

BAB VI

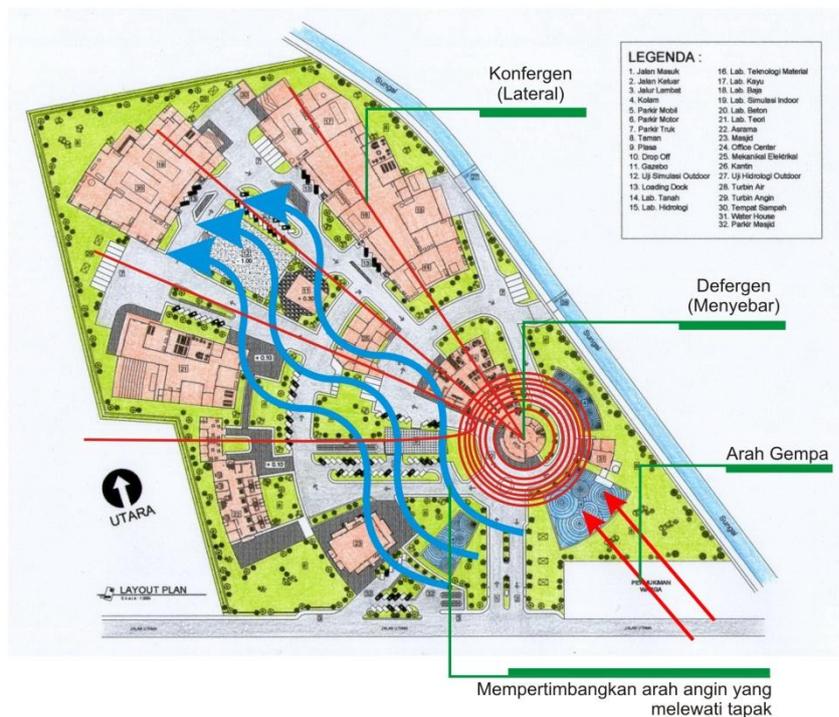
HASIL RANCANGAN

6.1 Rancangan Kawasan

Perancangan kawasan terdapat beberapa input yang dijadikan dalam acuan perancangan. Aplikasi yang diterapkan dalam perancangan kawasan yaitu penggunaan konsep, integrasi keislaman, dan beberapa faktor lain, dalam hal ini yaitu arah getaran gempa, karena harapan di kawasan tersebut bisa meminimalisir keadaan buruk yang disebabkan oleh gempa bumi. Konsep perancangan kawasan menggunakan konsep *Smart Building* yang telah dijelaskan pada bab konsep perancangan, yaitu konsep perancangan yang mengacu pada kategori *Performance Based Definitions* (pengoptimalan performa bangunan yang dibuat untuk efisiensi terhadap lingkungan), *Service Based Definitions* (bangunan harus mampu menyediakan kualitas bagi pengguna), dan *Sistem Based Definitions* (memiliki sebuah teknologi dan system teknologi yang digabungkan). Kawasan dirancang mulai batas jalan utama, sungai, dan area persawahan. Rancangan tidak dilakukan pada bentuk bangunan saja, melainkan pada bentuk dan komposisi bangunan. Hal itu bertujuan untuk memberikan sebuah identitas yang berbeda dari bangunan yang lainnya yang tentunya sesuai dengan fungsi bangunan yang merupakan bangunan sebuah laboratorium terkait dengan bangunan yang bisa dicontoh oleh masyarakat luas.

Konsep perancangan kawasan merupakan komposisi antara perpaduan dari kategori konsep dasar *Smart Building*, faktor alam untuk bisa memberikan

rancangan yang kesesuaian dengan tujuan dari sebuah bangunan yang dirancangan. Rancangan komposisi bangunan berasal dari sebuah karakteristik arah gempa yang berasal dari aras selatan, bertujuan untuk bisa memberikan pengamanan terhadap getaran gempa bumi. Karena dalam bangunan tersebut merupakan bangunan yang tahan gempa, sehingga penting dalam memperhatikan kondisi arah gempa. Berikut penjelasan terkait dengan penempatan komposisi bangunan.



Gambar 6.1. Konsep Rancangan Kawasan
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Berdasarkan gambar 6.1, Rancangan yang pertama terkait dengan konsep yaitu *Service Based Definitions* yang memiliki salah satu aspek yang terkait dengan fleksibel dan ekonomis dalam respon terhadap lingkungan, misalnya pembatas tapak menggunakan pembatas alami alam. Selanjutnya yang kedua terkait dengan *Performance Based Definitions* yang mengoptimal komposisi

bangunan terhadap kondisi alam, baik itu terkait dengan angin, cahaya matahari, air, dan arah getar gempa. Diharapkan dari beberapa faktor tersebut bisa dimanfaatkan sebagai pengoptimalan dari performa bangunan.

Khusus untuk getaran gempa harus dipadukan oleh teori hukum tegangan, tegangan semakin besar (getaran gempa), maka luas penampang pertama kecil (luas penampang pertama yang terpusat pada tapak). Karena arah getaran gempa berasal dari arah selatan. Sehingga bentuk penempatan massa bangunan mengikuti pola grid yang berdasarkan arah gempa, yaitu perpaduan pola *Defergen* (Terpusat) dan pola *Konfergen* (Lateral).

Selanjutnya yaitu terkait dengan rancangan *Site Plan* yang selain mengikuti komposisi bangunan yang sudah terbentuk, juga mempertimbangkan kondisi lingkungan yang terdapat di sekitar tapak.



Gambar 6.2. Keterkaitan Rancangan Kawasan Terhadap lingkungan
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Dari gambar 6.2, bentuk atap perpaduan antara pola lengkung dengan atap miring, untuk memberikan irama komposisi bentuk atap dan disesuaikan dengan bentuk atap lokal. Kondisi alam merupakan faktor penting karena alam merupakan makhluk hidup juga, sehingga alam merupakan bagian dalam hidup di bumi.

Sedangkan untuk keterkaitan dengan integrasi keislaman *“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut, disebabkan karena perbuatan tangan manusia supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).” (Q.S 30 Ar-Ruum: 41)*, yaitu memanfaatkan kondisi alam untuk bisa membantu dalam kegiatan manusia, karena bangunan *High-Tech* tidak serta merta terdapat dalam bentuk fisik luar, melainkan apa yang bisa dihasilkan secara positif dari bangunan tersebut. Terkait dengan ayat di atas, maka bentuk atap atau kondisi *Site Plan*, bisa memanfaatkan kondisi alam. Misalnya bentuk atap miring difungsikan sebagai penempatan panel surya, elemen lingkungan berupa sungai bisa dimanfaatkan sebagai turbin air, dan yang terakhir dengan kondisi angin tertentu bisa dimanfaatkan sebagai turbin angin. Sehingga Hak dari lingkungan bisa dijaga dan bisa saling membantu antar makhluk hidup, tidak merusaknya atau pemakaian yang tidak bermanfaat bagi manusia.

