

BAB II

PENELUSURAN PERSOALAN DESAIN

2.1 Konteks Lokasi Kampung Arab Ilir Timur

2.1.1 Lokasi Perancangan Terpilih

Lokasi yang digunakan pada perancangan ini berada di kawasan kampung Arab Ilir Timur, tepatnya berada di jalan Ps. 16 Ilir, kelurahan 16 Ilir, kecamatan Ilir Timur I, kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia. Kelurahan 16 Ilir sendiri terletak pada kordinat GPS 2° 59' 15.8388"South dan 104° 45' 52.1676"East. Kelurahan 16 Ilir berada pada garis lintang -2.987733 dan garis bujur 104.764491 (*latlong.net*). Kelurahan 16 Ilir termasuk dalam zona waktu Indonesia Bagian Barat (WIB), *Coordinated Universal Time* (UTC) +7 (*timeanddate.com*). Gambar dibawah menunjukkan lokasi kampung Arab Ilir Timur dan lokasi perancangan secara mendetail :



Gambar 2.1 : Peta Indonesia

sumber : google.com 2018

KAMPUNG VERTIKAL DI KAWASAN KAMPUNG ARAB ILIR TIMUR, PALEMBANG
Dengan Pendekatan Eco-Building dan Provider Udara Bersih Bagi Lingkungan



Gambar 2.2 : Peta Pulau Sumatera

sumber : google.com 2018



Gambar 2.3 : Peta Provinsi Sumatera Selatan

sumber : google.com 2018

KAMPUNG VERTIKAL DI KAWASAN KAMPUNG ARAB ILIR TIMUR, PALEMBANG
Dengan Pendekatan Eco-Building dan Provider Udara Bersih Bagi Lingkungan



Gambar 2.4 : Peta Kota Palembang

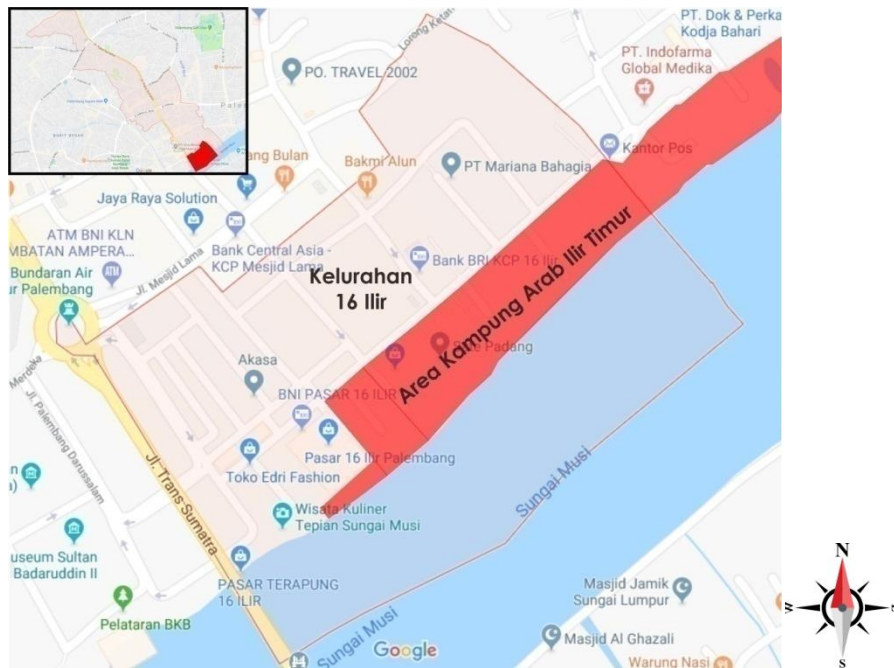
sumber : google.com 2018



Gambar 2.5 : Peta Kecamatan Ilir Timur I

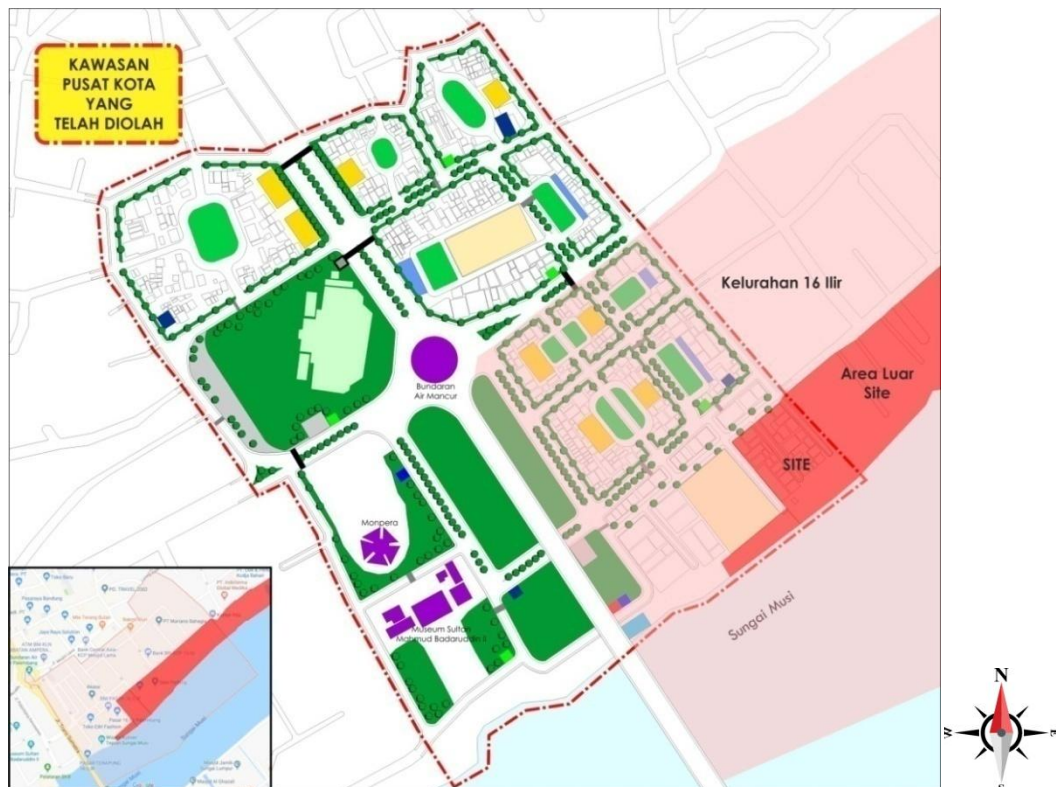
sumber : google.com 2018

KAMPUNG VERTIKAL DI KAWASAN KAMPUNG ARAB ILIR TIMUR, PALEMBANG
Dengan Pendekatan Eco-Building dan Provider Udara Bersih Bagi Lingkungan



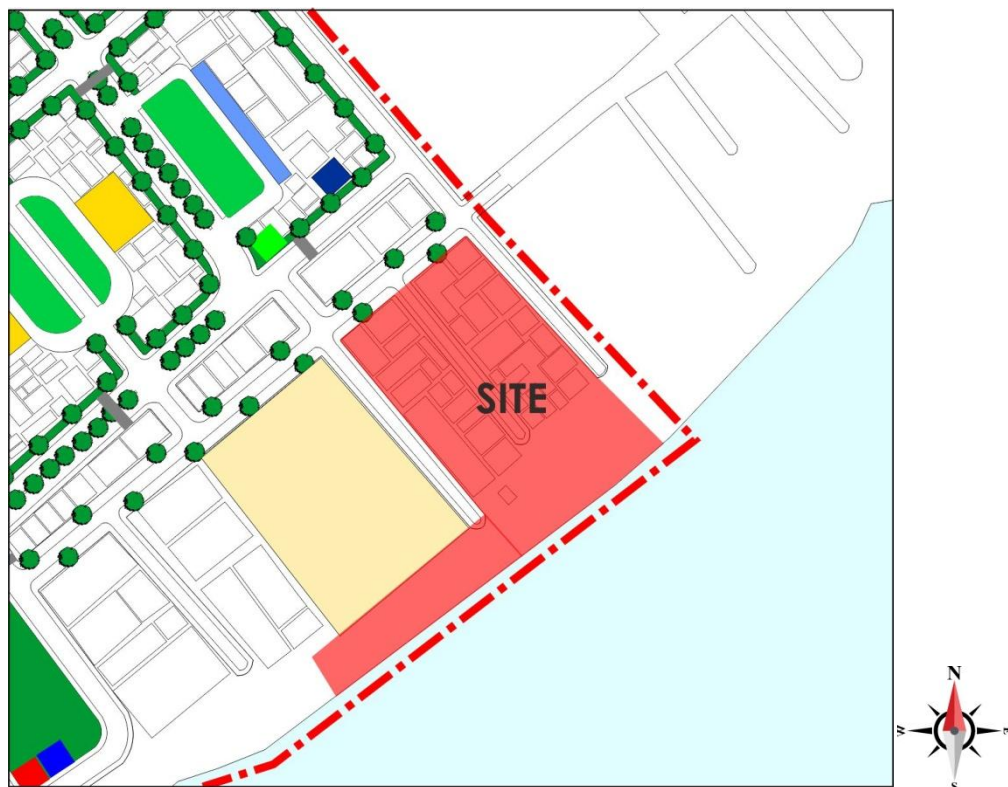
Gambar 2.6 : Batas Kelurahan 16 Ilir

sumber : google.com 2018



Gambar 2.7 : Area Site Perancangan Pada Kawasan yang Telah Diolah

Kampung Arab Ilir Timur tersebar disepanjang pinggir sungai Musi yang termasuk dalam kelurahan 16 Ilir kecamatan Ilir Timur I. Untuk lokasi yang akan dirancang akan menggunakan kawasan pusat kota Palembang yang telah diolah sebelumnya. Kawasan ini telah dirancang dengan merespon isu permasalahan yang sama dengan isu yang diangkat pada perancangan tugas akhir ini, yaitu permasalahan tentang kepadatan penduduk, polusi udara, dan sampah. Karena kawasan yang telah diolah sebelumnya memiliki batas kawasan pada pusat kota Palembang dan sekitarnya, maka kampung Arab Ilir Timur yang akan dirancang adalah kampung Arab Ilir Timur yang berada dalam batas kawasan yang telah diolah. Gambar dibawah menunjukkan lokasi *site* yang termasuk dalam batas kawasan dan yang akan diolah :

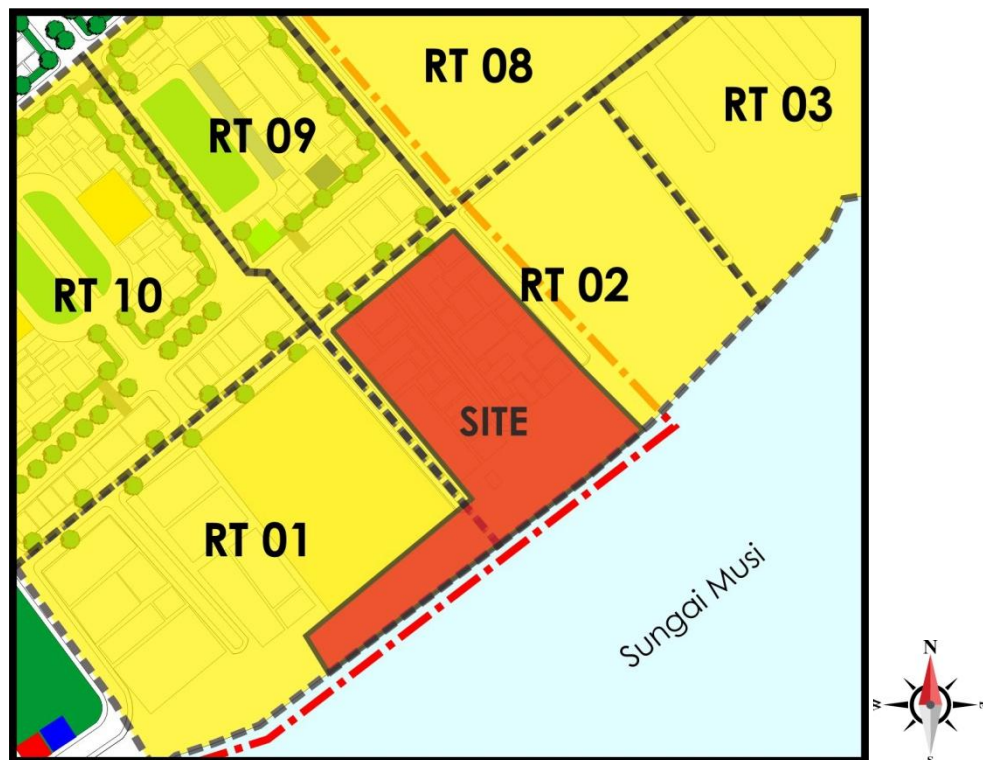


Gambar 2.8 : Area *Site* Perancangan

Batas wilayah dari kampung Arab Ilir Timur pada *site* yang akan dirancang adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Jalan Ps. Baru
- Sebelah Selatan : Sungai Musi
- Sebelah Barat : Pasar 16, Jembatan Ampera
- Sebelah Timur : Jalan Kebumen Darat

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kecamatan Ilir Timur I (2017), kelurahan 16 Ilir memiliki 5 Rukun Warga (RW) dan 16 Rukun Tetangga (RT), dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 496 KK dan jumlah penduduknya adalah 1.346 jiwa. Dari hasil survey oleh Jordan (2018), pada lokasi perancangan yang ada pada kawasan merupakan bagian dari RT 01 / RW 01 dan RT 02 / RW 01, dengan jumlah kepala keluarga pada RT 01 sebanyak 36 KK dan pada RT 02 sebanyak 102 KK. Keterangan tentang pembagian RT pada kelurahan 16 Ilir dapat dilihat pada gambar dibawah :

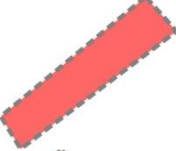
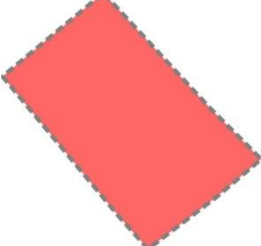


Gambar 2.9 : Pembagian Rukun Tetangga pada kelurahan 16 Ilir

Area dari RT 01 yang termasuk kedalam lokasi perancangan adalah 13% dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 7 KK, dan area dari RT 02 yang masuk

dalam lokasi perancangan adalah 50% dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 54 KK. Berdasarkan data tersebut, area yang akan dijadikan area perancangan memiliki dua opsi sebagai berikut :

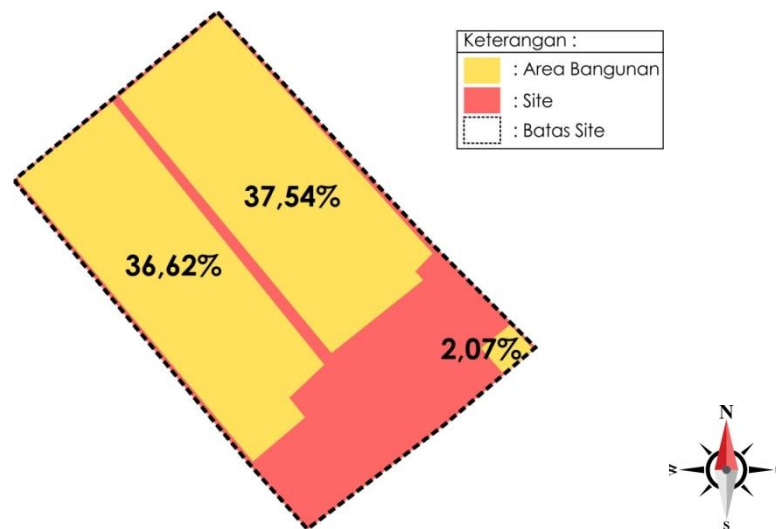
Tabel 2.1 : Opsi *Site* Perancangan

| Opsi | Lokasi | Jumlah KK | Bentuk Site | Luas Site |
|------|--|-----------|---|------------------------|
| 1 | RT 01 / RW 01 Belakang Pasar 16 – Pinggiran Sungai Musi | 7 KK |  | 1666,42 m ² |
| 2 | RT 02 / RW 01 Jalan Ps. Baru – Pinggiran Sungai Musi | 54 KK |  | 7439,93 m ² |

Dari opsi yang ada, maka *site* perancangan yang dipilih adalah *site* pada opsi 2. Alasan opsi 2 yang terpilih adalah karena lokasi *site* yang strategis, yaitu bersentuhan dengan jalan Ps. Baru sebagai jalan masuk dan juga mencapai pinggiran sungai Musi, dibandingkan dengan opsi ke 1 yang tidak bersentuhan langsung dengan jalan dan berada dibelakang pasar 16. Kemudian dari segi bentukan *site*, pada opsi 2 bentukan *site* adalah persegi panjang yang tidak terlalu panjang sehingga bentukan dan orientasi bangunan dapat bervariasi, namun *site*1 bentuknya terlalu memanjang sehingga dari segi perancangan pilihan bentuk dan orientasi bangunan akan lebih terbatas. Alasan lain adalah jumlah penduduk yang ditampung pada *site*2 jauh lebih banyak dibandingkan pada *site* ke 1, sehingga pada *site* 2 sasaran dan tujuan perancangan akan lebih tepat. Terakhir, pada perancangan tugas akhir ini ukuran *site* yang akan digunakan telah diatur yaitu antara 5.000 – 30.000 m², dan dari opsi diatas maka *site*2 adalah *site* yang memenuhi aturan karena luasnya tidak kurang dan tidak lebih dari ukuran yang sudah ditentukan.

2.1.2 Kondisi Eksisting

Lokasi *site* terpilih merupakan lokasi dengan tingkat kepadatan bangunan yang tinggi. Menurut data yang diambil *Google* (2018), tingkat *building coverage ratio* atau area *site* yang ditutupi oleh bangunan adalah sebesar 5672,91 m², dari luas *site* terpilih yang sebesar 7439,91 m². Dengan luasan tersebut maka *building coverage ratio* nya adalah sebesar 76,24%. Berikut adalah gambar penjelasan mengenai *building coverage ratio* pada lokasi perancangan :



Gambar 2.10 : *Building Coverage Ratio* pada Lokasi Perancangan

sumber : *google.com*, 2018

Masyarakat yang tinggal dalam area *site* terpilih ini merupakan masyarakat keturunan dari kampung Arab Ilir Timur yang sebelumnya berlokasi di kelurahan 10 Ilir, namun dikarenakan kondisi kampung Arab Ilir Timur yang semakin tertinggal dan tidak layak maka banyak dari masyarakat kampung Arab Ilir Timur yang memilih tinggal diluar kampung dan mulai membangun rumah tinggal dilahan-lahan yang sempit dan pinggiran sungai Musi.

Kampung Arab Ilir Timur yang ada dilokasi perancangan bersentuhan dengan jalan Ps. Baru, yang dimana merupakan area pasar dan komersial yang padat dipusat kota Palembang. Jalan masuk menuju kampung Arab yang ada dilokasi perancangan cukup sulit karena melalui area pasar, dan masuk ke dalam

gang. Salah satu jalan menuju kampung Arab yang ada dilokasi dapat dilihat dibawah :



Gambar 2.11 : Salah Satu Gang Menuju Kampung Arab Ilir Timur

sumber : google.com 2018

Area luar yang bersentuhan dengan jalan dari kampung Arab Ilir Timur yang ada dilokasi adalah area toko-toko dan area komersial. Setelah masuk menuju kampung Arab Ilir Timur, kondisi bangunan eksisting kampung Arab Ilir Timur yang berada pada lokasi perancangan terlihat kurang layak dan kebanyakan masih menggunakan material kayu. Kampung Arab ini menyebar hingga berada dipinggiran sungai Musi. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada gambar :



Gambar 2.12 : Kondisi Bangunan Kampung Arab Ilir Timur Pinggir Sungai Musi

sumber : google.com 2018

Beberapa bangunan juga terlihat masih mencoba mempertahankan bentuk dari arsitektur kampung Arab, meskipun tetap terlihat tidak terawat dan

kumuh. Berikut gambar contoh bangunan yang mempertahankan arsitektur kampung Arab dilokasi perancangan :



Gambar 2.13 : Bangunan yang Mempertahankan Arsitektur Kampung Arab
sumber : google.com 2018

Selain itu sampah masih banyak yang bertebaran dilokasi kampung Arab Ilir Timur. Beberapa pencemaran sampah juga masih terlihat pada bagian tepi sungai Musi. Pada gambar dibawah terlihat sampah yang menyumbat dibagian selokan yang berhubungan dengan dengan tepian sungai Musi :



Gambar 2.14 : Sampah di Kawasan Kampung Arab Dekat Tepian Sungai Musi
sumber : google.com 2018

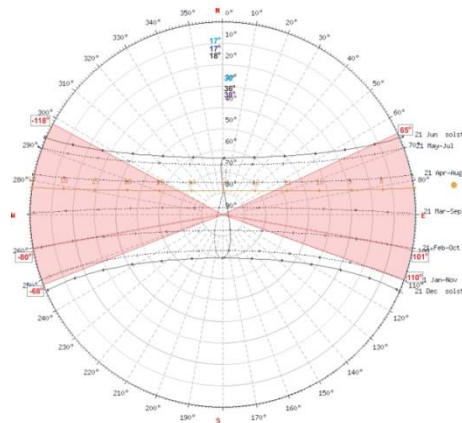
Dari kajian kondisi fisik kampung Arab Ilir Timur dilokasi, didapatkan bahwa *bulding coverage ratio* pada lokasi perancangan termasuk cukup tinggi. *Site* yang akan dirancang nantinya harus dapat menyediakan

tingkat *building coverage* yang lebih kecil sehingga lokasi perancangan dapat memiliki area hijau yang lebih banyak. Kemudian sirkulasi untuk menuju kampung Arab Ilir Timur menjadi masalah karena harus melewati pasar terlebih dahulu. Bangunan-bangunan yang ada pada kampung Arab Ilir Timur didominasi oleh bangunan yang sudah tua, kurang terawat, kumuh, dan menggunakan material kayu yang sudah tua serta tidak mencerminkan identitas dari kampung Arab. Selain itu sampah juga mencemari lokasi kampung Arab Ilir Timur. Bangunan yang akan dirancang harus dapat menyediakan *entrance* yang baik menuju kampung Arab Ilir Timur, dan harus mengembalikan serta mencerminkan identitas arsitektur dari kampung Arab Ilir Timur serta kegiatan sosial dan budaya masyarakatnya.

