2 UTILITAS KEBAKARAN

Gambar 3.17 Utilitas Kebakaran  
(Sumber : Ilustrasi Penulis)