6.1.1 Spesifikasi Rancangan Kawasan

Dalam spesifikasi kawasan, terdapat 2 zona, yaitu zona publik dan zona privat. Untuk zona publik merupakan zona yang masih bisa dikunjungi oleh pengguna secara umum misalnya yaitu daerah kawasan *office*, asrama, dan masjid.

Sedangkan untuk zona privat yaitu zona yang dimana sebagai area kegiatan dari penelitian di laboratorium.

Sebagian besar pada area privat merupakan kumpulan-kumpulan dari beberapa laboratorium yang digunakan sebagai penelitian terkait dengan masalah bangunan. Laboratorium tersebut yaitu laboratorium teori, laboratorium beton, laboratorium simulasi indoor, laboratorium simulasi outdoor, laboratorium baja, laboratorium kayu, laboratorium teknologi material dan struktur, laboratorium tanah serta laboratorium hidrologi. Sedangkan bangunan mekanikal elektrik termasuk dalam area zona privat.



Gambar 6.3. Pembagian Zona Kawasan
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Selain spesifikasi terhadap zona kawasan, terdapat juga spesifikasi mengenai massa bangunan dan spesifikasi mengenai ruang luar. Berikut penjelasan gambar terkait spesifikasi massa bangunan dan spesifikasi ruang luar



Gambar 6.4. Spesifikasi Massa Bangunan
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Pada Spesifikasi bangunan, terdapat jenis bangunan yaitu :

1. Massa bangunan *Office*, yang merupakan bangunan kantor pengelola.
2. Massa Bangunan Masjid, bertujuan sebagai tempat ibadah bagi masyarakat umum, maka dari itu penempatannya berdekatan dengan jalan utama.
3. Massa Bangunan Asrama, difungsikan sebagai penginapan bagi para peneliti yang melakukan penelitian dalam waktu lebih dari 1 hari.
4. Massa Bangunan Kantin, sebagai tempat istirahat yang bisa digunakan untuk membeli sarapan.
5. Massa Bangunan Lab. Teori, sebagai pengujian yang terkait dengan teori-teori masalah bangunan.
6. Massa Bangunan Lab Beton dan Lab Simulasi *Indoor*, sebagai penelitian yang terkait dengan produk-produk beton dan pengujian simulasi *indoor*.

7. Massa Bangunan Lab. Baja, Lab. Kayu, Lab. Terknologi Material dan Struktur, Lab. Tanah dan Lab hidrologi.
8. Massa Bangunan Mekanikal Elektrikal, berfungsi sebagai penyuplai kebutuhan energi listrik untuk massa bangunan maupun kebutuhan untuk tapak
9. Massa Bangunan *Watter House*, berfungsi sebagai penyuplai kebutuhan air bersih maupun *Safety* pemadam kebakaran.

Selanjutnya terkait dengan penjelasan spesifikasi ruang luar sebagai berikut :



Gambar 6.5. Spesifikasi Spesifikasi Ruang Luar
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Spesifikasi ruang luar yaitu jalur masuk dan jalur keluar yang terdapat dalam satu pintu. Terdapat parkir mobil, parkir motor, parkir truk dan parkir area

masjid. Parkir area masjid ini khusus bagi pengguna masjid masyarakat umum yang ingin beribadah, sengaja posisi tempat parkir tidak ditaruh didalam tapak. Bertujuan untuk menghidupkan kegiatan di masjid jika di dalam tapak tidak kegiatan penelitian. Selanjutnya terdapat area drop off guna menurunkan tamu penting yang langsung berhubungan dengan massa bangunan *Office*.

Uji simulasi outdoor guna sebagai pengujian dalam skala besar, sehingga membutuhkan tempat yang cukup luas. Plasa sebagai penerima luar yang terdapat di depan massa bangunan *Office*. *Loading Dock* berfungsi sebagai tempat bongkar muat barang yang terdapat di massa bangunan laboratorium.

6.1.2 Sirkulasi Kawasan

Penataan sirkulasi yang mengikuti alur grid yang berdasarkan pola terpusat (*Defergen*) dan berdasarkan pola lateral (*Konfergen*), kesesuaian untuk mengantisipasi datangnya aliran getaran gempa bumi. Dalam sirkulasi kawasan ini terdapat 3 sirkulasi, yaitu sirkulasi untuk kendaraan tamu, sirkulasi untuk kendaraan barang yang terkait dengan kegiatan penelitian, dan sirkulasi pejalan kaki. Penjelasan terhadap sirkulasi kendaraan umum yaitu meliputi sirkulasi terhadap area bangunan masjid, area bangunan *office*, dan area bangunan asrama. Sedangkan untuk sirkulasi kendaraan, terkait dengan kegiatan penelitian yang berada di zona privat. Area yang meliputi sirkulasi kendaraan yaitu area bangunan laboratorium teori, laboratorium beton, laboratorium simulasi indoor, laboratorium simulasi outdoor, laboratorium baja, laboratorium kayu, laboratorium teknologi material dan struktur, laboratorium tanah, serta laboratorium hidrologi.

Selanjutnya yaitu sirkulasi pejalan kaki merupakan sirkulasi yang digunakan untuk saling berhubungan antar pengguna dari massa bangunan yang satu ke massa bangunan yang lainnya. Untuk menghubungkan disediakan dengan jalur trotoar yang berada di pinggir sekeliling jalan dalam tapak. Berikut ini penjelasan terkait dengan sirkulasi kendaraan untuk area publik dan area privat.



Gambar 6.6. Penjelasan Sirkulasi Area Publik
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Sirkulasi area publik meliputi massa bangunan *Office*, massa bangunan masjid, dan massa bangunan asrama. Dalam gambar 6.6, sirkulasi terlihat warna biru. Untuk sirkulasi area masjid terutama pada area parkir, tidak berhubungan langsung dengan sirkulasi utama di dalam tapak. karena memudahkan bagi pengguna umum untuk beribadah di masjid tersebut tanpa memasuki kawasan Pusat Teknologi Konstruksi Bangunan.



Gambar 6.7. Penjelasan Sirkulasi Area Privat
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Sirkulasi area privat merupakan sirkulasi yang tujuan bagi kendaraan yang ingin melakukan penelitian. Karena rancangan dalam kawasan merupakan area tempat penelitian dan pengujian terkait dengan masalah bangunan.