2.1.3 Kondisi Matahari dan Angin

1. Matahari

Arah jalur matahari diperlukan untuk membantu menemukan orientasi massa bangunan yang baik melalui respon terhadap cahaya matahari. Data matahari akan diambil pada tanggal dan bulan yang memiliki tingkat panas tertinggi dalam 1 tahun di Indonesia atau disebut bulan kritis, yaitu pada 21 Juni, 21 Oktober, dan 21 Desember, dan disesuaikan pada lokasi perancangan dengan menggunakan diagram *sun path*. Waktu yang akan digunakan dalam pengolahan data dimulai pada jam 8 pagi hingga 5 sore, karena pada jam tersebut biasanya masyarakat sudah mulai melakukan kegiatan sehari-harinya hingga selesai. Berikut adalah hasil olahan data menggunakan diagram *sun path*:



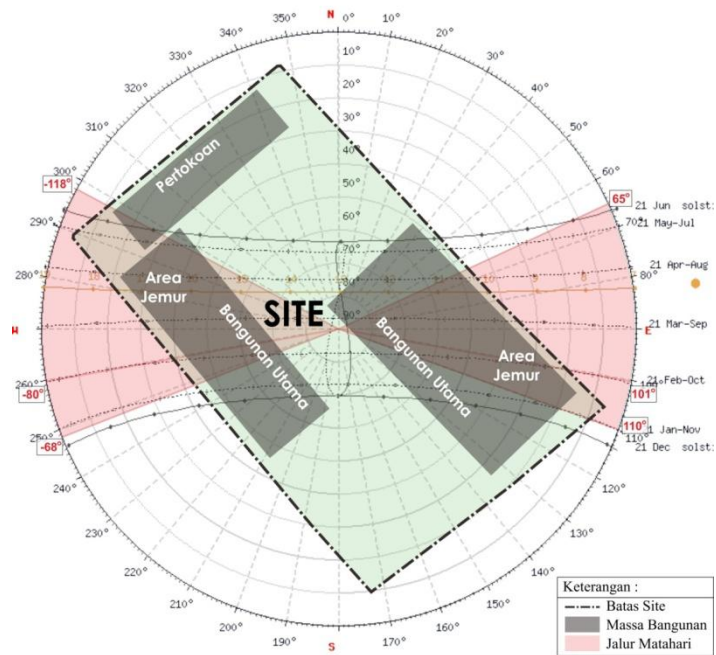
Gambar 2.15 : Diagram Sun Path Pada Bulan Kritis di Lokasi Perancangan
 sumber : *sunearthtools.com*

Pada gambar diatas area yang berwarna merah merupakan area jalur matahari pada bulan kritis yang artinya area tersebut akan terkena cahaya matahari secara optimal pada lokasi perancangan. Area tersebut akan dimanfaatkan dengan merancang orientasi bangunan menghadap jalur matahari sebagai bagian dari konsep kesehatan dan kenyamanan pada ruang, dan juga sebagai area menjemur pakaian warga. Sudut azimuth dan altitude yang akan menjadi arah orientasi bangunan dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 2.2 : Sudut Altitude dan Azimuth pada Pukul 08.00 – 17.00

| Tanggal | Pukul 08.00 | | Pukul 17.00 | |
|-------------|-------------|----------|-------------|----------|
| | Azimuth | Altitude | Azimuth | Altitude |
| 21 Juni | 65° | 17° | -118° | 30° |
| 21 Oktober | 101° | 17° | -80° | 36° |
| 21 Desember | 110° | 18° | -68° | 38° |

Area yang tidak dilalui matahari akan direncanakan sebagai titik kumpul warga dan pertokoan. Dari kajian jalur matahari maka didapatkan perkiraantata dan orientasi massa bangunan pada lokasi perancangan seperti pada gambar dibawah :

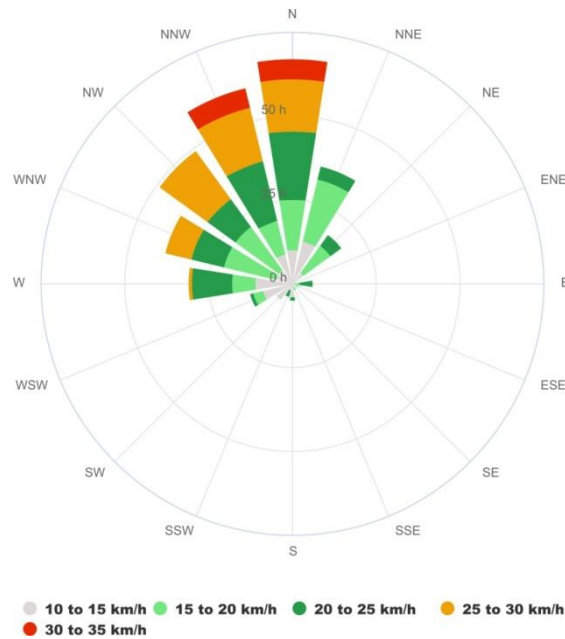


Gambar 2.16 : Perkiraan Tata dan Orientasi Massa Bangunan Berdasarkan Jalur Matahari di Lokasi Perancangan

2. Angin

Kecepatan dan arah angin dilokasi perancangan juga menentukan hasil desain. Data angin dilokasi dikaji dengan menggunakan diagram *windrose* untuk menemukan kemana arah angin berhembus, seberapa sering, dan seberapa cepat angin tersebut dilokasi perancangan. Data angin diambil dalam rentang 2 minggu terakhir, yaitu dimulai pada tanggal 27 Maret hingga 10 April 2018 dilokasi perancangan. Dibawah ini adalah hasil dari kajian data angin menggunakan diagram *windrose* :

KAMPUNG VERTIKAL DI KAWASAN KAMPUNG ARAB ILIR TIMUR, PALEMBANG
Dengan Pendekatan Eco-Building dan Provider Udara Bersih Bagi Lingkungan



Gambar 2.17 : Diagram *Windrose* di Lokasi Perancangan

sumber : meteoblue.com

Hasil diagram *windrose* pada lokasi perancangan menunjukkan bahwa pada lokasi perancangan rata-rata kecepatan angin secara keseluruhan adalah 20-25 km/jam dilihat dari banyaknya warna hijau tua pada diagram. Angin paling sering berhembus dari arah utara, utara-barat laut, dan barat laut, dengan kecepatan angin paling sering adalah 25-30 km/jam dilihat dari warna oranye dan kecepatan angin maksimal mencapai 30-35 km/jam.

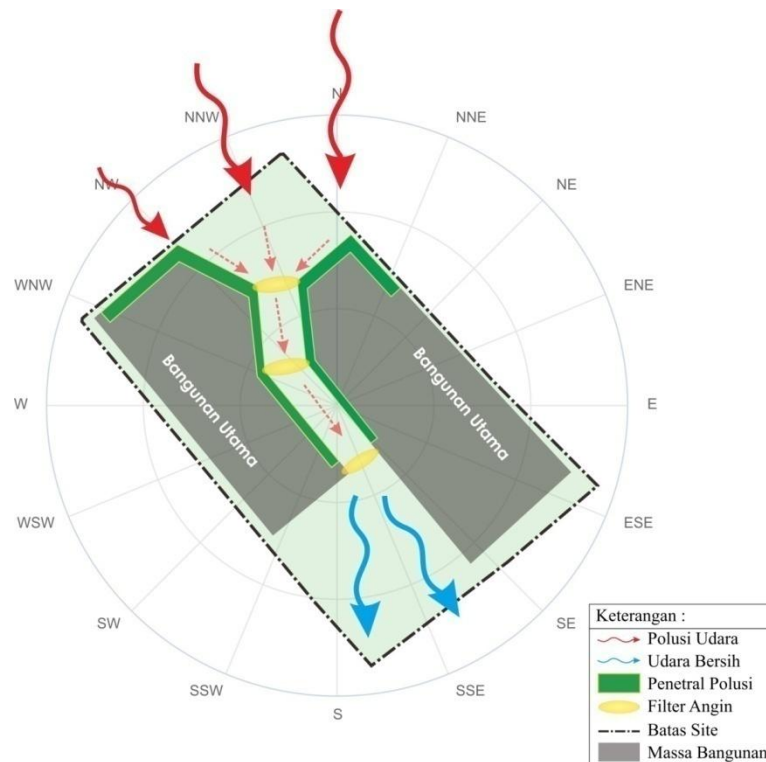
Menurut tabel skala Beaufort, angin dapat dibedakan jenisnya berdasarkan kecepatan dan bentuk kejadiannya. Pada lokasi perancangan, kecepatan angin beragam mulai dari 10 km/jam hingga 35 km/jam yang dimana termasuk jenis angin skala 2 hingga skala 5. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel skala angin Beaufort dibawah :

Tabel 2.3 : Jenis Angin di Lokasi Perancangan Menurut Skala Angin Beaufort

| Skala Beaufort | Kecepatan Angin (km/jam) | Nama | Bentuk Kejadian |
|----------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| 2 | 7-12 | Sedikit hembusan angin | Daun bergerak |
| 3 | 13-18 | Hembusan angin pelan | Ranting bergerak |
| 4 | 19-26 | Hembusan angin sedang | Dahan bergerak |
| 5 | 27-35 | Hembusan angin sejuk | Batang pohon bergerak |

sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)

Kecepatan dan arah angin yang ada dilokasi perancangan akan dimanfaatkan dalam perancangan desain. Polusi udara dibawa oleh angin dan bergerak mengikuti arah angin. Untuk mengatasi polusi udara yang ada dilokasi maka teknologi penetral polusi udara yang akan diterapkan pada desain bangunan akan lebih banyak dihadapkan pada arah angin berhembus. Arah angin yang diambil adalah arah angin dengan skala 4 dan skala 5 karena merupakan angin dengan kecepatan paling besar di lokasi . Orientasi dan bentukan bangunan akan dirancang agar dapat membentuk *wind tunnel* yang membantu menangkap dan mengarahkan polusi udara yang dibawa angin dari arah utara, utara-barat laut, dan barat laut menuju teknologi filterudara dan penetral polusi udara disepanjang *wind tunnel* bangunan agar polusi udara dapat dinetralkan dan aman bagi kesehatan. Gambar dibawah merupakan perkiraan orientasi dan bentukan bangunan yang akan dirancang untuk membantu memperjelas kajian :



Gambar 2.18 : Perkiraan Orientasi dan Bentuk Bangunan Berdasarkan Respon Terhadap Diagram *Windrose* di Lokasi Perancangan

2.1.4 Masyarakat Kampung Arab Ilir Timur

1. Sosial dan Budaya Masyarakat Kampung Arab Ilir Timur

Dalam hubungan sosial, masyarakat kampung Arab Ilir Timur Palembang memiliki hubungan yang erat dengan masyarakat lain yang bukan keturunan etnis Arab. Hubungan antar penduduk kampung Arab Ilir Timur sangat erat kaitannya dengan nilai-nilai budaya dan ajaran agama Islam. Salah satu ajaran yang sangat kental diterapkan adalah *Habluminnannas*, yaitu ajaran mengenai hubungan antara manusia dengan sesamanya yang semakin mempererat tali persaudaraan antara masyarakat kampung Arab dan masyarakat luar (Anisa, 2013).

Dari segi kebudayaan, kampung Arab Ilir Timur terbuka untuk dikunjungi wisatawan. Para wisatawan yang datang berkunjung akan dipakaikan kain songket, sebagai pembeda dengan para penduduk, sekaligus untuk menutupi aurat

dan tubuh bagian bawah. Masyarakat juga menyediakan jualan makanan dan minuman khas kampung Arab (Melly, 2017).

Kegiatan kebudayaan tidak terlepas dari unsur pemahaman manusia terhadap ajaran agamanya yang menjadi dasar kegiatan masyarakat kampung Arab Ilir Timur. Berikut adalah kegiatan-kegiatan kebudayaan masyarakat kampung Arab Ilir Timur :

a. Rumpa-rumpakan

Tradisi rumpa-rumpakan adalah kegiatan yang dilakukan masyarakat kampung Arab dalam mempererat tali silaturahmi yang dilaksanakan setelah shalat Idul Fitri. Tradisi ini dilakukan dengan cara beberapa kepala keluarga berkumpul dan bersama-sama mendatangi rumah-rumah tetangga sekitar untuk bersilaturahmi dan bermaaf-maafan, dari satu rumah ke rumah lainnya. Setiap kepala keluarga yang rumahnya dikunjungi kemudian ikut serta dalam rombongan tersebut untuk ikut mengunjungi rumah tetangga yang lain sambil membunyikan rebana dan Shalawat Nabi. Hingga semua rumah sudah dikunjungi dan sampai pada rumah yang terakhir, maka akan diakhiri dengan doa bersama dan kemudian menyantap makanan khas Palembang.



Gambar 2.19 : Tradisi Rumpa-rumpakan

sumber :Anisa Umari, 2013

b. *Haul Aulia*

Haul Aulia adalah acara peringatan tahunan atas meninggalnya orang tua atau saudara yang diisi dengan berziarah ke makam *shohibul*

haul, dzikir, membaca tahlil dan berdoa untuk *shohibul haul*, kemudian dilanjutkan dengan *mauidzoh* atau hanya sekedar berdzikir *wat tahlil* dan doa. Pada masyarakat kampung Arab, haul dikhususkan untuk memperingati tokoh-tokoh yang dihormati masyarakat, dan menjadi proses penyampaian informasi tentang kelebihan dan sejarah dari orang yang dihormati kepada generasi selanjutnya.



Gambar 2.20 : Tradisi *Haul Aulia*

sumber :Anisa Umari, 2013

c. Ziarah Kubur

Acara ziarah kubur merupakan tradisi yang dilaksanakan setiap tahun menjelang bulan suci Ramadhan untuk mengenang dan meneladani para ulama yang telah melakukan syiar Islam di kota Palembang. Ziarah dilaksanakan dengan berjalan kaki membawa umbul-umbul bertuliskan kalimat tauhid dan disemarakkan dengan tabuhan *hajir marawis* dan kasidah.



Gambar 2.21 : Acara Ziarah Kubur

sumber :Anisa Umari, 2013

d. *Walimatul Ursyi*

Acara ini merupakan acara pernikahan secara endogami pada masyarakat kampung Arab. Pernikahan endogami adalah perkawinan yang dilakukan oleh mempelai yang harus berasal dari lingkungan kerabat dekat dan larangan untuk melakukan perkawinan dengan pihak dari luar suku atau yang bukan keturunan Arab. Biasanya pernikahan ini dilakukan bersamaan pada saat perayaan haul ulama, dan dilafazkan dalam bahasa Arab. Biasanya acara ini diikuti oleh 4 hingga 6 pasang calon pengantin.



Gambar 2.22 : Acara *Walimatul Ursyi*

sumber :Anisa Umari, 2013

e. *Maulid Arba'in*

Maulid arba'in adalah acara peringatan maulid Nabi Muhammad SAW yang dilaksanakan selama 40 hari berturut-turut. Perayaan ini dilaksanakan berpindah-pindah di 40 tempat setiap hari berturut-turut, dan terbuka bagi masyarakat luar kampung Arab.



Gambar 2.23 : Peringatan *Maulid Arba'in*

sumber :Anisa Umari, 2013

f. Kesenian Mawaris

Tradisi kesenian Mawaris merupakan tradisi berupa puji-pujian kepada Rasulullah SAW dan para sahabatnya dalam bentuk nyanyian dan syair. Kesenian Mawaris ini dimainkan didepan aulia, dan para aulia akan memberikan karomah-karomah kepada masyarakat.



Gambar 2.24 : Tradisi Kesenian Mawaris

sumber :Anisa Umari, 2013

Untuk dapat menampung kegiatan sosial dan budaya masyarakat kampung Arab Ilir Timur, maka dibutuhkan ruang-ruang pendukung yang dapat mewadahi kegiatan tersebut. Dari kajian diatas, kebutuhan ruang kegiatan sosial dan budaya masyarakat kampung Arab Ilir Timur dapat ditentukan berdasarkan jenis kegiatan dan tempatnya, seperti pada tabel dibawah :

Tabel 2.4 : Kebutuhan Ruang Berdasarkan Kegiatan Budaya Masyarakat
 Kampung Arab Ilir Timur

| Kegiatan | Penjelasan Kegiatan | Lokasi | Kebutuhan Ruang |
|--------------------|---|--|---|
| Menerima Wisatawan | Menerima kedatangan dan memakaikan kain songket kepada wisatawan | <ul style="list-style-type: none"> • Area masuk kawasan kampung | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang penerima wisatawan |
| | Menjual makanan dan minuman khas kampung Arab Ilir Timur | <ul style="list-style-type: none"> • Rumah makan khusus wisatawan | <ul style="list-style-type: none"> • Rumah kuliner khas kampung Arab |
| Rumpa-rumpakan | Berkunjung ke rumah tetangga dan makan bersama dirumah yang terakhir dikunjungi | <ul style="list-style-type: none"> • Rumah warga • Jalan kampung | <ul style="list-style-type: none"> • Jalan yang dapat mengakses seluruh rumah dengan mudah melalui berjalan kaki • Ruang tamu yang mampu menampung banyak orang |

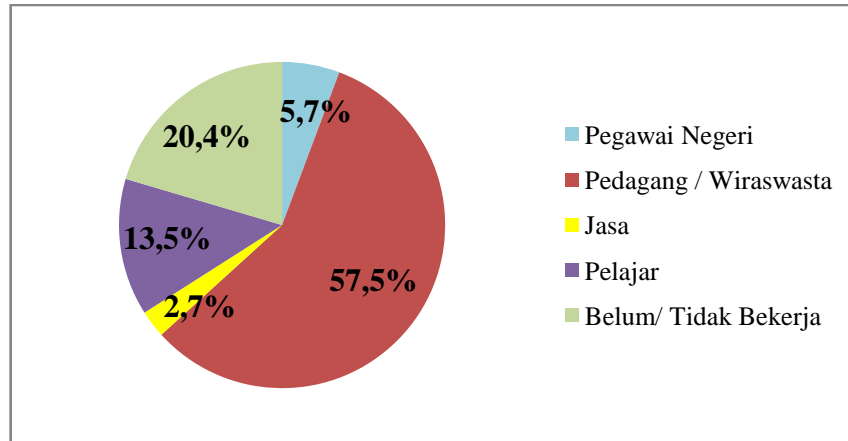
| Kegiatan | Penjelasan Kegiatan | Lokasi | Kebutuhan Ruang |
|------------------------|---|--|--|
| <i>Haul Aulia</i> | Ziarah, berdzikir, berdoa, dan penyampaian informasi sejarah | <ul style="list-style-type: none"> • Tempat pemakaman • Jalan kampung • Ruang terbuka | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang kumpul warga |
| Ziarah Kubur | Syiar Islam sambil berjalan kaki membawa umbul-umbul menuju tempat pemakaman | <ul style="list-style-type: none"> • Tempat pemakaman • Jalan kampung | <ul style="list-style-type: none"> • Jalan khusus pejalan kaki menuju luar kampung |
| <i>Walimatul Ursyi</i> | Pernikahan 4-6 pasang calon pengantin | <ul style="list-style-type: none"> • Masjid | <ul style="list-style-type: none"> • Masjid yang dapat menampung acara pernikahan secara massal |
| <i>Maulid Arba'in</i> | Acara peringatan yang berpindah tempat selama 40 hari, dan terbuka bagi masyarakat luar kampung | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang terbuka | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang kumpul warga • Halaman luas |
| Kesenian Mawaris | Kesenian musik, syair, nyanyian, dan ceramah | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang kosong luas | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang pertunjukkan seni |

Kebutuhan ruang yang telah ditemukan diatas akan disediakan dalam desain rancangan agar tetap dapat menampung budaya kampung Arab Ilir Timur.