6.1.3 Perancangan Terkait dengan Utilitas Kawasan

Untuk utilitas kawasan, dibagi menjadi 2 bagian utilitas kawasan, yang pertama yaitu utilitas kawasan terkait dengan energi listrik dan utilitas kawasan yang terkait dengan plumbing.

6.1.3.1 Utilitas Energi Listrik

Energi listrik dalam kawasan terdapat beberapa alternatif energi yang bisa dijadikan sumber dalam menghasilkan energi listrik. Beberapa sumber energi listrik yaitu :

a. Energi Solar Panel (*Photovoltaic*)

listrik yang dihasilkan dari Solar Panel (*Photovoltaic*) yang nantinya akan terpusat terkumpul di Mekanikal elektrikal untuk diproses lebih lanjut untuk di distribusikan. Berikut perhitungan jumlah energi yang dihasilkan oleh panel surya (*Photovoltaic*)



Gambar 6.8. Penempatan Sumber Energi Listrik
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

➤ Massa Bangunan Lab. Hidrologi

Atap 1 : Ukuran 1451 m^2

$$10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$1451 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 145.100 \text{ watt}$$

Atap 2 : Ukuran 716 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$716 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 71.600 \text{ watt}$$

Atap 3 : Ukuran 1001 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$1001 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 100.100 \text{ watt}$$

Atap 4 : Ukuran 1233 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$1233 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 123.300 \text{ watt}$$

Atap 5 : Ukuran 438 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$438 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 43.800 \text{ watt}$$

Total = 483.900 watt

➤ Massa Bangunan Asrama dan Kantin

Atap 1 : Ukuran 357 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$357 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 35.700 \text{ watt}$$

Atap 2 : Ukuran 361 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$361 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 36.100 \text{ watt}$$

Atap 3 : Ukuran 283 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$283 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 28.300 \text{ watt}$$

$$\text{Total} = 100.100 \text{ watt}$$

➤ Massa Bangunan Lab. Beton

Atap 1 : Ukuran 1734 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$1734 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 173.400 \text{ watt}$$

➤ Massa Bangunan Masjid

Atap 1 : Ukuran 626 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$626 \text{ m}^2 \times 100 \text{ watt} = 62.600 \text{ watt}$$

➤ Massa Bangunan Mekanil Elektrikal

Atap 1 : Ukuran 719 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$719 \text{ m}^2 \text{ x } 100 \text{ watt} = 71.900 \text{ watt}$$

➤ Massa Bangunan Lab. Teori

Atap 1 : Ukuran 740 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$740 \text{ m}^2 \text{ x } 100 \text{ watt} = 74.000 \text{ watt}$$

➤ Massa Bangunan Watter House

Atap 1 : Ukuran 115 m²

$$10 \text{ cm z } 10 \text{ cm} = 1 \text{ watt}$$

$$100 \text{ cm x } 100 \text{ cm} = 100 \text{ watt (1m}^2\text{)}$$

$$115 \text{ m}^2 \text{ x } 100 \text{ watt} = 11.500 \text{ watt}$$

Total dari perhitungan solar panel adalah 977.500 watt

b. Energi Turbin Angin

Sumber energi selanjutnya yaitu berasal dari sumber energi turbin angin, kondisi di tapak yang cukup untuk memutar baling-baling dengan tekanan tertentu akan bisa menghasilkan energi listrik. Kisaran energi

yang dihasilkan tiap turbin angin dengan ketinggian 11 meter yaitu 400 watt dengan model turbin angin berjenis vertikal. Sehingga keseluruhan turbin angin yang berada di tapak dengan jumlah turbin 7 buah menghasilkan daya listrik sebesar 2.800 watt dengan rincian 400 watt x 7 buah turbin.

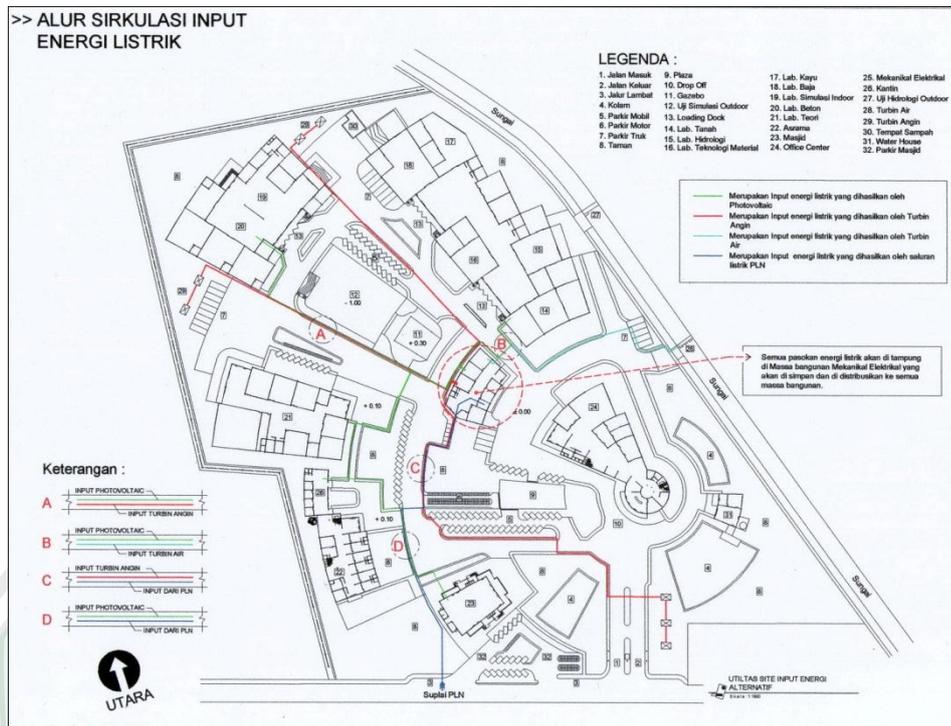
c. Energi Turbin Air

Sumber energi berikutnya yaitu berasal dari turbin air, karena kondisi eksisting di tapak terhadap sebuah sungai. Sehingga sungai tersebut difungsikan sebagai pembangkit tenaga air yang nantinya akan diteruskan ke mekanikal elektrik untuk diproses lebih lanjut.

d. Energi dari PLN

Sumber energi yang terakhir yaitu berasal dari PLN, karena selain sumber energi dari PLN merupakan sumber energi alternatif. Bertujuan untuk memberikan bangunan lebih *Smart Building* karena tidak membebani secara maksimal pasokan listrik dari PLN.