2. Mata Pencaharian Masyarakat Kampung Arab Ilir Timur

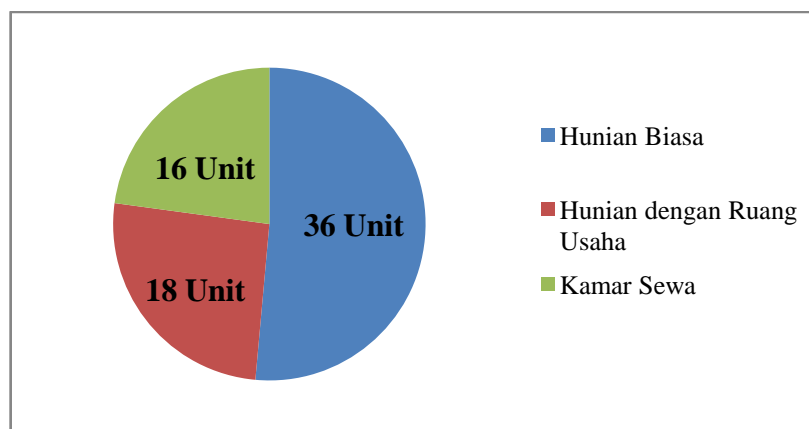
Berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh Jordan (2018), mata pencaharian masyarakat kampung Arab Ilir Timur yang ada dilokasi beraneka ragam, namun didominasi oleh pedagang. Selain itu ada yang bekerja sebagai pegawai negeri sipil, bidang jasa, pengusaha kecil rumah tangga / wiraswasta, pelajar, dan belum / tidak bekerja. Masyarakat kampung Arab Ilir Timur yang bekerja sebagai pedagang merupakan pedagang kain tenun songket, hasil pertanian, dan peralatan-peralatan rumah tangga. Mereka berdagang disepanjang jalan Ps. Baru, dipasar, dan ada juga yang membuka toko dirumah. Untuk warga kampung Arab Ilir Timur dilokasi yang memiliki ruang usaha rumah tangga ada 18 usaha. Warga yang bekerja dibidang jasa yaitu menyewakan kamar sewa. Kamar sewa yang ada di kampung Arab Ilir Timur ada 16 kamar. Tingkat kesejahteraan warga didominasi oleh tingkat menengah kebawah. Data presentase

jenis pekerjaan masyarakat kampung Arab Ilir Timur dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.25 : Presentase Jenis Pekerjaan Masyarakat Kampung Arab Ilir Timur
sumber : Data Survey oleh Jordan (2018)

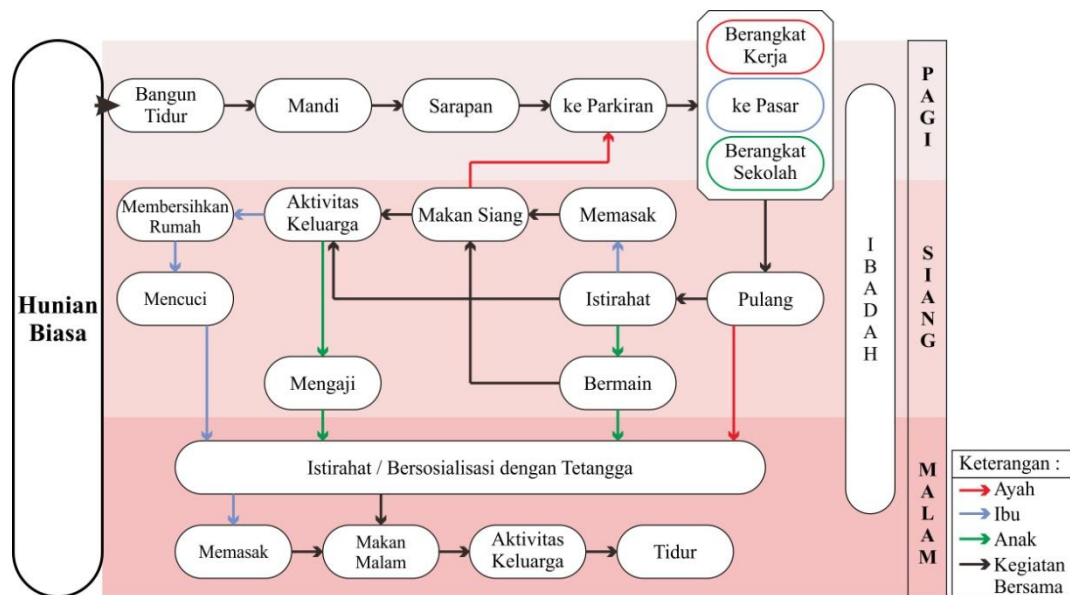
Dari kajian mata pencaharian masyarakat kampung Arab Ilir Timur hunian hasil perancangan harus dapat menyediakan kembali ruang-ruang usaha rumah tangga yang berjumlah 18 usaha dan kamar sewa yang berjumlah 16 kamar untuk agar warga tetap mendapatkan penghasilan yang sama pada saat mereka tinggal di hunian hasil perancangan. Untuk itu jenis hunian yang ada pada hunian yang akan dirancang ada hunian biasa, hunian dengan ruang usaha, dan kamar sewa. Berikut perbandingannya :



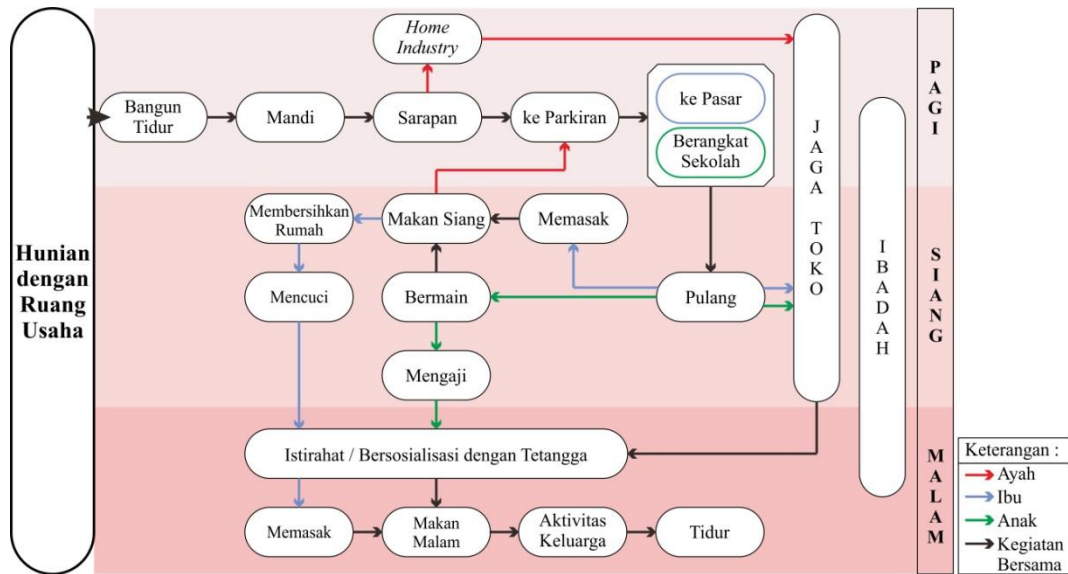
Gambar 2.26 : Jenis Hunian Berdasarkan Mata Pencaharian Masyarakat Kampung Arab Ilir Timur

3. Kegiatan Sehari-hari Masyarakat Kampung Arab Ilir Timur

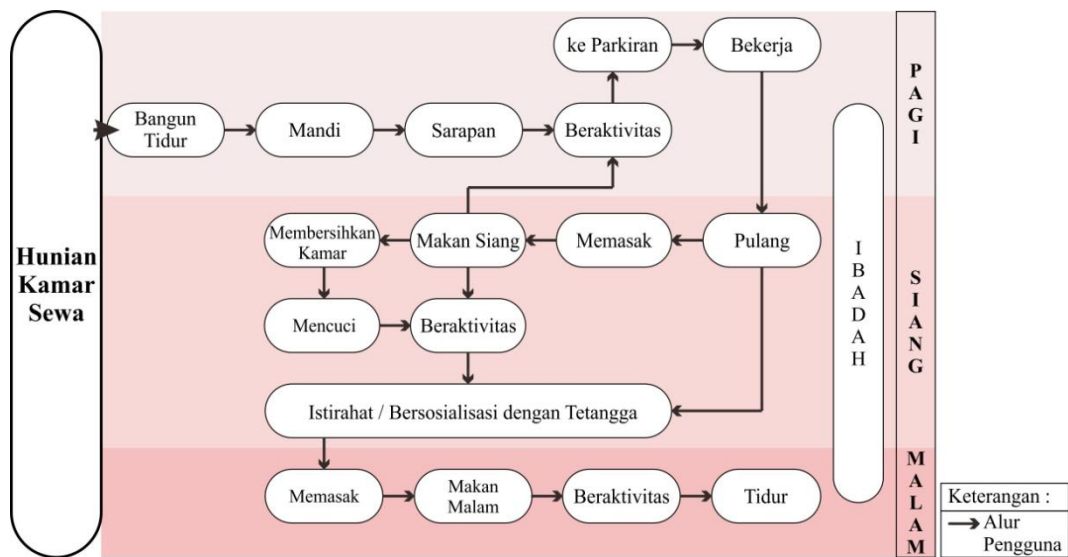
Kegiatan sehari-hari masyarakat kampung Arab Ilir Timur tidak begitu berbeda dengan kegiatan sehari-hari masyarakat pada umumnya. Mereka beraktivitas dari pagi hingga sore. Pagi hari para suami mulai bekerja, baik ke pasar, menjaga toko, maupun ke kantor. Para istri melakukan pekerjaan rumah tangga, ada juga yang menjaga toko dan ke pasar. Anak-anak bersekolah dan bermain serta mengaji setelah pulang sekolah. Untuk lebih memahami kegiatan sehari-hari masyarakat kampung Arab Ilir Timur dapat dilihat pada skema dibawah ini :



Skema 2.1 : Kegiatan Pengguna Hunian Biasa



Skema 2.2 : Kegiatan Pengguna Hunian Dengan Ruang Usaha



Skema 2.3 : Kegiatan Pengguna Hunian Kamar Sewa

Dari skema alur kegiatan sehari-hari pengguna, maka dapat diketahui bahwa ruang-ruang yang dibutuhkan pada jenis hunian biasa, hunian dengan ruang usaha, dan kamar sewa masing-masing berbeda. Penjelasan lebih lengkap mengenai kebutuhan ruang pada tiap jenis hunian dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 2.5 : Kebutuhan dan Jumlah Ruang Berdasarkan Kegiatan Pengguna
 Masyarakat Kampung Arab Ilir Timur

| Jenis Hunian | Kebutuhan Ruang | Jumlah Ruang | Zona Ruang |
|---------------------------|------------------------|---------------------|-------------------|
| Hunian Biasa | Kamar Tidur Utama | 1 | Privat |
| | Kamar Tidur Anak | 1 | Privat |
| | Kamar Mandi | 1 | Privat |
| | Dapur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Makan | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Keluarga | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Cuci | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Jemur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Ibadah | 1 | Privat |
| | Ruang Parkir | 1 | Publik |
| Hunian dengan Ruang Usaha | Kamar Tidur Utama | 1 | Privat |
| | Kamar Tidur Anak | 1 | Privat |
| | Kamar Mandi | 1 | Privat |
| | Dapur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Makan | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Keluarga | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Cuci | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Jemur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Ibadah | 1 | Privat |
| | Toko | 1 | Publik |
| | Ruang Usaha | 1 | Publik |
| | Ruang Parkir | 1 | Publik |
| Kamar Sewa | Kamar Tidur Utama | 1 | Privat |
| | Kamar Mandi | 1 | Privat |
| | Dapur | 1 | Privat |
| | Ruang Makan | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Tengah | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Cuci | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Jemur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Ibadah | 1 | Privat |
| | Ruang Parkir | 1 | Publik |

2.1.5 Peraturan Bangunan Kota Palembang

Berikut adalah kajian tentang peraturan bangunan kota Palembang yang akan digunakan dalam desain perancangan ini:

1. Peraturan Kepadatan Bangunan

Menurut peraturan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) kota Palembang tahun 2012 – 2032, kelurahan 16 Ilir termasuk dalam kawasan peruntukan perumahan berkepadatan rendah dengan kepadatan penduduk sekitar 150 jiwa per hektar. Untuk kawasan peruntukan perumahan berkepadatan rendah, ditetapkan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) paling tinggi adalah 40%. Namun jika bangunan yang akan dibangun merupakan bangunan untuk ikut mewujudkan program pemerintah, yaitu Palembang Sebagai Kota Tepian Sungai, maka KDB paling tinggi adalah 80%, dengan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) paling tinggi mencapai 16, dan Koefisien Dasar Hijau (KDH) paling rendah adalah 20%.

Pembangunan dan pemberdayaan salah satu budaya kota Palembang yaitu kampung Arab yang berada ditepian sungai Musi merupakan upaya untuk ikut mewujudkan kota Palembang Sebagai Kota Tepian Sungai, sehingga peraturan kepadatan bangunan yang digunakan adalah :

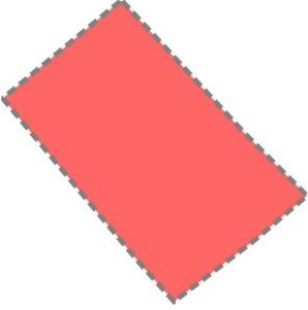
- a. Koefisien Dasar Bangunan paling tinggi 80%**
- b. Koefisien Lantai Bangunan paling tinggi 16**
- c. Koefisien Dasar Hijau paling rendah 20%**

2. Peraturan Garis Sempadan Sungai

Karena lokasi perancangan bersentuhan dengan tepian sungai Musi, maka perlu diperhatikan garis sempadan sungai. Menurut peraturan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) kota Palembang tahun 2012 – 2032, maka garis sempadan sungainya adalah 3 meter untuk tepian sungai bertanggul, sedangkan sempadan untuk sungai tanpa tanggul adalah 10 meter untuk sungai dengan kedalaman 3meter; 15meter untuk sungai dengan kedalaman 3-20meter; dan 30meter untuk sungai dengan kedalaman lebih dari 20meter.

Sungai Musi memiliki kedalaman lebih dari 20meter, namun lokasi tepian sungai Musi yang berada dilokasi perancangan telah memiliki tanggul disepanjang tepi sungai Musi, sehingga peraturan garis sempadan sungai yang digunakan adalah 3 meter dari tepi sungai.Dari kajian peraturan bangunan kota Palembang, maka ukuran *site* perancangan yang akan digunakan sebagai berikut :

Tabel 2.6 : Ukuran *Site*Berdasarkan Peraturan Bangunan Kota Palembang

| | | |
|--|--|--|
| Lokasi | Jalan Ps. Baru RT 02 / RW 01, kelurahan 16 Ilir, kecamatan Ilir Timur I, Palembang |  |
| Luas | 7439,93 m ² | |
| Luas Koefisien Dasar Bangunan (KDB) 80% | 5951,94 m ² | |
| Luas Koefisien Lantai Bangunan (KLB) 16 | 20 lantai | |
| Luas Koefisien Dasar Hijau (KDH) 20% | 1487,98 m ² | |
| Garis Sempadan Sungai | 3 m | |

2.1.6 Metode Tukar Guling(*Ruislag*)

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata tukar guling disebut juga dengan tukar lalu, yang dimana artinya bertukar namun tidak ada penambahan dalam bentuk uang. Sedangkan dalam Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUH. Per) tukar guling disebut dengan *ruislag*, yang dimana artinya adalah dua belah pihak yang saling mengikatkan dirinya untuk saling memberi barang sebagai timbal balik atas suatu barang pula, dengan didasarkan persetujuan dari pemerintah. Dalam bahasa Belanda tukar guling berasal dari kata "*ruilen*" yang artinya ganda, dan merupakan istilah yang sering digunakan dalam menyebut pertukaran lahan atau bangunan disatu tempat dengan tempat lain. **Jadi tukar guling adalah sebuah persetujuan antara pemerintah dan pihak lain untuk mengganti sebuah barang dengan barang sejenis yang lebih baik, sama besar 'nilainya' dan saling menguntungkan kedua belah pihak.**

Dalam kasus tugas akhir ini, untuk merancang bangunan hunian yang baru maka diperlukan lahan yang cukup. Namun keterbatasan lahan menjadi kendala dilokasi perancangan. Lokasi perancangan juga tidak dapat diubah begitu saja, karena harus mempertahankan kampung Arab Ilir Timur yang ada dilokasi sebagai bagian dari perancangan. **Maka solusi agar mendapatkan lahan yang cukup adalah dengan melakukan tukar guling. Tanah masyarakat kampung Arab Ilir Timur dikembalikan kepada pemerintah sehingga menjadi hak milik pemerintah. Pemerintah mendapatkan tanah yang cukup, yaitu *site* terpilih untuk membangun hunian baru. Sebagai gantinya setiap warga kampung Arab Ilir Timur yang memiliki sertifikat kepemilikan tanah akan diganti dengan sertifikat kepemilikan 1 unit hunian pada hunian yang akan dirancang. Jika ada warga yang memiliki luas tanah lebih besar dari luas unit rumah setelah ditukar, maka warga tersebut akan mendapatkan 1 hak kepemilikan unit hunian lagi. Agar perekonomian pada bangunan yang dirancang dapat hidup kembali, maka jumlah kamar sewa yang ada pada lokasi perancangan akan dijadikan 3 kali lipat dari jumlah semula sebagai imbalan bagi warga karena bersedia tanahnya di ruislag. Jika ada warga yang memiliki usaha rumah tangga seperti toko, *home industry*, kamar sewa, dan lainnya maka warga tersebut juga akan diberikan 1 hak kepemilikan unitruang usaha, sesuai dengan jumlah ruang usaha yang dimilikinya. Kamar sewa sisanya yang selain milik warga akan diberikan kepada pihak pengelola bangunan untuk disewakanagar menjadi sumber pemasukan biaya untuk mengelola bangunan yang dirancang. Status kepemilikan tanah akan menjadi milik pemerintah, dan status bangunan menjadi milik warga, jadi sama-sama menguntungkan kedua belah pihak.**

2.2 Kajian Tipologi, Teori, dan Preseden Kampung Vertikal

Tipologi bangunan yang akan dirancang pada tugas akhir ini adalah kampung vertikal. Dalam menentukan tipe kampung vertikal yang seperti apa yang akan dirancang, perlu dilakukan kajian terhadap kampung vertikal. Menurut

Budiharjo (1992), kampung merupakan kawasan permukiman kumuh dengan ketersediaan sarana umum yang buruk atau tidak ada sama sekali, yang sering disebut *slum* atau *squatter*. Sedangkan menurut Turner (1972), kampung merupakan lingkungan tradisional khas Indonesia, ditandai dari kehidupan yang terjalin dalam ikatan kekeluargaan yang erat.

Dari penjelasan kedua sumber diatas tentang kampung, maka dapat disimpulkan bahwa kampung merupakan kawasan hunian khas Indonesia yang dimana lingkungannya kaya akan tradisi dan kekeluargaan namun dengan kondisi fisik permukiman yang kurang baik dan terkesan kumuh.

Menurut arsitek Yu Sing (2011), kampung vertikal merupakan transformasi dari kampung eksisting yang tidak menghilangkan karakter lokal dan kekayaan bentuk, warna, material, volume, garis langit (*skyline*) bangunan, potensi ekonomi, kreativitas warga, dan lain-lain. Kearifan lokal dan kreativitas warga dilibatkan dalam menentukan arsitektur unit hunian masing-masing. Kehidupan ala kampung dipertahankan, hanya saja menjadi bertingkat ke atas, dengan fungsi-fungsi tambahan untuk meningkatkan perekonomian warga.

Sedangkan menurut Alifiano Rezka Adi (2015), kampung vertikal adalah sebuah konsep hunian vertikal yang humanis, bahwa bangunan tinggi bukan hanya sekedar pembangunan fisik semata, namun juga setidaknya dapat mempertahankan pola sosial warga yang telah terbangun lama sebelumnya. Dalam pembangunan kampung vertikal harus melibatkan warga mulai dari tahap konsep atau ide awal hingga proses konstruksi.

Berdasarkan kesimpulan tentang kampung dan teori kampung vertikal diatas, dapat disimpulkan bahwa kampung vertikal merupakan sebuah kampung yang dirancang kedalam bentuk vertikal dengan tetap mempertahankan identitas dan karakteristik kampung serta masyarakatnya untuk meningkatkan kesejahteraan kampung. Konsep dan bentuk dari kampung vertikal tidak akan pernah bisa sama antara satu dan yang lain karena identitas dan karakteristik masing-masing kampung berbeda.

Dalam rancangan kampung vertikal karya Yu Sing (2011) dapat dilihat bahwa tingkat ekonomi, kebutuhan, dan kreativitas warga sangat mempengaruhi

seperti *urban heat island* dan kadar polusi udara tinggi karena tidak adanya vegetasi penyerap polutan.

Kendala yang terjadi ada pada masalah sosial warga yang mengalami perubahan dari permukiman menjadi hunian vertikal. Untuk itu konsep yang digunakan adalah menciptakan hunian vertikal humanis yang dimana dapat mempertahankan pola sosial warga yang sudah ada meskipun pada bangunan vertikal, jadi konsep kampung tidak memperhatikan bentukan fisik bangunan namun lebih menekankan kepada semangat kebersamaannya (R. Adi, 2015). Berikut gambaran konsep kampung vertikal yang ada di Singapura :



Gambar 2.29 : Ruang Publik Pada Kampung Vertikal
sumber : R. Adi (2015)



Gambar 2.30 : Desain Kampung Vertikal di Singapura
sumber : Latief (2014)

Dari kajian preseden kampung vertikal karya Yu Sing dan kampung vertikal yang ada di Singapura, disimpulkan bahwa ada 3 jenis tipologi

kampung vertikal. Masing-masing tipologi mempunyai kelebihan dan kekurangannya. Tabel dibawah menjelaskan tentang jenis tipologi kampung vertikal beserta kelebihan dan kekurangannya :

Tabel 2.7 : Jenis Tipologi Kampung Vertikal

| Tipologi Kampung Vertikal | Penjelasan | Kelebihan | Kekurangan |
|---|--|--|---|
| Kampung Vertikal Berdasarkan Identitas Kampung | Tipologi kampung vertikal ini lebih menggunakan identitas, karakteristik, bentuk, dan keunikan dari kampung tersebut serta masyarakatnya yang tetap akan dibawa sebagai dasar dalam merancang kampung vertikal | <ul style="list-style-type: none"> • Identitas dan ciri khas dari kampung tetap ada • Masyarakat kampung tidak kehilangan identitas • Lebih mudah menyesuaikan diri dengan bangunan | <ul style="list-style-type: none"> • Identitas kampung yang dibawa tidak merubah derajat sosial masyarakat • Material dan struktur bangunan dapat terbatas karena menyesuaikan bangunan kampung |
| Kampung Vertikal Berdasarkan Pola Sosial Masyarakat | Tipologi kampung vertikal ini lebih menekankan kepada aspek sosial, kebersamaan, dan kedekatan masyarakat sebagai dasar dalam merancang kampung vertikal tanpa mempedulikan bentuk fisik bangunan | <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk fisik bangunan yang tidak membawa bentuk kampung dapat meningkatkan derajat sosial masyarakat • Fasilitas bangunan lengkap dan modern | <ul style="list-style-type: none"> • Identitas asli masyarakat kampung hilang • Butuh penyesuaian bagi masyarakat kampung untuk tinggal di bangunan yang berbeda |
| Kampung Vertikal Campuran | Tipologi kampung vertikal ini merupakan tipe campuran dari kedua jenis tipologi diatas | <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk bangunan dapat berupa campuran bangunan kampung dan modern | <ul style="list-style-type: none"> • Identitas kampung dapat hilang • Bentuk bangunan modern dan bangunan kampung sulit menyatu |

Berdasarkan pembagian jenis tipologi kampung vertikal pada tabel diatas, maka jenis tipologi kampung vertikal yang akan digunakan dalam perancangan desain adalah tipologi Kampung Vertikal Berdasarkan Identitas Kampung, karena kampung Arab Ilir Timur memiliki kebudayaan dan sosial masyarakat yang unik, dan arsitektur khas kampung Arab yang akan tetap dibawa dan dipertahankan pada bangunan kampung

vertikalyang dirancang. Dari ketiga tipologi kampung vertikal diatas, tipologi yang paling cocok dan menguntungkan bagi identitas kampung Arab adalah tipologi yang pertama.

2.3 Kajian Tema Perancangan

2.3.1 Arsitektur Kampung Arab Ilir Timur

1. Karakteristik Arsitektur Kampung Arab Ilir Timur

Berdasarkan hasil riset yang dilakukan oleh Wienty Triyuly (2008) tentang kampung Arab Ilir Timur Palembang, kampung tersebut berlokasi di kelurahan 10 Ilir dan menyebar hingga ke kelurahan 16 Ilir terutama pada bagian sepanjang tepian sungai Musi yang juga termasuk dalam *site* perancangan terpilih. Bangunan kampung Arab Ilir Timur Palembang didominasi oleh rumah tinggal tradisional. Rumah tinggal tersebut ada yang berupa rumah tradisional Sumatera Selatan dan rumah tinggal arsitektur Arab dengan ornamen-ornamen Arab. Lingkungan pemukiman kampung Arab Ilir Timur terkesan semrawut, padat, dan tidak teratur.

Bentuk rumah tinggal dikawasan kampung Arab Ilir Timur membentuk pola linier mengikuti pola jalan. Rumah tinggalnya banyak yang tidak menerapkan aturan jarak antara tiap bangunan satu dan lainnya, sehingga jarak antar bangunan-bangunan dan koridor jalan menjadi sempit dan padat. Arsitektur bangunan rumah tinggal dikawasan kampung Arab Palembang beragam. Berikut penjelasan dari arsitektur rumah tinggal kampung Arab Ilir Timur :

a. Rumah Batu

Rumah Batu adalah rumah bersejarah yang telah berusia 300 tahun lebih. Material dari rumah Batu seluruhnya terdiri atas semen dan batu, dengan kolom, pintu, jendela, dan beberapa elemen terbuat dari material kayu tembesu. Denah dari rumah Batu berbentuk persegi panjang, dengan pembagian modul-modul ruang yang hampir simetris. Untuk memenuhi kebutuhan penghuninya, maka rumah Batu biasanya mengalami penambahan ruang. Rumah Batu terdiri dari satu lantai bangunan dan

memiliki teras pada bagian depan bangunan. Kolom dari Rumah Batu bentukannya sama dengan bentukan dindingnya, sehingga tidak menonjolkan bentuk dari kolom. Bagian ruang luar dan dalam dipisahkan dengan menggunakan pemisah yaitu 3 (tiga) buah pintu yang masing-masing memiliki 2 (dua) daun sehingga bangunan rumah Batu terdiri jadi tiga modul bagian bangunan. Rumah Batu terletak lebih dekat ke daratan (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.31 : Denah dan Tampak Rumah Batu

sumber : W. Triyuly, 2008

Rumah Batu memiliki ciri khas tersendiri pada ornamennya. Ornamen pintu depan berbeda dengan ornamen jendela yang menunjukkan kekhasan dari rumah Batu. Ornamen besi berbentuk lingkaran yang ada pada teras depan berbeda dengan ornamen pada pintu dan jendela. Untuk lantainya sendiri rumah Batu memiliki 3 (tiga) buah pola yang berbeda. Masing-masing pola digunakan pada ruangan yang berbeda, dengan material keramik bermotif unik. Interior rumah Batu dipertahankan dari material kayu (Wienty Triyuly, 2008).

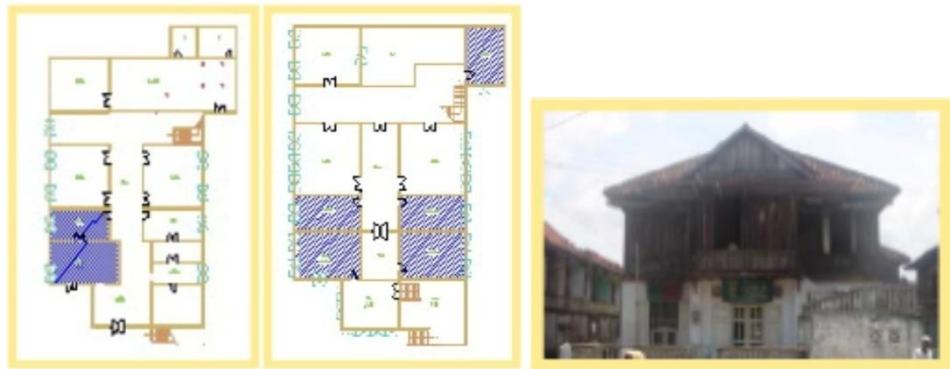


Gambar 2.32 : Pola Lantai dan Ornamen Pintu Rumah Batu

sumber : W. Triyuly, 2008

b. Rumah Kaca

Rumah kaca berdiri sejak tahun 1206 H. Rumah Kaca memiliki 2 (dua) buah lantai bangunan, dengan lantai 2 (dua) nya dominan menggunakan kaca. Lantai dasar dari rumah Kaca terbuat dari beton dan lantai atasnya menggunakan material kayu. Denah ruang rumah Kaca berbentuk persegi dengan bagian depan bangunan lebih kecil daripada bagian belakang bangunan. Rumah Kaca terdiri dari 3 (tiga) modul bangunan, dengan bagian tengah modul berbeda ukurannya dari bagian lain. Rumah Kaca memiliki 2 tangga yang menunjukkan 2 cara pencapaian bangunan. Pintu masuk dari bagian belakang lebih banyak daripada bagian depan bangunan, yaitu 3 buah dibagian belakang dan 1 buah dibagian depan. Lokasi rumah kaca berada lebih dekat dengan sungai Musi (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.33 : Denah dan Tampak Rumah Kaca

sumber : W. Triyuly, 2008

Ornamen pada bagian atas pintu rumah Kaca berbentuk seperti bunga dengan tulisan arab pada bagian tengahnya. Untuk ornamen bagian jendelanya berbentuk segiempat. Lantai rumah Kaca membentuk motif lingkaran pada bagian tengahnya dan motif polos dengan warna hitam, merah, dan abu-abu (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.34 : Ornamen Pintu dan Jendela Rumah Kaca

sumber : W. Triyuly, 2008



Gambar 2.35 : Pola dan Motif Lantai Rumah Kaca

sumber : W. Triyuly, 2008

c. Rumah Kembar Laut

Rumah Kembar Laut berumur lebih dari 350 tahun. Material lantai rumah Kembar Laut terbuat dari material batu dan keramik. Untuk dindingnya menggunakan kayu unglan. Rumah Kembar Laut terdiri dari 2 buah lantai dengan lantai dasar dari material batu, dan lantai atas menggunakan material kayu. Bentuk bangunan rumah Kembar Laut merupakan penggabungan dari dua buah bangunan yang memiliki bentuk yang sama. Terdapat 3 buah pintu pada bagian depan rumah. Lokasi rumah ini lebih dekat dengan sungai Musi (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.36 : Denah dan Tampak Rumah Kembar Laut

sumber : W. Triyuly, 2008

Bagian teras dari rumah Kembar Laut ditopang oleh 8 (delapan) buah tiang kayu dengan ukiran seperti pedang pada bagian *railing*. Ornamen pintu dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu pada pintu bagian depan bangunan berbentuk ukiran, pintu belakang berbentuk ukiran lingkaran, dan ornamen pintu belakang berbentuk untaian ukiran dengan pintu setengah bagian. Pola lantai yang digunakan berbentuk polos dan ada yang bermotif ukiran yang terdiri dari satu kesatuan motif. Untuk bagian atapnya terdapat ornamen yang terbuat dari besi runcing (Wienty Triyuly, 2008).

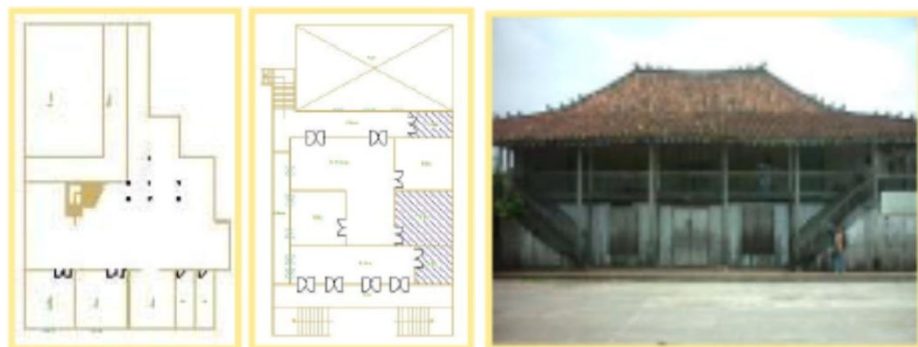


Gambar 2.37 : Ornamen Pintu, Pola Lantai, dan Ornamen Atap Rumah
Kembar Laut

sumber : W. Triyuly, 2008

d. Rumah Tinggi

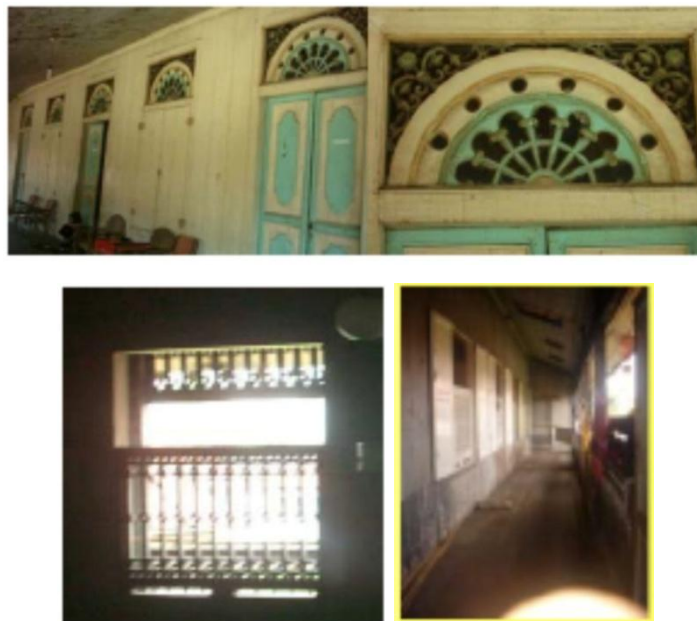
Rumah Tinggi berada dekat dengan sungai Musi. Rumah ini menggunakan material lantai kayu, dan pada bagian dindingnya menggunakan kayu unglan. Rumah Tinggi terdiri dari 2 buah lantai dengan lantaidasar terbuat dari batu dan lantai atas dari material kayu. Denah pola ruang lantai dasar menyesuaikan dengan pola ruang lantai atas. Untuk pintu rumah Tinggi jumlahnya menyesuaikan kebutuhan ruang. Bagian lantai dasar tidak memiliki pintu masuk secara langsung karena pintunya disamarkan, dan bagian atas terdapat 4 buah pintu masuk yang diarahkan oleh dua buah anak tangga (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.38 : Denah dan Tampak Rumah Tinggi

sumber : W. Triyuly, 2008

Bentukan ornamen pada bagian atas pintu dan jendela rumah Tinggi berbentuk kipas. Untuk jendela samping sama dengan jendela depan, namun terdapat penambahan warna pada bagian lubang ukiran dan penambahan pembatas jendela. Bagian tengah bangunan rumah Tinggi terdapat pembatas ruang yang terbuat dari kayu dengan ornamen ukiran. Lantai rumah Tinggi tidak bermotif karena menggunakan material kayu dan plafonnya bermotif polos (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.39 : Ornamen Pintu, Jendela, dan Pola Lantai Rumah Tinggi
sumber : W. Triyuly, 2008

e. Rumah Kapiten Arab

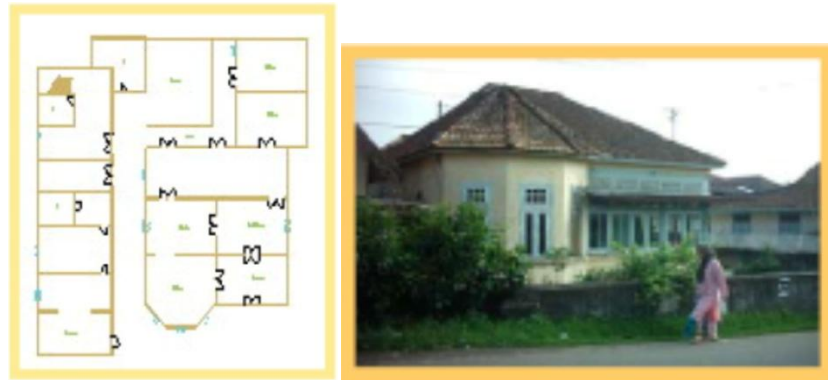
Rumah Kapiten Arab tidak memiliki modul yang sama dan bentukan ruangnya terdiri dari beberapa ruang yang menyesuaikan dengan kebutuhan penghuninya. Rumah ini berada lebih dekat ke daratan. Pintu depan rumah Kapiten Arab terbuat dari kaca dengan deretan jendela kaca. Pintu dan jendelanya tidak memiliki ornamen khusus. Bentuk bangunan secara keseluruhan sederhana tanpa adanya ornamen khusus (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.40 : Denah dan Tampak Rumah Kapiten Arab
sumber : W. Triyuly, 2008

f. Rumah Indis

Rumah Indis adalah rumah dengan bentuk ruang yang terdiri banyak pembatas ruang sehingga bentukan ruang yang terbentuk menyesuaikan dengan kebutuhan tanpa pembagian modul bangunan yang jelas. Rumah Indis dibagi menjadi dua bagian yang dipisahkan dengan ruang luar sehingga bentuk atapnya juga terpisah. Bagian rumah yang pertama berbentuk persegiempat dan pada bagian bangunan yang lain memiliki ruang berbentuk segitiga sehingga pada bagian ruang ini menjadi menonjol. Rumah Indis memiliki teras dengan penutup teras yang menggunakan sistem kabel. Atapnya berbentuk pelana menyesuaikan bentuk denah bangunan. Pintu dan jendela rumah Indis menggunakan material kayu dan kaca polos, dengan bagian atas jendela diruang segitiga berupa ventilasi berbentuk garis vertikal dan horizontal. Secara keseluruhan rumah Indis berbentuk sederhana tanpa adanya ornamen khusus, dan berada lebih dekat kedaratan. (Wienty Triyuly, 2008).

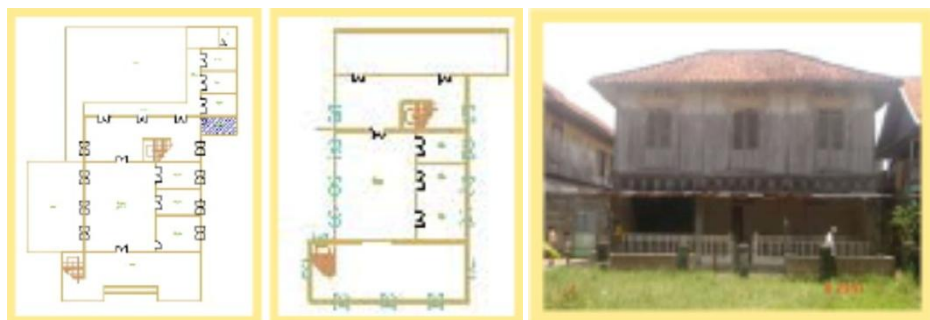


Gambar 2.41 : Denah dan Tampak Rumah Indis

sumber : W. Triyuly, 2008

g. Rumah Kembar Darat

Rumah Kembar Darat berada lebih dekat dengan sungai Musi. Rumah Kembar Darat adalah rumah yang terdiri dari dua buah rumah yang sama tetapi tidak berhubungan secara langsung. Modul dan pola ruang rumah Kembar Darat terdiri dari beberapa bagian berbeda denahnya pun berbeda-beda. Tampilan bangunan didominasi oleh atap pelana, dan bangunan terbuat dari material kayu dan beton. Bentukan pintu dan jendela rumah Kembar Darat pada bagian depan dan samping sama dengan bentuk krepyak sedangkan bagian atasnya berbentuk mahkota (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.42 : Denah dan Tampak Rumah Kembar Darat

sumber : W. Triyuly, 2008

Ornamen pintu pada bagian tengah rumah Kembar Darat berbentuk seperti 3 buah kubah, dengan bentuk pintu penghubung ruang memiliki ukiran pada daun pintu. Motif pada lantai dasar rumah Kembar Darat terdiri dari motif polos warna hitam, merah, dan kuning dan pada lantai atas bangunan bermotif kayu (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.43 : Pola Lantai dan Ornamen Pintu Rumah Kembar Darat

sumber : W. Triyuly, 2008

h. Rumah Limas

Rumah Limas pada kawasan kampung Arab Palembang secara umum hampir sama dengan rumah limas pada umumnya, dengan kondisi bagian dalamnya terdapat kekijing. Bentuk rumah Limas terdiri atas bagian depan (kekijing), bagian tengah, dan bagian belakang. Pada bagian kekijing terdapat 8 buah tiang kayu dengan 3 tingkat kekijing. Pintu depan berhubungan langsung dengan ruang luar karena rumah Limas tidak memiliki teras. Pada bagian depan juga terdapat tangga dengan jumlah anak tangga ganjil yaitu 7 buah. Untuk bagian pintu dan jendela rumah Limas tidak memiliki ornamen secara khusus, hanya ukiran pada bagian atasnya. Hal ini disebabkan karena rumah Limas adalah rumah tradisional masyarakat biasa sehingga tidak memiliki ornamen khusus. Rumah Limas berada dekat dengan sungai Musi (Wienty Triyuly, 2008).