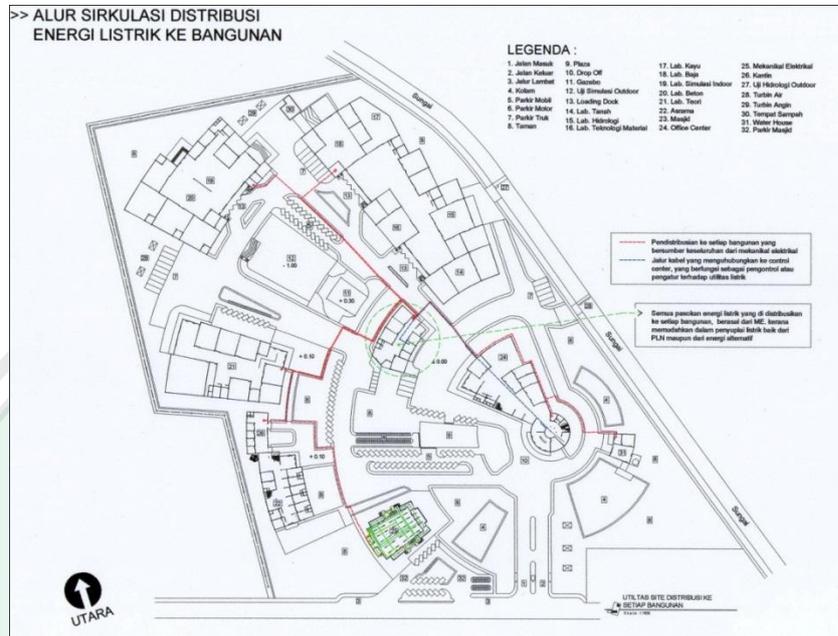
Berikut ini skema jalur input energi yang terdapat dalam tapak :



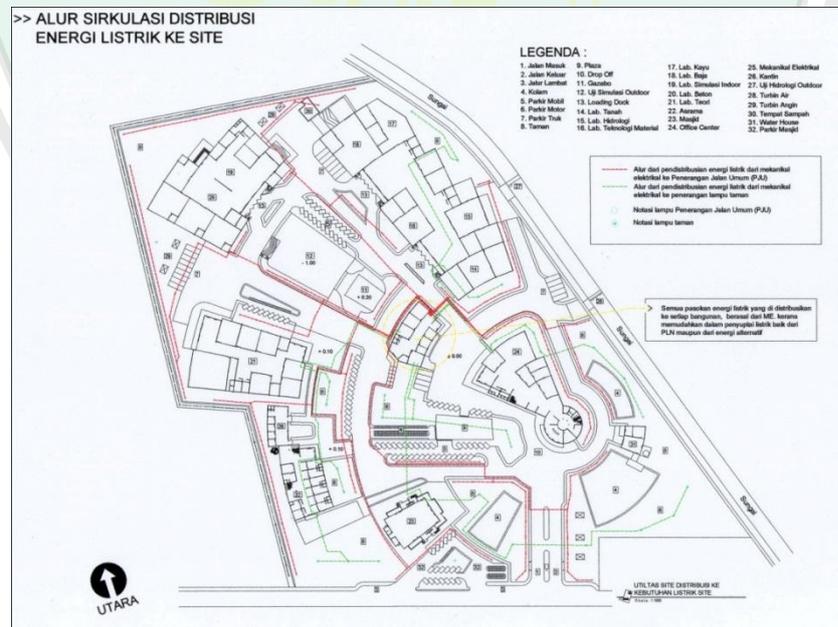
Gambar 6.9. Skema Utilitas Input Energi Listrik
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Selanjutnya dari beberapa sumber energi akan terkumpul di mekanikal elektrikal untuk diolah dan di distribusikan ke seluruh tapak, baik di distribusikan ke bangunan maupun ke kebutuhan tapak. Terdapat pembagian distribusi listrik berdasarkan keperluan di bangunan maupun di tapak. Pembagian yang pertama (Trafo Publik) untuk kebutuhan bangunan yang bersifat publik, pembagian yang ke dua (Trafo Privat) untuk kebutuhan bangunan yang bersifat privat, pembagian yang ke tiga (Trafo Khusus) untuk kebutuhan Laboratorium khusus yang dimana untuk aliran listrik tidak boleh terputus yaitu Lab. hidrologi dan Lab. Beton, yang terakhir yaitu pembagian ke empat (Trafo PJU) di gunakan untuk kebutuhan tapak.

Berikut skema pembagian pendistribusian energi listrik. Terdapat 2 distribusi, yaitu distribusi ke setiap bangunan dan distribusi kebutuhan tapak.



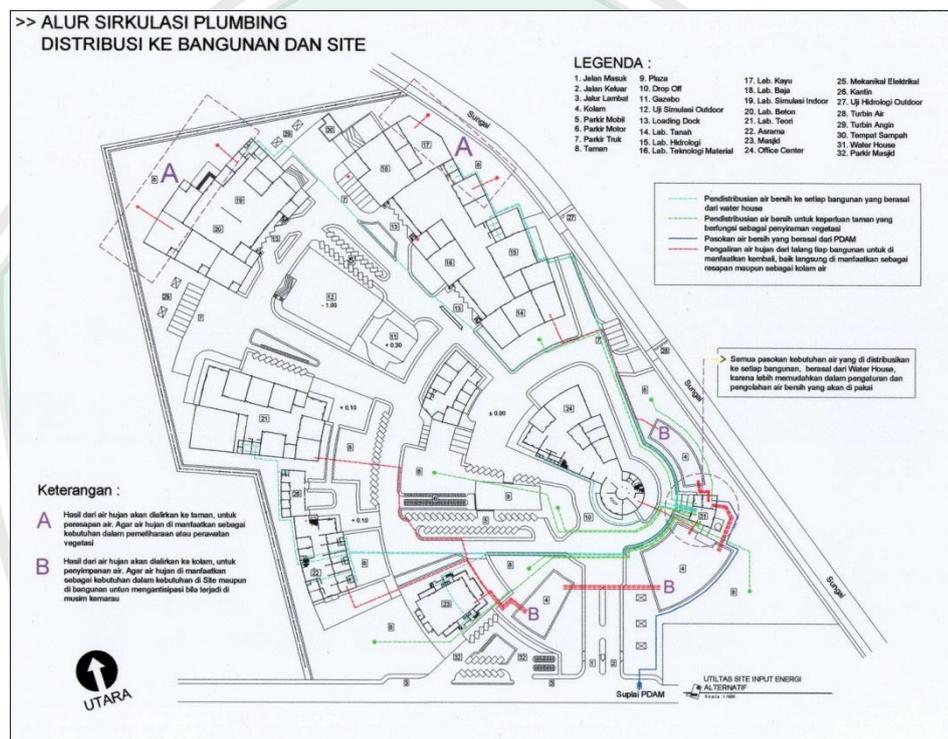
Gambar 6.10. Skema Utilitas Distribusi Energi Listrik ke Bangunan
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)