Gambar 2.44 : Denah dan Tampak Rumah Limas

sumber : W. Triyuly, 2008

Dari kajian arsitektur kampung Arab Ilir Timur diatas, diketahui bahwa pola bangunan kampung Arab Ilir Timur adalah linier mengikuti pola jalan. Untuk jenis rumah tinggal kampung Arab Ilir Timur dapat dibedakan menjadi 2 berdasarkan bentuk ruang, ornamen, dan lokasinya :

Tabel 2.8 : Pembagian Jenis Rumah Tinggal Arsitektur Kampung Arab Ilir Timur Berdasarkan Lokasi, Modul Ruang, dan Ornamen

| Jenis Rumah | | Lokasi | Modul Ruang | Ornamen |
|----------------|--------------------|--------------------------|---|--|
| Rumah Panggung | Rumah Kaca | Dekat dengan sungai Musi | Rumah 2 lantai (panggung), ruang utama dilantai atas, dengan 3 modul dan 3 pintu / jendela di muka bangunan | Berbeda disetiap ruang untuk menunjukkan fungsi ruang |
| | Rumah Kembar Laut | | | |
| | Rumah Kembar Darat | | | |
| | Rumah Tinggi | | | |
| | Rumah Limas | | | |
| Rumah Batu | Rumah Batu | Dekat dengan daratan | Rumah 1 lantai, ruang berbeda-beda tergantung kebutuhan pengguna | Ornamen lebih bersifat sederhana tanpa ada yang menonjol |
| | Rumah Kapiten Arab | | | |
| | Rumah Indis | | | |

Arsitektur kampung Arab Ilir Timur ini tidak akan dihilangkan dan tetap dibawa dalam perancangan desain kampung vertikal. Untuk memunculkan arsitektur kampung Arab Ilir Timur maka ruang untuk tempat tinggal yang harus ada pada desain rancangan harus menggunakan

jenis rumah tinggal diatas yang dibagi berdasarkan lokasi dan bentukan ruangnya.

Ciri khas arsitektur kampung Arab Ilir Timur yang dibawa ke desain perancangan juga akan ditunjukkan melalui material dan warna bangunan. Masing-masing jenis rumah tinggal memiliki material dan warna bangunan yang berbeda, seperti pada tabel dibawah :

Tabel 2.9 : Jenis Rumah Tinggal, Material, dan Warna

| Jenis Rumah | | Elemen | Atap | Material | Warna |
|----------------|--------------------|---------|-------|-------------------------------------|---------------------|
| Rumah Panggung | Rumah Kaca | Dinding | | Lantai 1 Beton, Lantai 2 Kayu | Biru Langit, Kuning |
| | | Atap | Limas | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Putih |
| | | Jendela | | Kayu | Biru Langit |
| | Rumah Kembar Laut | Dinding | | Lantai 1 Batu, Lantai 2 Kayu Unglen | Biru |
| | | Atap | Limas | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Biru Muda |
| | | Jendela | | Kayu | Putih |
| | | Kolom | | Kayu | Putih |
| | Rumah Kembar Darat | Dinding | | Lantai 1 Beton, Lantai 2 Kayu | Abu-abu kebiruan |
| | | Atap | Limas | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Cokelat |
| | | Jendela | | Kayu | Cokelat |
| | | Kolom | | Kayu | Abu-abu kebiruan |
| | Rumah Tinggi | Dinding | | Lantai 1 Beton, Lantai 2 Kayu | Hijau Tosca Muda |
| | | Atap | Joglo | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Hijau |
| | | Jendela | | Kayu | Cokelat |
| | Rumah Limas | Dinding | | Kayu | Cokelat |
| | | Atap | Joglo | Genteng | Merah Bata |
| Pintu | | | Kayu | Cokelat | |
| Jendela | | | Kayu | Cokelat | |
| Rumah Batu | Rumah Batu | Dinding | | Batu, Beton | Putih Tulang |

| Jenis Rumah | | Elemen | Atap | Material | Warna |
|-------------|--------------------|---------|------------------|--------------|-------------|
| | | Atap | Limas Bertingkat | Genteng | Merah Tua |
| | | Pintu | | Kayu Tembesu | Cokelat |
| | | Jendela | | Kayu Tembesu | Cokelat |
| | | Kolom | | Kayu Tembesu | Cokelat |
| | Rumah Kapiten Arab | Dinding | | Beton | Putih |
| | | Atap | Limas | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Kuning |
| | | Jendela | | Kayu | Kuning |
| | | Pagar | | Beton | Putih |
| | Rumah Indis | Dinding | | Beton | Kuning |
| | | Atap | Pelana | Genteng | Cokelat Tua |
| | | Pintu | | Kayu | Putih |
| Jendela | | | Kayu | Putih | |

Dari pembahasan diatas, jenis, material, warna, dan ciri khas arsitektur kampung Arab Ilir Timur akan menjadi acuan dalam merancang bentukan hunian di kampung vertikal.

2. Fasilitas Pendukung Kampung Arab Ilir Timur

Hasil survey yang dilakukan oleh Jordan (2018), menyebutkan bahwa kampung Arab Ilir Timur tidak hanya dipenuhi oleh bangunan hunian saja, tapi ada juga beberapa fasilitas pendukung dalam kampung seperti rumah ketua RT yang menaungi kampung Arab Ilir Timur. Kampung Arab Ilir Timur juga dijaga oleh para warga yang secara sukarela bergantian setiap malamnya di pos jaga. Ada warung-warung milik warga yang juga sekalian menjadi tempat menjajakan makanan dan minuman khas kampung Arab bagi para pendatang atau wisatawan. Di ujung lokasi perancangan tepatnya ditepian sungai Musi ada sebuah mushalla yang digunakan warga untuk beribadah bersama dan tempat belajar mengaji bagi anak-anak. Ditepian sungai juga terdapat dermaga kecil yang menaungi beberapa

perahu kayu yang digunakan para wisatawan untuk menuju kampung Arab Ulu yang ada disebelah kampung Arab Ilir Timur dengan panduan dari warga.

Berdasarkan hasil survey diatas, maka didapatkan fasilitas-fasilitas pendukung yang harus ada pada desain rancangan kampung vertikal. Lokasi dan bentukan dari fasilitas pendukung yang akan dirancang pada kampung vertikal disesuaikan dengan kondisi nyata. Fasilitas tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.10 : Fasilitas Pendukung Kegiatan Sosial Kampung Arab Ilir Timur

| Fasilitas | Lokasi | Bentuk Bangunan |
|------------------------|-----------------------------|---|
| Rumah Ketua RT 02 | Kawasan hunian kampung Arab | Rumah Batu |
| Pos Jaga | Dekat area masuk kampung | Pos jaga biasa pada umumnya |
| Warung | Kawasan hunian kampung Arab | Menyesuaikan rumah tinggal warga |
| Ruang Pengelola Wisata | Tepian sungai Musi | Menyesuaikan rumah tinggal warga |
| Mushalla | Tepian sungai Musi | Bangunan persegi warna putih dan biru, banyak bukaan teralis, bentukan atap joglo |
| Dermaga | Tepian sungai Musi | Dermaga kayu menuju sungai Musi |

2.3.2 Clean Air Provider

1. Prinsip – Prinsip Dalam Mereduksi Polusi Udara

Dalam upaya mengurangi tingkat polusi udara dan dampaknya yang ada dilokasi perancangan, maka dilakukan kajian tentang prinsip-prinsip dalam mengurangi polusi udara.

Menurut A. Sabrina (2018), ada beberapa prinsip sederhana untuk mengurangi polusi udara dalam rumah. Yang pertama adalah dengan memberikan ventilasi atau bukaan yang cukup dalam rumah agar pergerakan udara lebih lancar dan terjadi pergantian udara dengan udara yang lebih segar. Hal ini juga dapat dilakukan dengan menentukan orientasi rumah dan bukaannya. Berikutnya dengan menghadirkan tanaman didalam ruangan. Ruang yang dioptimalkan dengan tanaman dapat membantu menyerap polutan yang berbahaya pada udara

seperti karbon dioksida (CO₂) dan karbon monoksida (CO). Tanaman juga dapat menjadi sumber udara bersih bagi ruangan. Terakhir adalah dengan menggunakan teknologi penjernih udara seperti *air purifier*, *air filter*, dan sejenisnya yang dapat membantu menonaktifkan virus, bakteri, jamur, dan senyawa polutan yang berbahaya di udara.

Cara lain diutarakan oleh J. Miller (2014) dalam tulisannya bahwa polusi udara dapat dibersihkan dalam skala besar dengan menggunakan teknologi yang bersumber dari material-material tertentu seperti material titanium dioksida (TiO₂). Material TiO₂ tersebut merupakan katalis yang terbukti dapat memecah polutan berbahaya menjadi tidak berbahaya atau kondisi netral. Material TiO₂ juga dapat digunakan sebagai material tambahan dalam membentuk fasad bangunan agar dapat berfungsi sebagai penetral udara.

Berdasarkan sumber-sumber diatas, maka dapat disimpulkan prinsip-prinsip dalam mengurangi polusi udara pada lingkungan. Prinsip-prinsip tersebut adalah dengan :

- a. Mengatur bukaan / ventilasi dan sirkulasi udara**
- b. Mengotimalkan penggunaan tanaman**
- c. Menggunakan teknologi pembersih polusi udara**
- d. Menggunakan material yang dapat menetralkan polusi udara**

Dari prinsip-prinsip diatas, tidak semua akan diambil dan dikaji dalam perancangan tugas akhir ini. Prinsip yang diambil adalah yang dapat diterapkan pada desain bangunan secara arsitektural, merupakan tambahan pada bangunan, dan dapat memiliki dampak luas terhadap lingkungan. Maka yang dipilih adalah prinsip b, c, dan d karena dapat diterapkan secara arsitektural kedalam desain yang berupa tambahan terhadap bangunan dan berdampak terhadap lingkungan.

2. Jenis Polutan Pencemar Udara Kota Palembang

Setelah mendapatkan prinsip-prinsip dalam mengurangi polusi udara maka harus ditentukan tanaman, teknologi, dan material seperti apa yang akan dipilih

dan digunakan dalam upaya mengurangi polusi. Maka dari itu dilakukan kajian terhadap indeks pencemaran udara pada kota Palembang.

Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL) menyatakan bahwa ada parameter-parameter dasar yang digunakan sebagai Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) dan waktu pengukurannya. Parameter pengukurannya adalah sebagai berikut :

Tabel 2.11 : Parameter Dasar Untuk Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) dan Periode Waktu Pengukuran

| No. | Parameter | Waktu Pengukuran |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. | Partikulat (PM10) | 24 jam (pengukuran rata-rata) |
| 2. | Sulfur Dioksida (SO ₂) | 24 jam (pengukuran rata-rata) |
| 3. | Carbon Monoksida (CO) | 8 jam (pengukuran rata-rata) |
| 4. | Ozon (O ₃) | 1 jam (pengukuran rata-rata) |
| 5. | Nitrogen Dioksida (NO ₂) | 1 jam (pengukuran rata-rata) |

sumber :Badan Pengendalian Dampak Lingkungan 1998

Parameter diatas menunjukkan jenis polutan yang digunakan untuk menghitung indeks pencemaran udara disuatu tempat. **Jenis polutan tersebut yang akan menentukan jenis tanaman, teknologi, dan material seperti apa yang akan digunakan dalam desain perancangan.**

Menurut data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) kota Palembang mencatat pada tanggal 24 Agustus 2016 di kota Palembang mencapai tingkat rata-rata polutan tertinggi dalam 1 tahun oleh jenis polutan Partikulat (PM10). Berikut data indeks pencemaran udara di kota Palembang :

Tabel 2.12 : Angka Indeks Pencemar Udara Kota Palembang Tahun 2016

| Parameter | Angka Indeks Pencemar |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Partikulat (PM10) | 145 µg/m ³ |
| Sulfur Dioksida (SO ₂) | 0 µg/m ³ |
| Carbon Monoksida (CO) | 0 µg/m ³ |
| Ozon (O ₃) | 0 µg/m ³ |
| Nitrogen Dioksida (NO ₂) | 0 µg/m ³ |

sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika 2016

Partikulat (PM10) menurut Budi Setiawan (2014) merupakan senyawa polutan yang bersama dengan bahan partikel polutan lain seperti *aerosol, fog, dust, smoke, mist, plume, smog, dan fume*, yang artinya PM10 mengandung polutan-polutan tersebut. Hal senada juga dikatakan oleh Prabu (2008) yang menjelaskan bahwa Partikulat merupakan pencemar udara yang bersama-sama dengan polutan lain.

Dari data diatas menunjukkan bahwa senyawa Partikulat (PM10) merupakan satu-satunya polutan yang menjadi sumber pencemaran udara di kota Palembang, dengan angka indeks pencemaran yang tinggi memasuki kategori tidak sehat. Jadi jenis tanaman, teknologi, dan material yang akan digunakan adalah jenis yang dapat menurunkan kadar polutan PM10. Dengan menekan kadar polutan PM10 hingga mencapai kategori sedang berarti sama dengan menekan pertumbuhan senyawa polutan lainnya dan menurunkan tingkat polusi udara di lokasi perancangan.

3. Tanaman Pereduksi Polusi







Prinsip pertama dalam mengurangi tingkat polusi udara dari hasil kajian sebelumnya adalah dengan mengoptimalkan penggunaan tanaman pada desain rancangan kampung vertikal. Tanaman yang akan digunakan adalah jenis tanaman yang mampu mereduksi polusi udara lebih baik daripada tanaman biasa.

Menurut Suci Normaliani (2017) dalam jurnalnya mengatakan bahwa tumbuhan yang dapat mereduksi polusi udara dengan lebih baik memiliki beberapa kriteria. Kriteria tersebut adalah tanaman pereduksi polusi udara mempunyai bulu yang halus. Dari segi permukaan daunnya bersifat kasar, bersisik, maupun yang permukaannya lengket lebih efektif menyerap polutan. Bentuk daun juga mempengaruhi seperti tepi daun yang bergerigi dan bentuk daun seperti jarum.

National Aeronautics and Space Administration (NASA) dan *Associated Landscape Contractors of America (ALCA)* meneliti bahwa ada beberapa jenis tanaman yang dapat menyerap atau mereduksi polusi udara. Hasil riset mereka

mendapatkan jenis-jenis tanaman yang dapat membersihkan polusi udara, seperti pada tabel dibawah :





Tabel 2.13 : Jenis Tanaman Pereduksi Polusi Udara



| Nama Tanaman | Gambar |
|---|--|
| <i>Aloe Vera</i> (<i>Sukulen</i>) |  |
| <i>Bamboo Palm</i> (<i>Chamaedorea Seifrizii</i>) |  |
| <i>Banana</i> (<i>Musa Oriana</i>) |  |
| <i>Peace Lily</i> (<i>Spathiphyllum 'Mauna Loa'</i>) |  |
| <i>Spider Plant</i> (<i>Clhorophytum Cosmosum</i>) |  |
| <i>Variegated Snake Plant</i> (<i>Sansevieria Trifasciata</i>) |  |

sumber : National Aeronautics and Space Administration 1989

Dalam menentukan jenis tanaman yang akan digunakan dalam desain perancangan perlu dilihat jenis tanaman mana yang memenuhi kriteria tanaman pereduksi polusi udara. Dari kajian diatas maka dapat dibuat kriteria-kriteria tanaman dan jenis tanaman apa saja yang memenuhi kriteria tersebut.

Tabel 2.14 : Jenis Tanaman yang Memenuhi Kriteria Pereduksi Polusi Udara

| Tanaman | Kriteria | | | | | |
|--|------------|----------------|----------|---------|-------------|-------|
| | Batang | Permukaan Daun | | | Bentuk Daun | |
| | Bulu Halus | Kasar | Bersisik | Lengket | Gerigi | Jarum |
| <p><i>Aloe Vera (Sukulen)</i></p>  | x | ✓ | x | x | ✓ | ✓ |
| <p><i>Bamboo Palm (Chamaedorea Seifrizii)</i></p>  | ✓ | ✓ | x | x | x | ✓ |
| <p><i>Banana (Musa Oriana)</i></p>  | x | x | ✓ | x | x | x |
| <p><i>Peace Lily (Spathiphyllum 'Mauna Loa')</i></p>  | x | x | ✓ | x | x | x |

| Tanaman | Kriteria | | | | | |
|---|------------|----------------|----------|---------|-------------|-------|
| | Batang | Permukaan Daun | | | Bentuk Daun | |
| | Bulu Halus | Kasar | Bersisik | Lengket | Gerigi | Jarum |
| <i>Spider Plant (Clhorophytum Cosmosum)</i>  | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| <i>Variiegated Snake Plant (Sansevieria Trifasciata)</i>  | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |

Semua tanaman diatas merupakan tanaman yang mampu mereduksi udara. Namun dalam perancangan kali ini akan diambil tanaman yang lebih baik dalam mereduksi polusi udara daripada yang lainnya berdasarkan kajian dari sumber sebelumnya. Tabel diatas menunjukkan mana saja jenis tanaman yang memenuhi kriteria pereduksi polusi udara dan yang tidak. Hasilnya adalah tanaman *Aloe Vera*, *Bamboo Palm*, dan *Spider Plant* merupakan tanaman yang paling banyak memenuhi kriteria dibanding tanaman lain, sehingga dianggap lebih baik dalam mereduksi polusi udara. Ketiga jenis tanaman ini akan digunakan dalam desain perancangan.

4. Teknologi dan Material Pereduksi Polusi Udara

Prinsip berikutnya dalam mengurangi tingkat polusi udara dari hasil kajian sebelumnya adalah dengan menggunakan teknologi dan material pereduksi polusi udara.

Menurut Undang-undang tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana tahun 2008, mitigasi bencana adalah serangkaian upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak dari risiko bencana terhadap masyarakat, baik itu bencana alam maupun bencana lain seperti penyakit. Mitigasi dilakukan dengan

cara pembangunan, baik pembangunan prasarana fisik maupun menggunakan pendekatan teknologi.

Menurut penjelasan diatas untuk mengurangi tingkat pencemaran polusi udara yang berbahaya bagi kesehatan dilokasi perancangan, maka perlu dilakukan tindakan pencegahan. Upaya pencegahan dilakukan melalui desain perancangan agar bangunan dapat memiliki *self-defense* dan mampu bertahan terhadap polusi udara dengan pendekatan teknologi, baik secara aktif maupun pasif.

Dari kajian diatas maka teknologi pereduksi polusi udara pada bangunan yang akan dikaji dibagi menjadi dua tipe, yaitu teknologi yang bekerja secara aktif dan secara pasif.

a. Teknologi Aktif Pereduksi Polusi

Teknologi yang aktif artinya teknologi tersebut harus dioperasikan atau harus melalui campur tangan manusia terlebih dahulu agar dapat bekerja. Melalui kajian sebelumnya tentang jenis polutan dikota Palembang, maka teknologi ini harus dapat mereduksi senyawa polutan Partikulat (PM10) di udara.

1) *Water Mist System*

Menurut *Innovatie Progamma Luchtkwaliteit* (2010) Belanda, melalui *Air Quality Innovation* program, mereka menemukan inovasi dalam mengurangi kadar Partikulat (PM10) pada udara. Cara tersebut adalah dengan menyiram atau menyemprotkan air secara berkala pada lingkungan dan menjaga kondisi tetap lembab selama 24 jam. Kondisi lingkungan yang lembab dan air yang disemprotkan akan menyerap partikel-partikel yang tidak baik pada udara, sehingga udara menjadi bersih tanpa polutan. Dengan cara ini terbukti dapat menurunkan konsentrasi PM10 yang ada di udara sebesar 15%.

Hal senada juga dikatakan oleh Yu Saochai (2011), bahwa untuk mengurangi polutan dapat dilakukan dengan cara menyemprotkan air ke atmosfer untuk menghindari akumulasi polusi udara. Cara ini dapat

membantu mengurangi tingkat konsentrasi Partikulat ke tingkat yang lebih aman dan mengurangi sekitar 22-30 mikrogram per meter kubik.

Dari sumber diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa jenis teknologi yang akan digunakan untuk mengurangi tingkat polusi udara adalah teknologi yang dapat menyemprotkan air dengan konsentrasi tinggi menuju lingkungan kampung vertikal.

Menurut Lee Kaiser (2018), *Water Mist System* merupakan sebuah teknologi yang menyemprotkan kabut air baik di dalam ruang maupun di luar. Fungsi dari teknologi *Water Mist* ini adalah sebagai pengurai polutan di udara dan *humidifier* atau penjaga tingkat kelembaban ruang. Cara kerja teknologi ini adalah dengan menyalurkan air dengan tekanan tinggi melalui *nozzle* khusus. *Nozzle* adalah alat untuk mengontrol arah dan karakteristik dari air saat keluar dari pipa atau salurannya (Wikipedia, 2016). Hasilnya adalah tetes air yang sangat kecil yang disalurkan pada kecepatan tinggi. Meskipun menggunakan air sebagai sumber utamanya, teknologi ini sangat hemat dalam penggunaan air. Gambar tentang nozzle dan penggunaannya *Water Mist System* dapat dilihat dibawah ini :



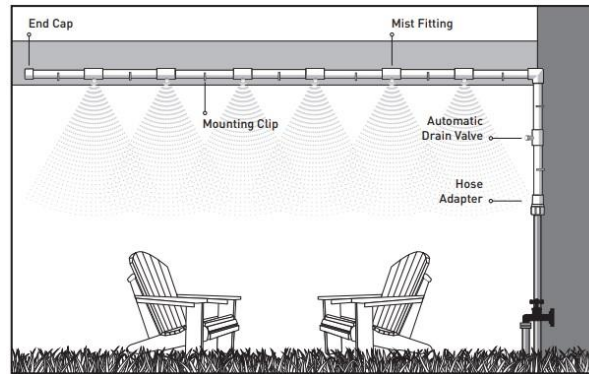
Gambar 2.45 : *Nozzle* Pada *Water Mist System*

sumber :researchgate.net

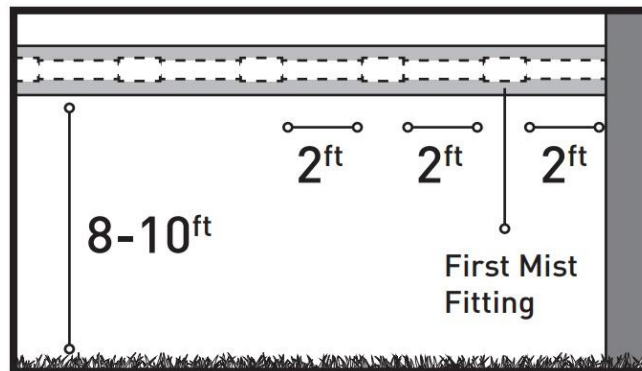


Gambar 2.46 : Penggunaan *Water Mist System* Pada Lingkungan
sumber : admin, 2018

Komponen utama *Water Mist System* terdiri dari pompa air bertekanan tinggi, pipa atau saluran air, keran, dan *nozzle*. Pemasangan dimulai dari pompa air dengan tekanan antara 175 – 500 *pounds per inch square gauge*, dengan dimensi pompa kurang lebih 80 x 70 x 70 cm yang dapat diletakkan diruang khusus. Pompa ini menggunakan tenaga sebesar 4 watt untuk mengionisasi 1 liter air dan bekerja dengan kebisingan kurang atau sama dengan 60Db. Pompa dihubungkan dengan pipa air yang dapat diatur secara bebas ke arah mana air akan dialirkan. Pada lokasi yang diinginkan pipa dihubungkan dengan *nozzle* yang diatur jaraknya agar dapat memenuhi area yang diinginkan. Diameter sebaran air mencapai 1m, ketinggian *nozzle* ke lantai minimal 2,4 – 3,6 m, dan jarak antar *nozzle* minimal 60cm. *Water Mist System* ini diaktifkan dan dinonaktifkan melalui keran air yang terhubung dengan pompa dan pipa air. Contoh dari pemasangan *Water Mist System* dan aturan jarak *nozzle* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.47 : Contoh Pemasangan *Water Mist System* Pada Bangunan
sumber : *Orbit Irrigation Products 2015*



Gambar 2.48 : Jarak Minimal Pemasangan *Nozzle*
sumber : *Orbit Irrigation Products 2015*

Teknologi *Water Mist System* memenuhi kriteria teknologi yang dapat menyemprotkan air pada lingkungan untuk mereduksi polusi udara. Dari kajian diatas dapat diketahui kebutuhan ruang khusus yang diperlukan dalam menggunakan teknologi *Water Mist System*, yaitu ruang pompa yang dapat menampung pompa air berdimensi 80 x 70 x 70 cm, dengan peredam kebisingan ruang yang dapat meredam kebisingan 60Db. Informasi lain yang bisa didapat dari kajian diatas adalah tentang cara pemasangan dan jarak minimal pemasangan *nozzle*.

Preseden dari penggunaan *Water Mist System* dapat dilihat pada teknologi ini di salah satu rumah di Australia. Rumah ini menggunakan *Water Mist* pada bagian halaman belakang rumah untuk sebagai pendingin ruang luar (taman), menjaga kesuburan tanaman, dan untuk menghindari debu dan polusi pada taman. *Water Mist System* pada rumah ini juga dilengkapi dengan pengatur bau yang diinjeksikan pada saluran air sehingga kabut air yang keluar memiliki wangi yang diinginkan.



Gambar 2.49 : *Water Mist System* Pada Salah Satu Rumah di Australia
sumber :obschenie.info 2018



Gambar 2.50 : Instalasi *Water Mist System* dan Pengatur Bau
sumber :obschenie.info 2018

Contoh bangunan lain yang menerapkan *Water Mist System* adalah bangunan *Open-Air Restaurant* di kota Pula, Kroasia. Pada bangunan ini, teknologi *Water Mist* digunakan sebagai ganti dari atap restoran untuk menekankan konsep *Open-Air*. Lokasi yang berada di pinggir jalan dan tingginya suhu saat musim panas menjadikan teknologi *Water Mist* sebagai keharusan pada restoran ini untuk melindungi dari polusi udara dipinggir jalan dan mendinginkan suhu ruang makan restoran.



Gambar 2.51 : Penggunaan *Water Mist* pada *Open-Air Restaurant*
sumber :Alex Ramsay 2015

Dari kajian preseden diatas diketahui teknologi *Water Mist System* ini dapat digunakan pada area luar maupun dalam bangunan. Pemasangan teknologi *Water Mist System* yang mudah menjadikan teknologi ini banyak dipilih untuk pendinginan bangunan, menjaga kelembaban ruang, dan juga mereduksi polusi udara. Teknologi ini juga akan digunakan pada bangunan kampung vertikal.

2) *Filter Electrostatic Precipitator*

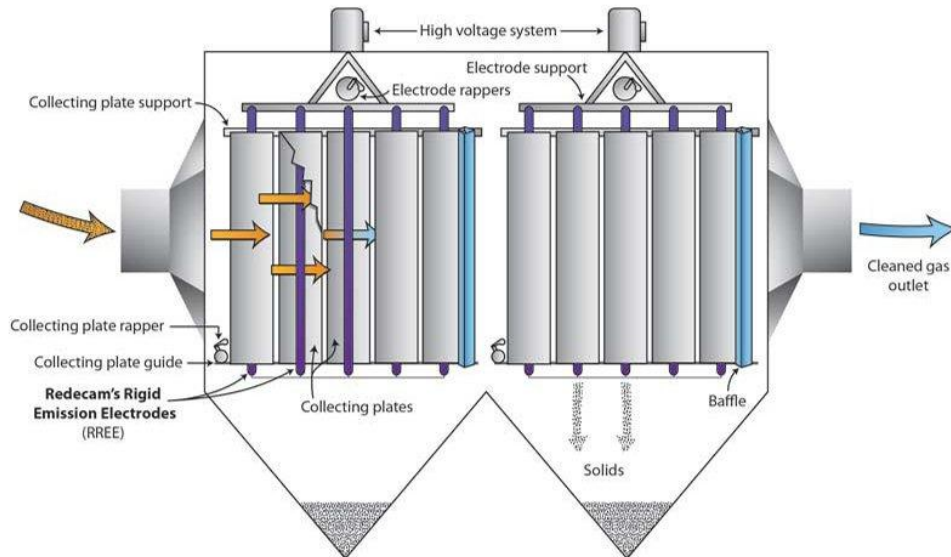
Peraturan Pemerintah tentang Pengendalian Pencemaran Udara tahun 1999 menyatakan ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam mengendalikan polusi. Beberapa diantaranya dengan menggunakan filter udara, pengendapan siklon, pengendap gravitasi, dan filter basah. Namun tidak semua dari cara diatas dapat diterapkan terhadap bangunan. Cara

yang dapat diterapkan pada bangunan adalah dengan filter udara dan filter basah.

Menurut Onny (2013), pengendalian polusi udara dapat dilakukan dengan menghilangkan kandungan polutan yang ada pada udara, dan menjaga polutan tersebut agar tidak kembali bercampur dengan udara. Ada beberapa jenis teknologi yang dapat melakukan pekerjaan tersebut, diantaranya adalah sistem filter *electrostatic precipitator*, kolektor debu, dan *venturi scrubbers*. Teknologi tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri-sendiri, namun yang paling umum digunakan adalah dengan teknologi filter *electrostatic precipitator*.

Dari sumber-sumber diatas, didapatkan beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengurangi polutan atau partikulat pada udara. Meski pendapat kedua sumber berbeda namun ada satu cara yang sama, yaitu dengan menggunakan filter. Maka teknologi yang dipilih adalah filter *electrostatic precipitator* dan akan dikaji sebagai bagian dari desain perancangan.

Filter *electrostatic precipitator* merupakan sebuah teknologi yang berfungsi untuk menangkap polutan yang dibawa oleh udara dengan bantuan muatan listrik, yaitu dengan memberikan muatan negatif kepada polutan-polutan tersebut sehingga polutan yang dibawa angin bermuatan negatif, dan menangkap polutan tersebut dengan muatan positif. Kemudian udara mencapai bagian ujung dari *precipitator* dan keluar sebagai udara yang bersih (Onny, 2013). Filter *electrostatic precipitator* mampu mengurangi polutan sebanyak 20% hingga jauh lebih tinggi tergantung dari seberapa besar polusi udara yang masuk kedalam mesin (BETH 2017). Gambaran umum mesin filter *electrostatic precipitator* dapat dilihat dibawah :



Gambar 2.52 : Filter *Electrostatic Precipitator*

sumber :Redecam Group 2017

Berdasarkan penelitian Onny, 2013, proses kerja teknologi filter *electrostatic precipitator* melalui beberapa tahap. Secara sederhana Tahap-tahap tersebut adalah sebagai berikut :

i. *Filtering*

Tahap pertama adalah tahap filtering yaitu memasukkan udara kedalam mesin melalui filter udara dengan menggunakan bantuan kipas. Filter ini akan menyaring polusi udara untuk memisahkannya dari polutan yang ukurannya lebih besar dari yang lain, karena polutan yang lebih besar dapat dengan mudah ditangkap oleh filter udara.

ii. *Charging*

Setelah disaring, udara dengan polutan yang tidak tersaring akan terus menuju kebagian *charging* yang dimana udara beserta polutannya akan dialiri listrik hingga polutan tersebut bermuatan negatif.

iii. *Collecting*

Udara yang membawa polutan bermuatan negatif kemudian akan melewati plat-plat yang telah dialiri dengan listrik bermuatan positif. Dengan begini secara alamiah polutan-polutan yang bermuatan negatif akan tertarik dan menempel pada plat-plat yang bermuatan positif. Udara akan terus bergerak keluar dari mesin melalui filter terakhir namun sudah tidak membawa polutan lagi sehingga menjadi udara yang bersih.

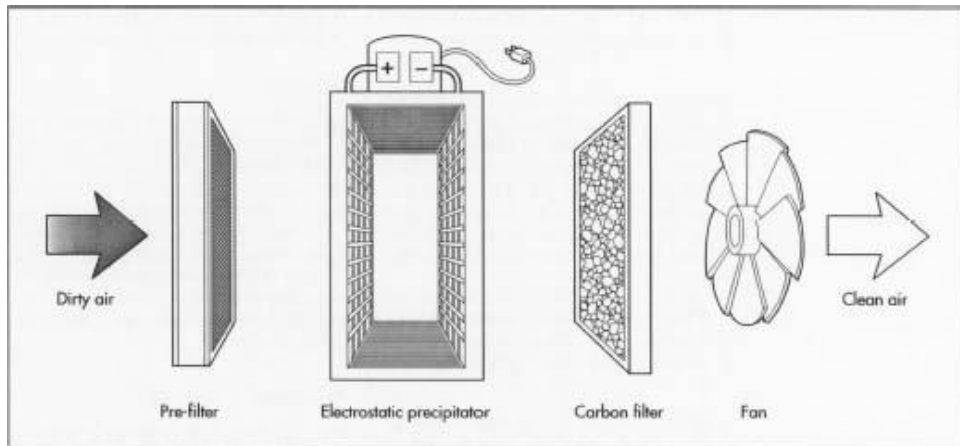
Tahap ini biasanya dilalui sebanyak 2-3 kali agar polutan yang dibawa oleh udara sudah benar-benar habis.

iv. *Rapping*

Polutan-polutan yang menempel pada plat-plat positif secara berkala akan dilepaskan oleh mesin dan dikumpulkan pada bagian bawah mesin, dan harus dibuang secara manual menuju tempat pembuangan dengan hati-hati agar polutan tidak tersebar dan terbawa oleh udara lagi.

Berdasarkan kajian tentang tahapan kerja mesin filter *electrostatic precipitator* diatas, maka dapat ditemukan kebutuhan ruang khusus dan spesifikasinya, yaitu ruang kontrol untuk mengatur, menghidupkan, dan mematikan mesin, yang berhubungan juga dengan ruang mekanikal elektrik. Selain itu diperlukan akses menuju ruang pembuangan sampah agar polutan yang akan dibuang dapat dengan cepat menuju pembuangan untuk mencegah polutan terbawa lagi oleh angin.

Ukuran dan bentuk dari filter *electrostatic precipitator* dapat beragam dan menyesuaikan kebutuhan, asalkan mesinnya memiliki komponen-komponen utama dengan urutan yang benar seperti pada gambar dibawah ini :






Gambar 2.53 : Komponen Utama Filter *Electrostatic Precipitator*
 sumber :madehow.com 2017

Berdasarkan data dari *Blue Technology-Efficient Solutions for Clean Air (BETH)* (2017) sebagai produsen pembuat mesin filter *electrostatic precipitator*, mesin tersebut memiliki berbagai jenis dan ukuran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Berikut jenis dan ukuran dari mesin filter *electrostatic precipitator* :

Tabel 2.15 : Jenis dan Ukuran dari Filter *Electrostatic Precipitator*

| Jenis | Dimensi & Kebutuhan | Gambar |
|--|---|--------|
| Industrial <i>Electrostatic Precipitator</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Ukuran besar dan tinggi melebihi bangunan pada umumnya • Kebutuhan untuk perindustrian skala besar | |

| Jenis | Dimensi & Kebutuhan | Gambar |
|--|---|--|
| <i>Standard Electrostatic Precipitator</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Ukuran besar dan tinggi melebihi bangunan pada umumnya • Kebutuhan untuk perindustrian skala besar |  |
| <i>Small Electrostatic Precipitator</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Ukuran tinggi 6-7 meter • Kebutuhan untuk industri kecil |  |
| <i>Mini Electrostatic Precipitator</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Ukuran dimensi 2,5 x 1,8 x 2,5-3,5 meter • Kebutuhan untuk industri rumahan, filter asap dapur |  |

sumber :Blue Technology-Efficient Solutions for Clean Air 2017

Dari tabel diatas, maka jenis dari mesin filter *electrostatic precipitator* yang akan digunakan pada desain rancangan untuk mencegah polusi udara adalah jenis *Mini Electrostatic Precipitator*. Untuk itu didapatkan kebutuhan ruang khusus yaitu ruang mesin filter *electrostatic precipitator* dengan ukuran yang dapat menampung mesin sebesar 2,5 x 1,8 x 3,5.

b. Teknologi Pasif dan Material Pereduksi Polusi

Teknologi yang pasif artinya teknologi tersebut mampu bekerja tidak perlu atau tanpa campur tangan manusia. Material pereduksi polusi udara juga bekerja secara pasif karena sikapnya yang mampu mereduksi polusi secara mandiri. Melalui kajian sebelumnya tentang jenis polutan dikota Palembang, maka teknologi ini harus dapat mereduksi senyawa polutan Partikulat (PM10) di udara.

1) *The SMOG Free Tower*

Pada kajian yang telah dilakukan dipoin 'a' tentang Teknologi Aktif Pereduksi Udara sebelumnya, Onny (2013) menyatakan bahwa pengendalian polusi udara dapat dilakukan dengan menghilangkan kandungan polutan yang ada pada udara dengan beberapa jenis teknologi yang diantaranya adalah sistem filter *electrostatic precipitator*, kolektor debu, dan *venturi scrubbers*. Teknologi yang akan dikaji kali ini adalah teknologi jenis kolektor debu yang dapat bekerja secara pasif.

Berdasarkan penjelasan dari Daan Roosegaarde (2016), *Smoke and Fog (SMOG) Free Tower* merupakan sebuah teknologi pembersih polusi udarayang berbentuk menara. Cara kerja *SMOG Free Tower* mirip dengan teknologi Filter *Electrostatic Precipitator*, yaitu dengan bantuan listrik positif dan negatif. Namun perbedaannya adalah *SMOG Free Tower* mengalirinya dengan aliran listrik positif yang memicu elektoda untuk melepaskan ion-ion positif ke udara. Ion ini akan mengikat dirinya pada polutan yang ditemui di udara. Kemudian dengan menggunakan permukaan dari menara yang dialiri dengan aliran listrik negatif, maka secara alamiah polutan-polutan yang terikat dengan ion positif akan ikut tertarik menuju permukaan negatif, masuk kedalam menara dan dikumpulkan didalam. Secara berkala akan pembersihan menara dengan cara pengambilan polutan yang terkumpul didalam nya. Gambar *SMOG Free Tower* dapat dilihat dibawah ini :

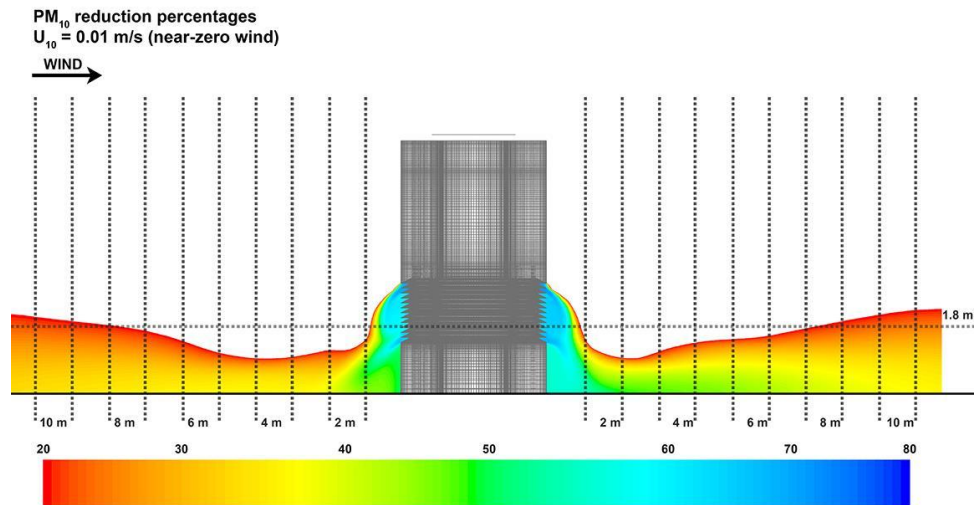


Gambar 2.54 : *SMOG Free Tower* di China
sumber : studioroosegaard 2016



Gambar 2.55 : *SMOG Free Tower* Saat di Bersihkan
sumber : studioroosegaard 2016

SMOG Free Tower tidak memerlukan tempat khusus untuk dapat bekerja, dan akan lebih baik jika diletakkan ditempat terbuka seperti taman kota agar fungsinya dapat lebih optimal. Data survey yang dilakukan oleh Bert Blocken (2017) menunjukkan bahwa *SMOG Free Tower* dapat menyerap polusi udara dalam radius 20 meter dari menara. Meski dalam kondisi angin tenang, menara ini terbukti mampu mengurangi Partikulat (PM10) hingga 45% yang tersebar dalam radiusnya. Gambar dibawah merupakan data persentase PM10 yang direduksi oleh menara dalam jarak radius 10 meter dikota China :



Gambar 2.56 : Data Presentase PM10 yang di Reduksi Oleh SMOG Free
sumber : Eindhoven University of Technology 2017

Kajian diatas menunjukkan bahwa teknologi SMOG Free Tower dapat mereduksi PM10 secara pasif, sehingga akan digunakan sebagai bagian dari desain perancangan. Dari kajian juga didapatkan kebutuhan ruang khusus untuk menara ini yaitu ruang terbuka atau taman agar menara dapat bekerja optimal dalam menyerap polutan.