Gambar 6.11. Skema Utilitas Distribusi Energi Listrik ke Site
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

6.1.3.2 Utilitas Plumbing

Dalam utilitas plumbing terdapat beberapa pemanfaatan air hujan yang ditampung dalam kolam, hal ini bertujuan guna kebutuhan tapak untuk penyiraman taman atau untuk system antisipasi kekurangan air jika terjadi kebakaran. Berikut skema plumbing air bersih :

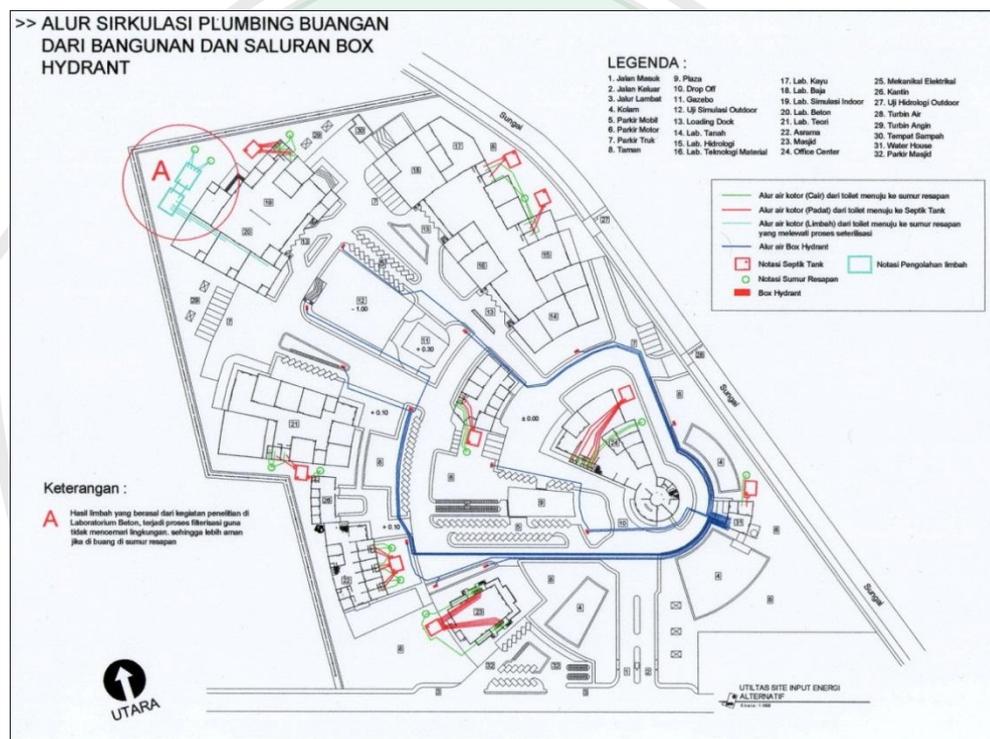


Gambar 6.12. Skema Utilitas Distribusi Air ke bangunan dan Site
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Pendistribusian air di distribusikan ke setiap bangunan yang barasal dari *Water House* untuk pengendalian debit air yang digunakan. Tidak hanya di distribusikan ke setiap bangunan, melainkan juga di distribusikan ke tapak, baik itu sebagai penyiraman air maupun ke *box hydrant outdoor*.

Selanjutnya yaitu terkait dengan sistem plumbing air buang, baik itu air buang padat, air buang cair ataupun air buang limbah. Dalam penempatan

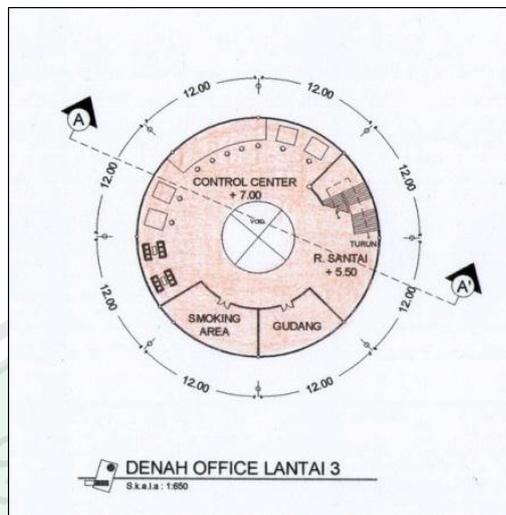
septiktank dan sumur resapan, ditempatkan berdekatan dengan toilet di setiap bangunan. Sedangkan untuk air buang limbah berada di dekat Lab. Beton, karena dari kegiatan penelitian di Lab. Beton yang menghasilkan air limbah dan nantinya akan diolah terlebih dahulu sebelum di pembuangan akhir. Berikut penempatan septiktank, sumur resapan, dan bak pengolahan air limbah.



Gambar 6.13. Skema Utilitas Plumbing Air buang
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