2) Material Titanium Dioksida (TiO₂)

Perlindungan secara pasif pada bangunan akan lebih baik jika bangunan itu sendiri dapat mereduksi polusi udara tanpa bantuan dan tambahan teknologi. Hal ini dapat dicapai jika bangunan menggunakan bahan atau material khusus yang mampu mereduksi polusi udara.

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2016) material Titanium Dioksida (TiO₂) merupakan sebuah material katalis yang dapat memecah polutan kotor menjadi senyawa yang tidak berbahaya. Cara kerja material TiO₂ ini dengan menerima sinar ultraviolet secara langsung, TiO₂ bereaksi dan memakan polutan yang ada pada udara, sehingga polusi tersebut dinetralkan menjadi udara bersih.

Material TiO₂ terkenal akan fungsinya yang sangat baik dalam mereduksi polusi udara dan bahannya yang fleksibel. Menurut Costa, Annamaria, *et al* (2010) material TiO₂ dapat diaplikasikan pada banyak hal, seperti fasad, campuran beton, bahan bata, campuran cat, finishing genteng, bahkan jalan raya. Gambar dibawah ini merupakan material Titanium Dioksida (TiO₂) dan beberapa contoh penggunaannya :



Gambar 2.57 : Material Titanium Dioksida (TiO₂)

sumber : researchgate.net



Gambar 2.58 : Penggunaan Material TiO₂ Pada Genteng

sumber : Nicole Jewell 2014



Gambar 2.59 : Penggunaan Material TiO₂ Sebagai *Coat* Bangunan
sumber : Tristan Roberts 2007

Titanium Dioksida (TiO₂) merupakan material yang cocok digunakan dalam desain perancangan untuk mereduksi polusi udara karena sifatnya yang dapat menetralkan polutan secara pasif. Bahan yang fleksibel juga dapat memberikan banyak alternatif penggunaan pada desain kampung vertikal.

Preseden bangunan yang menggunakan material Titanium Dioksida (TiO₂) sudah ada beberapa, diantaranya adalah *Anti SMOG Building* yang ada di kota Paris. Bangunan ini berfungsi sebagai penyaring polusi udara kotor di kota Paris karena kemampuannya dalam menyerap polusi udara yang sangat besar. Bagian luar bangunan ini berbentuk kapsul dan dipenuhi oleh 250m² panel matahari *photovoltaic* (PV) yang dilapisi dengan material Titanium Dioksida (TiO₂).

Titanium Dioksida bekerja dengan respon dari radiasi matahari yang kemudian mengikat polutan yang ada di udara dan senyawa polutan tersebut dinonaktifkan atau dinetralkan. Bangunan ini juga memiliki '*Wind Tower*' sebagai bagian kedua dari konsep anti SMOG yang berfungsi menyemburkan percikan air untuk menetralkan udara disekitar sekaligus menyirami *green facade* yang ada diseluruh permukaan bangunan. Panel PV pada bangunan menghasilkan energi listrik untuk kebutuhan listrik bangunan itu sendiri. Gambar mengenai *Anti SMOG Building* dapat dilihat dibawah ini :

KAMPUNG VERTIKAL DI KAWASAN KAMPUNG ARAB ILIR TIMUR, PALEMBANG
Dengan Pendekatan Eco-Building dan Provider Udara Bersih Bagi Lingkungan



Gambar 2.60 : *Anti SMOG Building* di Kota Paris

sumber : inhabitat.com

Bangunan lain yang menggunakan material Titanium Dioksida (TiO_2) dalam konsep bangunannya adalah Rumah Sakit *Manuel Gea Gonzalez* yang dibangun pada tahun 2011 di kota Meksiko. Konsep bangunannya adalah fasad ‘pemakan asap’, yaitu fasad bangunan yang diselimuti dengan material Titanium Dioksida (TiO_2). Dibawah ini merupakan gambar dari Rumah Sakit *Manuel Gea Gonzalez*:



Gambar 2.61 : Rumah Sakit *Manuel Gea Gonzalez* di Kota Meksiko

sumber : inhabitat.com

Cara kerja fasad ini cukup dengan memasangnya agar dapat menghadap secara optimal ke arah matahari sepanjang hari. Saat material TiO₂ disinari cahaya matahari, material TiO₂ yang ada pada fasad bangunan bereaksi dan menetralkan polutan berbahaya pada udara yang tersebar disekitar fasad. Bangunan ini diklaim dapat menetralkan polusi hingga sekitar 1000 kendaraan bermotor dalam sehari. Cara tersebut rumah sakit ini dikenal bebas dari polusi udara dan para pasien dapat beristirahat dengan lebih baik tanpa gangguan dari polusi udara yang memperburuk kesehatan. Gambar penjelas fasad bangunan ini dapat dilihat dibawah :



Gambar 2.62 : Bentuk Fasad Rumah Sakit *Manuel Gea Gonzalez* Dari Material Titanium Dioksida (TiO₂)





sumber : inhabitat.com

Kajian preseden bangunan yang memanfaatkan material TiO₂ diatas menunjukkan bahwa material TiO₂ dapat bekerja dengan optimal jika terkena langsung dengan cahaya matahari selama mungkin setiap harinya. Model *secondary skin* atau fasad bangunan yang terbuat dari material TiO₂ juga terbukti efektif dalam mereduksi polusi, yang dimana semakin luas area material TiO₂ pada bangunan atau fasad maka hasilnya akan semakin baik.

Dari keseluruhan kajian pada poin ‘nomor 4’ tentang Teknologi dan Material Pereduksi Polusi Udara maka didapatkan berbagai jenis teknologi

yang dapat mereduksi polusi dan juga material dengan kemampuan menetralkan polusi udara. Menurut cara kerjanya, teknologi dan material tersebut dibagi kedalam dua tipe, yaitu yang bekerja secara aktif dan secara pasif. Dari kajian dapat diketahui kelebihan dan kekurangan masing-masing teknologi. Berikut rangkuman dari kajian-kajian tersebut :

Tabel 2.16 : Jenis, Kebutuhan, Kelebihan dan Kekurangan dari Teknologi dan Material Pereduksi Polusi Udara

| Nama Teknologi / Material | Jenis | Kebutuhan Ruang Khusus | Kelebihan | Kekurangan |
|---|-------|---|---|---|
| <p><i>Water Mist System</i></p>  | Aktif | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang pompa air dengan peredam kebisingan | <ul style="list-style-type: none"> • Energi & air lebih hemat • Instalasi mudah • Pipa saluran air dapat menjadi estetika | <ul style="list-style-type: none"> • Biaya dapat mahal tergantung pemakaian |
| <p><i>Filter Electrostatic Precipitator</i></p>  | Aktif | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang mesin filter • Ruang kontrol • Ruang mekanikal elektrikal • Ruang pembuangan | <ul style="list-style-type: none"> • Proses pereduksian polutan cepat • Ukuran yang mini jauh lebih hemat energi | <ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan ruang banyak • Harus ada cara untuk mengarahkan polusi masuk |
| <p><i>The SMOG Free Tower</i></p>  | Pasif | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang Terbuka • Ruang pusat listrik | <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk sangat baik sebagai hiasan • Dapat dipasang di ruang terbuka • Kekuatan reduksi polusi udara sangat baik | <ul style="list-style-type: none"> • Peletakkan tempat harus strategis • Biaya mahal |
| <p>Titanium Dioksida (TiO₂)</p>  | Pasif | <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada | <ul style="list-style-type: none"> • Material fleksibel • Harga murah • Kekuatan reduksi polusi udara baik | <ul style="list-style-type: none"> • Kebanyakan bahan yang menggunakan material TiO₂ menjadi berwarna putih |

Dilihat dari cara kerja, jenis, kebutuhan ruang, kelebihan serta kekurangan masing-masing teknologi maka dapat diambil kesimpulan teknologi yang akan dipilih dan yang tidak untuk digunakan dalam desain.

Hasil dari kajian menyatakan teknologi yang terpilih dan akan digunakan dalam desain adalah keempat atau semua teknologi diatas. Hal ini dilihat dari kelebihan dan kekurangan masing-masing teknologi dapat saling melengkapi dan memberikan kemampuan *self-defense* yang lengkap dan lebih kuat terhadap polusi udara yang ada dilokasi perancangan, menimbang tingkat polusi udara dikota Palembang sudah masuk dalam kategori tidak sehat.

2.3.3 Eco-Building

1. Prinsip – Prinsip Bangunan Hijau

Eco dalam *eco-building* berasal dari kata *ecology* yang artinya adalah interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya (Wikipedia, 2018). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), ekologi adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya. Sedangkan *building* sendiri artinya adalah bangunan. **Jadi *Eco-Building* adalah bangunan yang dapat memberikan keuntungan kepada lingkungannya, keuntungan kepada penggunanya, dan menghubungkan antara pengguna, bangunan, dan lingkungannya dengan hubungan yang saling menguntungkan.**

Menurut Arsitektur dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada (2015) ada 6 prinsip bangunan hijau yang harus dipenuhi oleh bangunan agar layak disebut sebagai *eco-building*, yaitu :

- a. Konservasi energi
- b. Penyesuaian dengan iklim
- c. Meminimalkan pemakaian sumber daya
- d. Memperhatikan pemakai
- e. Memperhatikan lahan
- f. Holistik

Sedangkan menurut Dinas Tata Ruang dan Bangunan (2017) prinsip bangunan hijau dibagi menjadi 5, yaitu :

- a. Life cycle assessment atau Uji AMDAL

- b. Efisiensi desain dan struktur
- c. Efisiensi energi
- d. Efisiensi air
- e. Efisiensi material

Dari kedua prinsip-prinsip *eco-building* diatas dapat dilihat bahwa masing-masing prinsip memiliki kesamaan pada poin-poinnya. Intinya prinsip *eco-building* adalah mengenai penghematan energi, melestarikan sumber daya, penyesuaian iklim, pengaruh terhadap lingkungan setempat, mengoptimalkan peran bangunan, memperhatikan kebutuhan dan kesehatan penghuni, dan penerapannya secara keseluruhan.

Beberapa masalah yang diangkat dari kota Palembang adalah masalah tingginya tingkat penyakit saluran pernapasan dan diare serta pencemaran lingkungan oleh sampah. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut melalui konsep *eco-building*, maka perlu dikaji tentang kebutuhan dan kesehatan penghuni bangunan agar terhindar dan aman dari penyakit pernapasan, dan juga sistem pengolahan sampah untuk mengurangi pencemaran sampah.

2. Kenyamanan dan Kesehatan dalam Ruang

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan (Kepmenkes) (1999) tentang standar kenyamanan dan kesehatan dalam rumah tinggal, ada banyak standar yang harus dipenuhi. Namun dibawah ini adalah standar-standar pilihan yang terkait dengan permasalahan kesehatan. Standar-standar tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 2.17 : Standar Kenyamanan dan Kesehatan Dalam Ruang

| Komponen | Parameter |
|------------------|--|
| Penataan ruangan | Lantai kedap air dan mudah dibersihkan |
| | Dinding rumah memiliki ventilasi |
| | kamar mandi dan kamar cuci kedap air dan mudah dibersihkan |
| | Langit-langit rumah mudah dibersihkan |
| Pencahayaannya | Pencahayaannya alam dan/atau buatan langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan |
| Kualitas udara | Suhu udara nyaman antara 18 – 30°C |
| | Kelembaban udara 40 – 70%; |
| | Pertukaran udara 5 kaki ³ /menit/penghuni |

| Komponen | Parameter |
|-------------------|--|
| Ventilasi | Luas lubang ventilasi alamiah yang permanen minimal 10% luas lantai |
| Penyediaan air | Tersedia sarana penyediaan air bersih dengan kapasitas minimal 60 liter/orang/hari |
| Pembuangan Limbah | Limbah cair yang berasal rumah tangga tidak mencemari sumber air, tidak menimbulkan bau, dan tidak mencemari permukaan tanah |
| | Limbah padat harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan bau, tidak mencemari permukaan tanah dan air tanah |
| Kepadatan hunian | Luas kamar tidur minimal 8 m ² dan dianjurkan tidak untuk lebih dari 2 orang tidur |

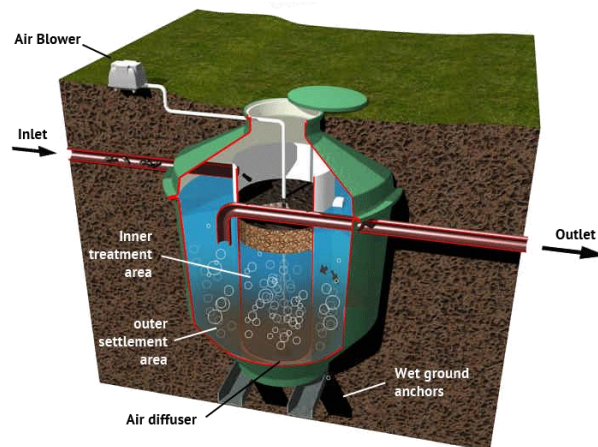
sumber : Keputusan Menteri Kesehatan 1999

Standar-standar diatas akan dijadikan acuan dalam perancangan desain agar tercapainya kenyamanan dan kesehatan dalam ruang rumah tinggal pada kampung vertikal.

3. Pengolahan Sampah

Dalam upaya mengurangi jumlah produksi sampah berlebihan yang berakibat pencemaran sampah, maka perlu dilakukan pengolahan sampah ditempat untuk mengurangi jumlah sampah yang keluar.

Biodigester adalah sebuah teknologi untuk mengurangi jumlah produksi sampah langsung ditempat dengan cara mengolah sampah tersebut menjadi energi alternatif. Alat ini bekerja sebagai tempat penampungan sampah organik dengan bakteri pengurai metanogen didalamnya. Sampah kemudian diolah menjadi energi alternatif secara sendirinya oleh bakteri pengurai selama beberapa hari dalam keadaan tertutup menjadi gas metan atau listrik (Merriam Webster, 2017). Biodigester dapat ditanam didalam tanah agar tidak mengganggu pemandangan atau dapat digunakan seperti biasa. Gambaran tentang Biodigester dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.63 : Biodigester dan Komponennya

sumber : biodigester.com

Biodigester memiliki kapasitas skala kota dan skala rumah. Skala kota dapat menampung hingga 10 ton sampah, dan Biodigester skala rumah memiliki ukuran jauh lebih kecil dan dapat menampung hingga kurang lebih 1150 liter. Biodigester skala satu rumah dapat menjadi sumber alternatif energi gas metan dan listrik yang dapat dikonsumsi atau disimpan pada rumah tersebut (Bandung Techo Park, 2016). Gambar Biodigester ukuran skala rumah dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.64 : Biodigester Skala Rumah di Kota Bandung

sumber : btp.or.id 2016

Dari penjelasan mengenai Biodigester diatas maka ditentukan Biodigester dengan ukuran skala rumah adalah jenis Biodigester yang akan

digunakan dalam desain perancangan. Biodigester dapat diletakkan di ruang khusus, diluar ruang, atau bahkan didalam tanah atau dikubur, jadi peletakkannya bisa lebih fleksibel.

4. Standar Penilaian Green Building Council Indonesia (GBCI)

Dalam memenuhi standar layak pada kenyamanan dan kesehatan ruang tempat tinggal, juga dinyatakan layak dalam pengolahan sampah rumah tangga maka akan dilakukan penilaian terhadap standar-standar *eco-building* yang akan diterapkan dalam desain. Bangunan harus memenuhi standar-standar dan kriteria yang telah diatur oleh Green Building Council Indonesia agar dapat dinilai kelayakannya (*greenshiphomes.org* 2018).

Karena bangunan kampung vertikal yang akan dirancang merupakan jenis bangunan baru, maka akan digunakan standar penilaian “*Greenship* untuk Bangunan Baru”. Pada standar penilaian bangunan baru, ada beberapa kategori penilaian, diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development*)
- b. Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation*)
- c. Konservasi Air (*Water Conservation*)
- d. Sumber dan Siklus Material (*Material Resources and Cycle*)
- e. Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (*Indoor Health and Comfort*)
- f. Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building Environment Management*)

Permasalahan yang akan diselesaikan menggunakan standar penilaian GBCI adalah permasalahan kenyamanan dan kesehatan dalam ruang serta pengolahan sampah. Oleh sebab itu akan tidak semua kategori penilaian akan digunakan, namun dipilih yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat saja. Kategori yang dipilih sebagai standar penilaian adalah kategori d, e, dan f saja. Berikut akan dijelaskan lebih detail mengenai kategori terpilih dan kriteria-kriteria tiap kategori yang akan digunakan dalam perancangan dan yang tidak :

Tabel 2.18 : Kategori dan Kriteria yang digunakan Dalam Desain

| Kategori | Kriteria | Penggunaan |
|---|--|------------|
| D. Sumber dan Siklus Material | Refrigeran Fundamental | ✓ |
| | Penggunaan Gedung dan Material Bekas | ✓ |
| | Material Ramah Lingkungan | ✓ |
| | Penggunaan Refrigeran Tanpa ODP | x |
| | Kayu Bersertifikat | x |
| | Material Prafabrikasi | ✓ |
| | Material Regional | ✓ |
| E. Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang | Introduksi Udara Luar | ✓ |
| | Pemantauan Kadar CO2 | x |
| | Kendali Asap Rokok di Lingkungan | ✓ |
| | Polutan Kimia | x |
| | Pemandangan ke Luar Gedung | ✓ |
| | Kenyamanan Visual | ✓ |
| | Kenyamanan Termal | x |
| | Tingkat Kebisingan | x |
| F. Manajemen Lingkungan Bangunan | Dasar Pengelolaan Sampah | ✓ |
| | GP Sebagai Anggota Tim Proyek | x |
| | Polusi dari Aktivitas Konstruksi | x |
| | Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut | ✓ |
| | Sistem Komisioning yang Baik dan Benar | x |
| | Penyerahan Data <i>Green Building</i> | x |
| | Kesepakatan dalam Melakukan Aktivitas <i>Fit Out</i> | x |
| | Survei Pengguna Gedung | x |

sumber : Green Building Council Indonesia 2014

Preseden bangunan yang juga menggunakan penilaian GBCI di Indonesia diantaranya dapat dilihat pada penjelasan dibawah :

a. Bank Indonesia Cabang Kota Solo

Gedung Bank Indonesia cabang kota Solo memanfaatkan penerangan alami, menggunakan sistem air daur ulang serta lingkungan hijau berkelanjutan, menjadikan penghematan energi menjadi lebih maksimal dengan menerapkan penggunaan panel surya sehingga 30% dari kebutuhan listrik dapat dipasok dari *solar cell*. Gedung ini mampu melakukan penghematan listrik hingga mencapai 43,63%, penghematan air mencapai 74,66%, dengan konsumsi air sebanyak 25,53% (Darma Ismayanto, 2016). Berikut gambar gedung Bank Indonesia kota Solo :



Gambar 2.65 : Gedung Bank Indonesia Cabang Solo
sumber : Darma Ismayanto 2016

b. Kantor Utama PT Holcim Indonesia Tuban Plan

Konsep *green* pada kantor utama PT Holcim Indonesia di Tuban diterapkan dengan penggunaan lampu yang hemat energi, ventilasi alami, pemanfaatan air hujan, penggunaan materi lokal, dan area hijau yang berkelanjutan. Gedung ini mampu melakukan penghematan listrik mencapai 47,95%, dan air sebanyak 66,22% (Darma Ismayanto, 2016). Gambar kantor utama PT Holcim dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 2.66 : Kantor Utama PT Holcim Indonesia Tuban Plan
sumber : Darma Ismayanto 2016

Dari kajian preseden bangunan yang menggunakan penilaian GBCI diatas, dapat diketahui bahwa dengan mengikuti aturan yang dibuat oleh GBCI dengan baik maka bangunan yang didesain dapat melakukan

berbagai penghematan baik dari sektor energi, air, maupun yang lain agar layak menyanggah status *eco-building*.

2.3.4 Kesimpulan Kebutuhan dan Kualitas Ruang

Setelah dilakukan kajian-kajian yang berhubungan dengan tema dari desain rancangan, ditemukan kebutuhan ruang-ruang khusus dan kualitas nya yang menunjukkan tema khas dari perancangan kampung vertikal. Pada Sub sub Bab kali ini akan dirangkum tentang ruang-ruang yang didapatkan dari hasil kajian setiap tema perancangan.

1. Kebutuhan Ruang Arsitektur Kampung Arab Ilir Timur

Pada kajian tema perancangan tentang arsitektur kampung Arab Ilir Timur, melalui kajian tipe-tipe rumah khas yang ada di kampung Arab Ilir Timur, dapat dikelompokkan jenis rumahnya melalui lokasi rumah, modul ruang, dan ornamennya. Dari situ didapatkan 2 jenis rumah secara umum, yaitu rumah panggung dan rumah batu yang dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 2.19 : Pembagian Jenis Rumah Tinggal Arsitektur Kampung Arab Ilir Timur Berdasarkan Lokasi, Modul Ruang, dan Ornamen

| Jenis Rumah | | Lokasi | Modul Ruang | Ornamen |
|----------------|--------------------|--------------------------|---|--|
| Rumah Panggung | Rumah Kaca | Dekat dengan sungai Musi | Rumah 2 lantai (panggung), ruang utama dilantai atas, dengan 3 modul dan 3 pintu / jendela di muka bangunan | Berbeda disetiap ruang untuk menunjukkan fungsi ruang |
| | Rumah Kembar Laut | | | |
| | Rumah Kembar Darat | | | |
| | Rumah Tinggi | | | |
| | Rumah Limas | | | |
| Rumah Batu | Rumah Batu | Dekat dengan daratan | Rumah 1 lantai, ruang berbeda-beda tergantung kebutuhan pengguna | Ornamen lebih bersifat sederhana tanpa ada yang menonjol |
| | Rumah Kapiten Arab | | | |
| | Rumah Indis | | | |

Selain dibagi berdasarkan jenis, lokasi, dan modul ruang, rumah tinggal di kampung Arab Ilir Timur juga dapat dikategorikan berdasarkan material rumah dan warna pada rumahnya seperti pada tabel dibawah :

Tabel 2.20 : Jenis Rumah Tinggal, Material, dan Warna

| Jenis Rumah | | Elemen | Atap | Material | Warna |
|----------------|--------------------|---------|---------------------|---|------------------------|
| Rumah Panggung | Rumah Kaca | Dinding | | Lantai 1 Beton, Lantai 2 Kayu | Biru Langit, Kuning |
| | | Atap | Limas | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Putih |
| | | Jendela | | Kayu | Biru Langit |
| | Rumah Kembar Laut | Dinding | | Lantai 1 Batu, Lantai 2 Kayu Unglen | Biru |
| | | Atap | Limas | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Biru Muda |
| | | Jendela | | Kayu | Putih |
| | | Kolom | | Kayu | Putih |
| | Rumah Kembar Darat | Dinding | | Lantai 1 Beton, Lantai 2 Kayu | Abu-abu kebiruan |
| | | Atap | Limas | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Cokelat |
| | | Jendela | | Kayu | Cokelat |
| | | Kolom | | Kayu | Abu-abu kebiruan |
| | Rumah Tinggi | Dinding | | Lantai 1 Beton, Lantai 2 Kayu | Hijau Tosca Muda |
| | | Atap | Joglo | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Hijau |
| | | Jendela | | Kayu | Cokelat |
| | Rumah Limas | Dinding | | Kayu | Cokelat |
| | | Atap | Joglo | Genteng | Merah Bata |
| Pintu | | | Kayu | Cokelat | |
| Jendela | | | Kayu | Cokelat | |
| Rumah Batu | Rumah Batu | Dinding | | Batu, Beton | Putih Tulang |
| | | Atap | Limas Bertingkat | Genteng | Merah Tua |
| | | Pintu | | Kayu Tembesu | Cokelat |
| | | Jendela | | Kayu Tembesu | Cokelat |
| | | Kolom | | Kayu Tembesu | Cokelat |
| | Rumah Kapiten Arab | Dinding | | Beton | Putih |
| | | Atap | Limas | Genteng | Merah Bata |
| | | Pintu | | Kayu | Kuning |

| Jenis Rumah | | Elemen | Atap | Material | Warna |
|-------------|-------------|---------|--------|----------|-------------|
| | | Jendela | | Kayu | Kuning |
| | | Pagar | | Beton | Putih |
| | Rumah Indis | Dinding | | Beton | Kuning |
| | | Atap | Pelana | Genteng | Cokelat Tua |
| | | Pintu | | Kayu | Putih |
| | | Jendela | | Kayu | Putih |

Berdasarkan kegiatan pengguna dari masyarakat kampung Arab Ilir Timur maka ditemukan kebutuhan ruang dari jenis rumah diatas seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.21 : Kebutuhan dan Jumlah Ruang Berdasarkan Kegiatan Pengguna
 Masyarakat Kampung Arab Ilir Timur

| Jenis Hunian | Kebutuhan Ruang | Jumlah Ruang | Zona Ruang |
|---------------------------|-------------------|--------------|-------------|
| Hunian Biasa | Kamar Tidur Utama | 1 | Privat |
| | Kamar Tidur Anak | 1 | Privat |
| | Kamar Mandi | 1 | Privat |
| | Dapur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Makan | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Keluarga | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Cuci | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Jemur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Ibadah | 1 | Privat |
| | Ruang Parkir | 1 | Publik |
| Hunian dengan Ruang Usaha | Kamar Tidur Utama | 1 | Privat |
| | Kamar Tidur Anak | 1 | Privat |
| | Kamar Mandi | 1 | Privat |
| | Dapur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Makan | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Keluarga | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Cuci | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Jemur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Ibadah | 1 | Privat |
| | Toko | 1 | Publik |

| Jenis Hunian | Kebutuhan Ruang | Jumlah Ruang | Zona Ruang |
|--------------|-------------------|--------------|-------------|
| | Ruang Usaha | 1 | Publik |
| | Ruang Parkir | 1 | Publik |
| Kamar Sewa | Kamar Tidur Utama | 1 | Privat |
| | Kamar Mandi | 1 | Privat |
| | Dapur | 1 | Privat |
| | Ruang Makan | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Tengah | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Cuci | 1 | Semi Publik |
| | Tempat Jemur | 1 | Semi Publik |
| | Ruang Ibadah | 1 | Privat |
| | Ruang Parkir | 1 | Publik |

Terakhir kebutuhan ruang didapatkan dari kajian fasilitas-fasilitas pendukung yang ada di kampung Arab Ilir Timur sebagai berikut :

Tabel 2.22 : Fasilitas Pendukung Kampung Arab Ilir Timur





| Fasilitas | Lokasi | Bentuk Bangunan |
|------------------------|-----------------------------|---|
| Rumah Ketua RT 02 | Kawasan hunian kampung Arab | Rumah Batu |
| Pos Jaga | Dekat area masuk kampung | Pos jaga biasa pada umumnya |
| Warung | Kawasan hunian kampung Arab | Menyesuaikan rumah tinggal warga |
| Ruang Pengelola Wisata | Tepian sungai Musi | Menyesuaikan rumah tinggal warga |
| Mushalla | Tepian sungai Musi | Bangunan persegi warna putih dan biru, banyak bukaan teralis, bentukan atap joglo |
| Dermaga | Tepian sungai Musi | Dermaga kayu menuju sungai Musi |

Dengan kajian diatas maka kebutuhan ruang dari setiap opsi yang dapat diambil dari ciri khas arsitektur kampung Arab Ilir Timur beserta fasilitas pendukungnya sudah didapatkan semua, karena semakin banyak ciri khas dari arsitektur kampung Arab Ilir Timur yang didapat, akan semakin kuat juga identitas kampung Arab Ilir Timur yang didapatkan pada desain kampung vertikal nanti. Pembahasan lebih lanjut dari kajian ini akan dilakukan di Bab III.

2. Kebutuhan Ruang *Clean Air Provider*

Tema perancangan mengenai *clean air provider* atau *provider* udara bersih mendapatkan kebutuhan ruang berdasarkan teknologi dan material pereduksi udara dan cara kerja alat tersebut. Dengan mengkaji setiap teknologi pereduksi polusi maka diketahui cara pengoperasian alat-alat tersebut. Dari cara pengoperasian alat maka didapatkan kebutuhan-kebutuhan ruang agar alat dapat beroperasi dengan benar dan ukuran ruangnya. Kebutuhan ruang dari setiap alat dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 2.23 : Jenis, Kebutuhan, Kelebihan dan Kekurangan dari Teknologi dan Material Pereduksi Polusi Udara

| Nama Teknologi / Material | Jenis | Kebutuhan Ruang Khusus | Kelebihan | Kekurangan |
|---|-------|---|---|---|
| <p><i>Water Mist System</i></p>  | Aktif | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang pompa air dengan peredam kebisingan | <ul style="list-style-type: none"> • Energi & air lebih hemat • Instalasi mudah • Pipa saluran air dapat menjadi estetika | <ul style="list-style-type: none"> • Biaya dapat mahal tergantung pemakaian |
| <p><i>Filter Electrostatic Precipitator</i></p>  | Aktif | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang mesin filter • Ruang kontrol • Ruang mekanikal elektrik • Ruang pembuangan | <ul style="list-style-type: none"> • Proses pereduksian polutan cepat • Ukuran yang mini jauh lebih hemat energi | <ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan ruang banyak • Harus ada cara untuk mengarahkan polusi masuk |
| <p><i>The SMOG Free Tower</i></p>  | Pasif | <ul style="list-style-type: none"> • Ruang Terbuka • Ruang pusat listrik | <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk sangat baik sebagai hiasan • Dapat dipasang di ruang terbuka • Kekuatan reduksi polusi udara sangat baik | <ul style="list-style-type: none"> • Peletakkan tempat harus strategis • Biaya mahal |
| <p>Titanium Dioksida (TiO₂)</p>  | Pasif | <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada | <ul style="list-style-type: none"> • Material fleksibel • Harga murah • Kekuatan reduksi polusi udara baik | <ul style="list-style-type: none"> • Kebanyakan bahan yang menggunakan material TiO₂ menjadi berwarna putih |

Dari kebutuhan ruang pada tabel diatas akan mempengaruhi desain kampung vertikal dan menentukan tempat peletakan tiap teknologinya, yang akan dibahas pada Bab III.

3. Kebutuhan Ruang *Eco-Building*

Kajian tema perancangan mengenai *eco-building* menghasilkan standar-standar kualitas ruang rumah tinggal yang didapatkan dari kajian terhadap peraturan pemerintah tentang standar kenyamanan dan kesehatan ruang dan standar GBCI dalam merespon isu penyakit saluran pernapasan dan isu sampah dilokasi perancangan. Standar kualitas ruang yang digunakan pada desain perancangan dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 2.24 : Standar Kenyamanan dan Kesehatan Dalam Ruang

| Komponen | Parameter |
|-------------------|--|
| Penataan ruangan | Lantai kedap air dan mudah dibersihkan |
| | Dinding rumah memiliki ventilasi |
| | kamar mandi dan kamar cuci kedap air dan mudah dibersihkan |
| | Langit-langit rumah mudah dibersihkan |
| Pencahayaan | Pencahayaan alam dan/atau buatan langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan |
| Kualitas udara | Suhu udara nyaman antara 18 – 30°C |
| | Kelembaban udara 40 – 70%; |
| | Pertukaran udara 5 kaki ³ /menit/penghuni |
| Ventilasi | Luas lubang ventilasi alamiah yang permanen minimal 10% luas lantai |
| Penyediaan air | Tersedia sarana penyediaan air bersih dengan kapasitas minimal 60 liter/orang/hari |
| Pembuangan Limbah | Limbah cair yang berasal rumah tangga tidak mencemari sumber air, tidak menimbulkan bau, dan tidak mencemari permukaan tanah |
| | Limbah padat harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan bau, tidak mencemari permukaan tanah dan air tanah |
| Kepadatan hunian | Luas kamar tidur minimal 8 m ² dan dianjurkan tidak untuk lebih dari 2 orang tidur |

Standar kualitas ruang diatas akan mempengaruhi ruang-ruang yang ada dalam desain kampung vertikal yang menunjukkan respon ruang terhadap variabel isu. Kualitas ruang ini akan dikaji lebih dalam pada Bab III.

2.4 Rumusan Persoalan Desain

Dari kajian-kajian yang telah dilakukan mulai dari kajian konteks lokasi perancangan, kajian tipologi kampung vertikal, dan kajian tema perancangan, maka ditemukanlah rumusan persoalan-persoalan desain terkait dengan tata ruang; tata massa, bentuk, dan lansekap; fasad; sistem struktur dan infrastruktur; serta teknologi bangunan.

2.4.1 Tata Ruang

Secara keseluruhan dari kajian tema perancangan dan kampung Arab Ilir Timur, penataan ruang perlu dirancang dengan dengan memperhatikan beberapa hal berikut ini :

1. Kampung vertikal yang dirancang akan menampung sebanyak 54 KK dan 48 warga yang menyewa kamar sewa, dengan fasilitas kampung seperti balai RT, pos jaga, masjid, dan ruang kumpul warga.
2. Berdasarkan kegiatan sosial dan budaya masyarakat kampung Arab Ilir Timur, maka dibutuhkan ruang penerima wisatawan dan rumah kuliner khas kampung Arab untuk kegiatan sosial. Untuk kegiatan Rumpa-rumpakan membutuhkan jalan yang dapat mengakses seluruh rumah dengan berjalan kaki dan ruang tamu yang besar. Acara *Haul Aulia* dan *Maulid Arba'in* membutuhkan ruang kumpul warga yang luas. Acara ziarah kubur membutuhkan akses pejalan kaki menuju luar kampung. Untuk acara *Walimatul Ursyi* membutuhkan sebuah masjid yang luas, dan kegiatan kesenian Mawaris membutuhkan ruang pertunjukkan seni.

3. Dari mata pencaharian masyarakat kampung Arab Ilir Timur didapatkan 18 ruang usaha rumah tangga dan 48 kamar sewa yang harus ada pada bangunan kampung vertikal yang dirancang.
4. Kegiatan sehari-hari masyarakat kampung Arab Ilir Timur membutuhkan ruang kamar tidur, kamar mandi, dapur, ruang makan, ruang keluarga, tempat cuci dan jemur, ruang ibadah, serta ruang parkir. Jenis hunian pada kampung vertikal akan dibagi menjadi hunian biasa dan hunian dengan ruang usaha yang dimana membutuhkan ruang usaha. Sedangkan untuk jenis kamar sewa membutuhkan ruang tidur, kamar mandi, dan parkir.
5. Teknologi *Water Mist System* membutuhkan ruang yang mampu menampung pompa air ukuran 80 x 70 x 70 cm dan dapat meredam kebisingan 60Db. Untuk teknologi *Filter Electrostatic Precipitator* membutuhkan ruang kontrol mesin, dan ruang pembuangan sampah polutan yang ditangkap. Untuk *SMOG Free Tower* membutuhkan ruang terbuka untuk bekerja, dan material Titanium Dioksida (TiO₂) tidak memerlukan ruang khusus.
6. Pengolahan sampah mandiri menggunakan Biodigester memerlukan ruang khusus tempat menampung bak Biodigester.

2.4.2 Tata Massa, Bentuk, dan Lansekap

Berdasarkan konteks lokasi, arah matahari dan angin, tipologi dari kampung vertikal dan agar dapat mencerminkan identitas dari kampung Arab Ilir Timur perlu diperhatikan persoalan-persoalan berikut :

1. Ukuran site perancangan adalah 7439,93 m², yang memiliki KDB maksimal sebesar 80% atau sebesar 5951,94 m², memiliki KLB 16 atau maksimal 20 lantai, dan KDH minimal 20% atau sebesar 1487,98 m². Aturan garis sempadan sungai pada *site* adalah 3 meter dari tanggul sungai.

2. *Building coverage ratio* di lokasi perancangan sebesar 76,24%. Desain rancangan harus dapat menyediakan *building coverage* yang lebih kecil untuk area hijau yang lebih banyak.
3. Orientasi bangunan dan ruang yang membutuhkan cahaya matahari akan diarahkan ke *azimuth* 65° hingga 110° dan *altitude* 17° hingga 18° pada pukul 08.00, dan diarahkan ke *azimuth* -118° hingga -68° dan *altitude* 30° hingga 38° pada pukul 17.00.
4. Orientasi bangunan dan ruang yang membutuhkan penghawaan alami akan di hadapkan ke sudut azimuth 0°, 335°, dan 315° yang dimana merupakan sudut dengan arah datang angin paling sering dan paling kencang.
5. Bentuk massa bangunan dimanfaatkan sebagai *wind tunnel* yang dimana bertujuan untuk mengarahkan angin yang membawa polusi menuju teknologi penetral polusi udara.
6. Tipologi kampung vertikal adalah kampung vertikal berdasarkan identitas kampung, sehingga bentuk kampung vertikal harus dapat menunjukkan identitas dan ciri dari arsitektur kampung Arab Ilir Timur.
7. Arsitektur kampung Arab Ilir Timur membagi rumah tinggal menjadi 2 jenis yaitu rumah panggung 2 lantai yang lokasinya berada dekat dengan sungai Musi, dan rumah batu 1 lantai yang lokasinya lebih dekat ke daratan. Rumah tinggal kampung Arab Ilir Timur juga dibagi berdasarkan ciri khas atap, material, dan warna bangunan.
8. Dalam perancangan lansekap bangunan kampung vertikal akan menggunakan tanaman *Aloe Vera* dan *Bamboo Palm*, sedangkan pada bagian dalam ruang akan menggunakan tanaman *Spider Plant* sebagai vegetasi pereduksi polusi udara.

2.4.3 Fasad

Identitas dari kampung Arab Ilir Timur dapat dilihat dari muka bangunannya sehingga persoalan tentang fasad sangat penting. Persoalan yang perlu diperhatikan adalah :

1. Fasad bangunan dan *secondary skin* pada kampung vertikal dirancang berdasarkan bentukan fasad, jendela, dan bukaan rumah tinggal khas kampung Arab Ilir Timur.
2. Penggunaan material Titanium Dioksida (TiO₂) pada fasad bangunan hunian dan *secondary skin* pada kampung vertikal agar dapat mereduksi polusi udara dengan lebih baik.

2.4.4 Sistem Struktur dan Infrastruktur

Penggunaan teknologi anti polusi dan pengelolaan sampah akan mempengaruhi sistem struktur dan infrastruktur dari desain kampung vertikal, dan poin-poin yang akan menjadi permasalahan adalah :

1. Untuk mencapai kesehatan dan kenyamanan dalam ruang harus memiliki suhu udara nyaman antara 18° - 30° C dengan cara merancang sistem pertukaran udara yang baik melalui lubang ventilasi dengan luas minimal 10% dari luas lantai.
2. Penerapan Biodigester memerlukan sistem pemilahan jenis sampah dan infrastruktur bangunan yang dapat memindahkan sampah pada lantai atas menuju bawah dengan efektif pada kampung vertikal.
3. Teknologi pereduksi polusi udara dibagi menjadi teknologi aktif dan pasif. Teknologi aktif menggunakan *Water Mist System* dan *Filter Electrostatic Precipitator* yang diaplikasikan sebagai infrastruktur bangunan kampung vertikal. Teknologi pasif menggunakan *SMOG Free Tower* yang dapat berfungsi sebagai infrastruktur sekaligus tower pada lansekap dan material Titanium Dioksida (TiO₂) yang diterapkan pada material bangunan.

2.4.5 Teknologi Bangunan

Pada kajian tema perancangan mengenai *clean air provider* dan *eco-building* menghasilkan teknologi-teknologi dalam perancangan. Teknologi tersebut membutuhkan kondisi tertentu agar dapat bekerja dengan optimal. Perlu diperhatikan persoalan dibawah :

1. Penerapan *clean air provider* pada bangunan menggunakan vegetasi, teknologi, serta material penetral polusi yang dapat mereduksi senyawa Partikulat (PM10) agar dapat menurunkan tingkat pencemaran PM10 dilokasi perancangan dan sekitarnya hingga ke kategori sedang atau aman.
2. Teknologi yang digunakan adalah teknologi *Water Mist System*, *Filter Electrostatic Precipitator*, *SMOG Free Tower*, dan Titanium Dioksida (TiO₂).
3. Pengolahan sampah mandiri pada bangunan menggunakan teknologi Biodigester ukuran skala rumah tangga yang dapat menampung hingga kurang lebih 1150 liter sampah per Biodigester.