6.2 Rancangan Bangunan

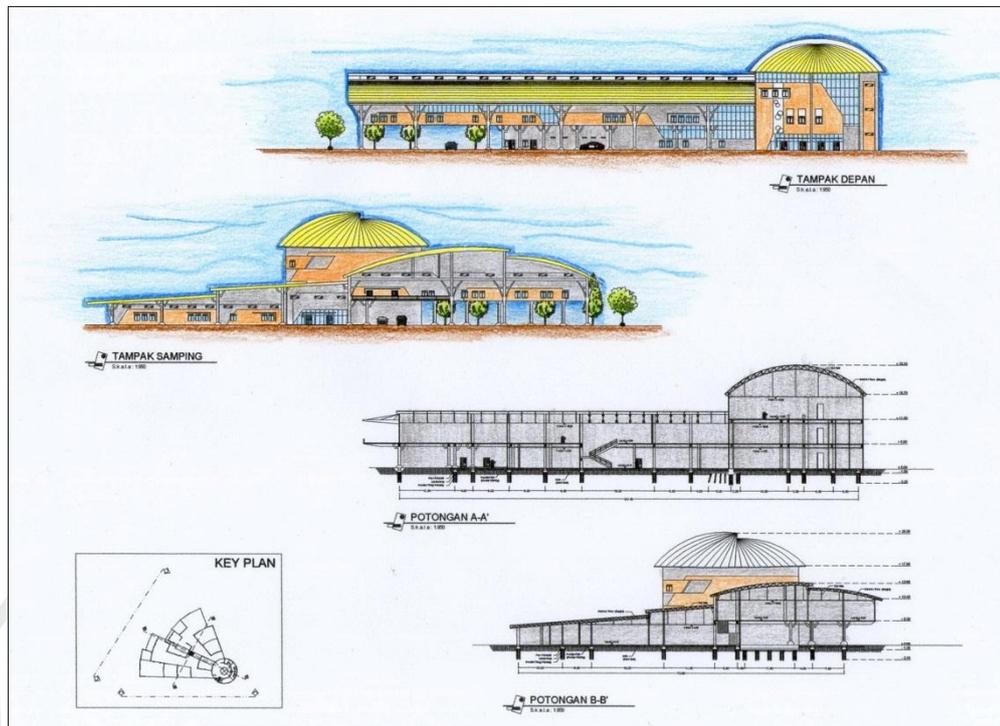
Rancangan bangunan ini merupakan perancangan yang diterapkan kepada bangunan, baik itu mulai dari susunan ruang, visual bangunan, sistem struktur bangunan, dan fungsi dari setiap bangunan. Ada beberapa jenis bangunan yang terdapat dalam Perancangan Pusat Teknologi Konstruksi Bangunan di Kota



Gambar 6.14. Susunan Ruang Massa Bangunan *Office*
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Jenis ruang pada lantai 1 yaitu ruang lobby, ruang info, hall, ruang terima tamu, ruang admin, ruang kepala, ruang wakil kepala, ruang karyawan umum, ruang karyawan humas, ruang bidang kegiatan, ruang mekanikal elektrik, kamar mandi, saft dan ruang dapur kering. Sedangkan jenis ruang lantai 2 yaitu ruang Lobby, ruang rapat, ruang kepala bagian, ruang pers, ruang operasional, ruang arsip, ruang karyawan, koridor, ruang cetak, dapur kering, smoking area, gudang, ruang mekanikal elektrik, saft serta ruang santai. Selanjutnya yang terakhir jenis ruang lantai 3 yaitu Ruang Control Center, ruang santai, smoking area dan gudang.

Selanjutnya penjelasan terkait visual dari massa bangunan *office*.



Gambar 6.15. Tampak dan Potongan Massa Bangunan Office
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Dari visual yang terdapat pada tampak massa bangunan *office*, beberapa kategori yang dari tema *High-Tech Architecture* dan berkonsepkan *Smart Building*. Modifikasi kolom cabang yang memberikan tampilan sebuah bangunan yang memiliki sistem struktur yang *High-Tech* dan penggunaan material selubung kolom yang *Chrome Stell*. Pemakaian jenis material yang berupa kaca dan jenis material kusen yang aluminium.

Bentuk atap yang modifikasi antara lengkung dan miring, selanjutnya memodifikasi tumpukan atap yang mencerminkan visual high-tech dengan memberikan permainan irama pada elemen atap. Selanjutnya yaitu memberikan bentukan yang sesuai dengan karakter bangunan nusantara yang dikaitkan dengan karaktersitik bangunan *high-Tech* dengan menciptakan sistem panggung yang

diterapkan pada lantai 2 massa bangunan *office*. Berikut gambar eksterior dari massa bangunan *Office*.



Gambar 6.16. Perspektif Eksterior Massa Bangunan *Office*
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

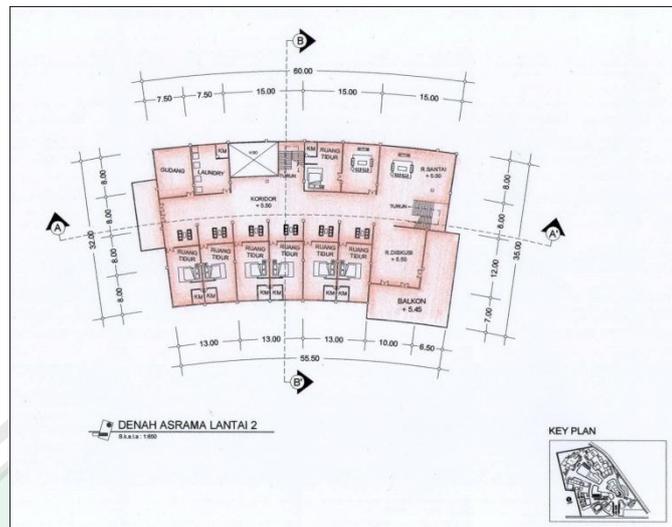
6.2.2. Massa Bangunan Masjid

Massa bangunan masjid merupakan massa bangunannya yang peruntukkannya untuk masyarakat umum, tidak hanya pengguna kawasan yang memakainya. Hal ini untuk menguatkan integrasi keislaman bahwa pentingnya ibadah bagi seluruh manusia di muka bumi ini. Dalam massa bangunan masjid ini, terdapat ruang sholat, kamar mandi dan tempat wudhu, gudang, serambi atau teras, ruang audio dan ruang pengelola atau ruang remas. Berikut gambar susunan denah dari massa bangunan masjid.

Dari visual pada gambar 6.18, sebagian besar massa bangunan menggunakan material kaca. Karena mencerminkan dari penggunaan tema *High-Tech* dan disamping itu berfungsi sebagai pembatas sholat. Karena dalam islam, jika sholat berjamaah, dihindari dari pembatas yang menutupi jamaah lainnya kecuali pembatas antara jamaah laki-laki dan jamaah perempuan yang wajib pembatasnya yang solid atau tertutup. Berikut gambar perspektif dari massa bangunan masjid.



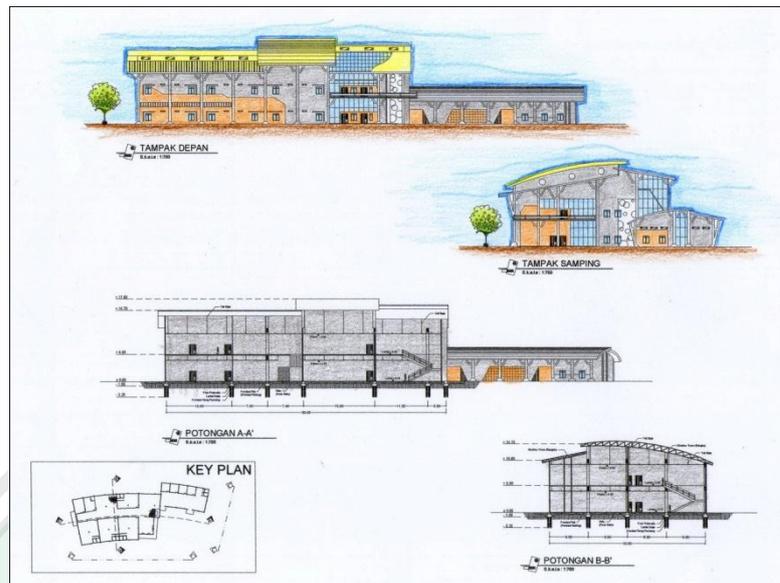
Gambar 6.19. Perspektif Eksterior Massa Bangunan Masjid 01
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)



Gambar 6.21. Susunan Ruang Massa Bangunan Asrama dan Kantin
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Pada susunan ruang massa bangunan asrama, merupakan susunan ruang yang tipikal. Ruang dalam massa bangunan asrama yaitu, lobby, ruang tidur beserta kamar mandi dalam, ruang pengelola, ruang santai, ruang diskusi, ruang laundry dan gudang. Memiliki dua tangga untuk menghubungkan antara lantai 1 dengan lantai 2.

Sedangkan susunan ruang pada massa bangunan kantin yaitu terdapat 4 kios yang berfungsi sebagai dapur masak, dan ruang santap, kamar mandi, dan area cuci tangan. Penjelasan selanjutnya terkait dengan visual dari massa bangunan asrama dan kantin.



Gambar 6.22. Tampak dan Potongan Massa Bangunan Asrama dan Kantin
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

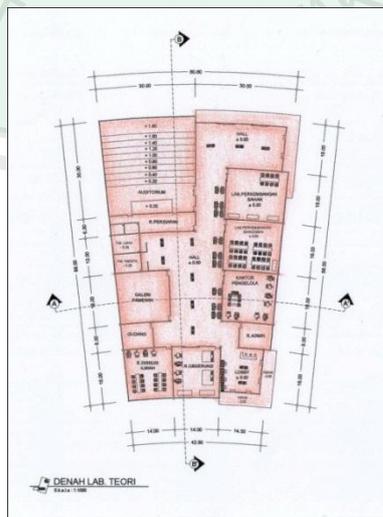
Pada visual di massa bangunan asrama dan kantin memiliki perbedaan antara asrama dan kantin, ini menunjukkan identitas bangunan yang berbeda. Mada massa bangunan asrama, fasad terlihat *simple*. Karena disesuaikan dengan fungsi ruang di dalamnya. Jadi hanya terlihat jendela-jendela yang tepat di ruang kamar tidur. Terkecuali ada fasad daerah penerima dan balkon. Pada fasad tersebut terdapat elemen kaca yang bertujuan sebagai petanda sebagai pintu masuk utama. Sedangkan pada tampilan massa bangunan kantin, terdapat tumpukan fasad *Glass Box* yang memberikan nuansa remang-remang di area tempat makan. Tujuan lain juga sebagai ruang privasi saat makan tidak terlihat dari ruang luar. Berikut gambar perspektif eksterior pada massa bangunan asrama dan kantin



Gambar 6.23. Perspektif Eksterior Massa Bangunan Asrama dan Kantin
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

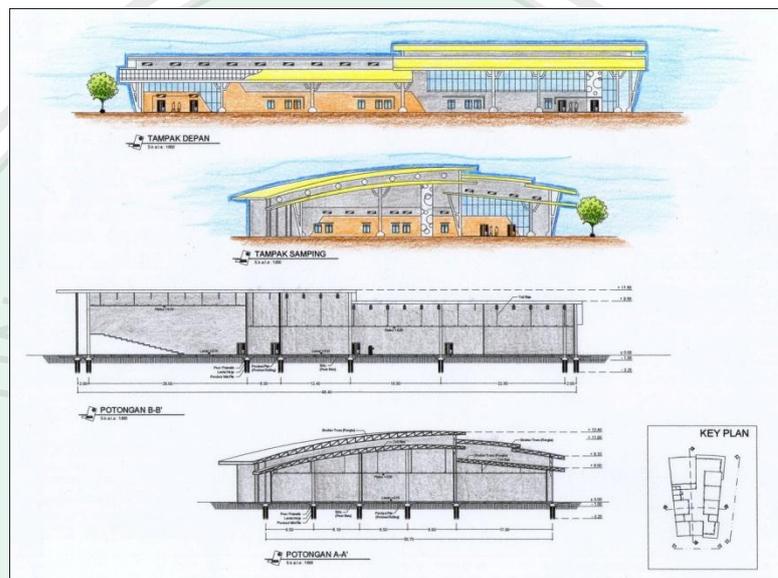
6.2.4. Massa Bangunan Laboratorium Teori

Massa bangunan Lab. Teori memiliki fungsi sebagai bangunan privat, karena berfungsi sebagai pengujian terkait dengan teori-teori terkait dengan masalah bangunan. Berikut penjabaran terkait susunan ruang pada massa bangunan lab. Teori.



Gambar 6.24. Susunan Ruang Massa Bangunan Lab. Teori
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Susunan ruang pada massa bangunan lab. Teori memiliki koridor tengah guna menghubungkan antar ruang 1 dengan ruang yang lainnya. Pada lab. Teori terdapat ruang lobby, hall, ruang admin, ruang galeri kantor pengelola, ruang observasi, ruang diskusi ilmiah, ruang perkembangan bangunan, ruang perkembangan bahan, ruang persiapan, auditorium, kamar mandi dan gudang.



Gambar 6.25. Tampak dan Potongan Massa Bangunan Lab. Teori
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Tampilan fasad pada massa bangunan Lab. Teori memiliki fasad berbeda di area pintu masuk dengan menggunakan material kaca, karena merupakan identitas sebagai pintu utama dari Lab Teori, di dukung dengan bentukan atap yang menaunginya berbentuk atap miring berbeda dengan bentuk atap yang lainnya berbentuk lengkung.

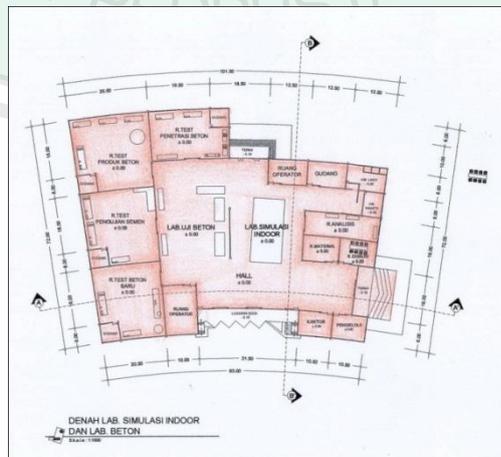
Terdapat bentukan kolom cabang yang sebagai fokus pandangan terhadap struktur yang di pakai pada massa bangunan lab. Teori. Berikut tampilan pada perspektif eksterior pada massa bangunan laboratorium teori.



Gambar 6.26. Perspektif Eksterior Massa Bangunan Lab. Teori
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

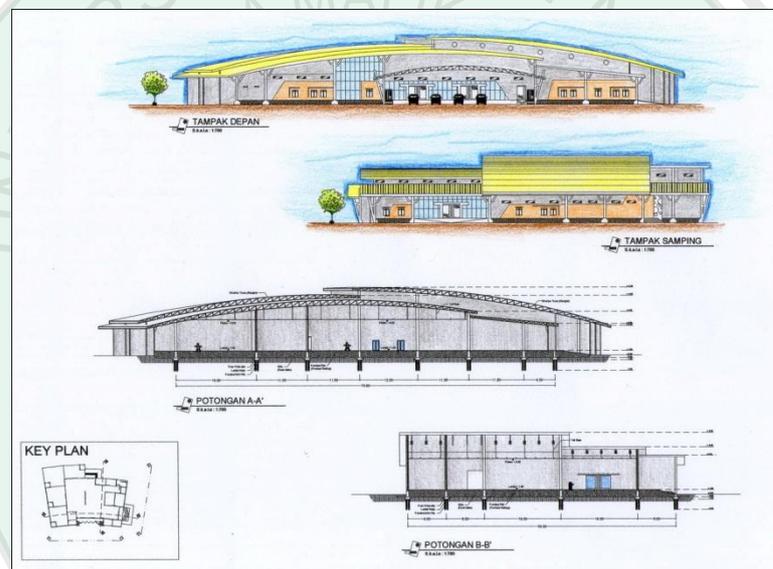
6.2.5. Massa Bangunan Laboratorium Beton dan Simulasi Indoor

Massa bangunan Lab. Beton dan Simulasi Indoor merupakan Laboratorium yang digunakan dalam pengujian terhadap produk-produk beton dan pengujian terikat dengan medis yang memiliki skala relatif kecil untuk disimulasikan.



Gambar 6.27. Susunan Ruang Massa Bangunan Lab. Beton dan Simulasi Indoor
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Susunan ruang pada massa bangunan lab beton simulasi indoor terdapat dua jenis hall yang besar berfungsi sebagai ruang awal untuk digunakan sebagai pengujian. Adapun jenis-jenis ruang yaitu loading dock, Hall, ruang operator, ruang test beton baru, ruang test pengujian semen, ruang test produk beton, ruang test penetrasi beton, ruang uji beton, ruang simulasi indoor, ruang material, kantor pengelola, ruang analisis, ruang diskusi, gudang dan kamar mandi. Berikut penjelasan terkait dengan visual pada bangunan lab beton dan lab simulasi indoor.



Gambar 6.28. Tampak dan Potongan Massa Bangunan Lab. Beton dan Simulasi Indoor
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

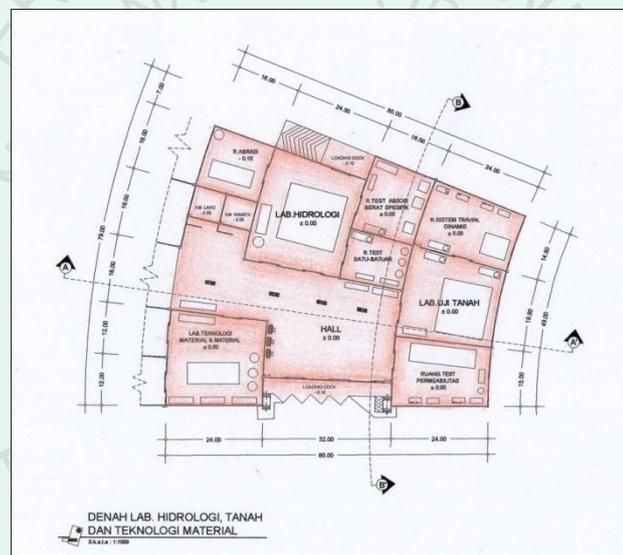
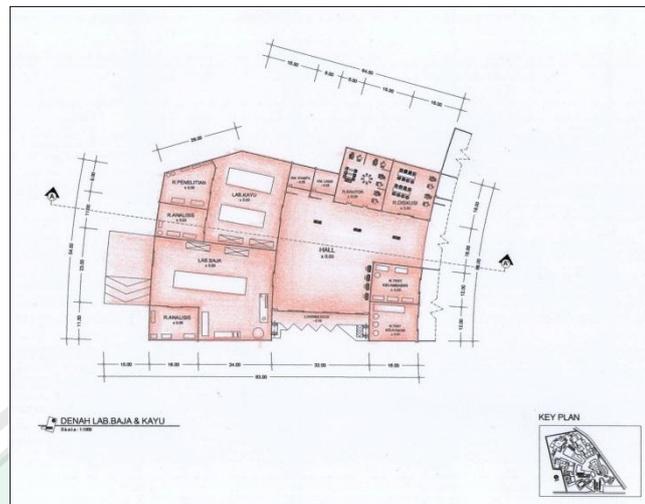
Pada tampilan fasad pada bangunan lab beton dan simulasi indoor terdapat sebuah *loading dock* yang menguatkan pada elemen struktur. Tujuannya karena memperkuat penopang yang terdapat pada naungannya, dan sekaligus sebagai karakteristik dari tema high-tech. Terdapat material kaca untuk memberikan kesan berbeda pada bidang dinding yang lainnya. Berikut tampilan eksterior pada massa bangunan laboratorium beton dan simulasi indoor.



Gambar 6.29. Perspektif Eksterior Massa Bangunan Lab. Beton dan Simulasi *Indoor*
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

6.2.6. Massa Bangunan Laboratorim Tanah, Hidrologi, Teknologi Material dan Struktur, Baja, dan Kayu

Pada massa bangunan ini merupakan perkumpulan dari beberapa laboratorium yang menjadi satu dalam satu bangunan. Tujuannya karena untuk memudahkan dalam melakukan kegiatan pengujian atau penelitian, karena sifat dari laboratorium yang saling berhubungan. Berikut ini merupakan susunan ruang dari beberapa laboratorium.

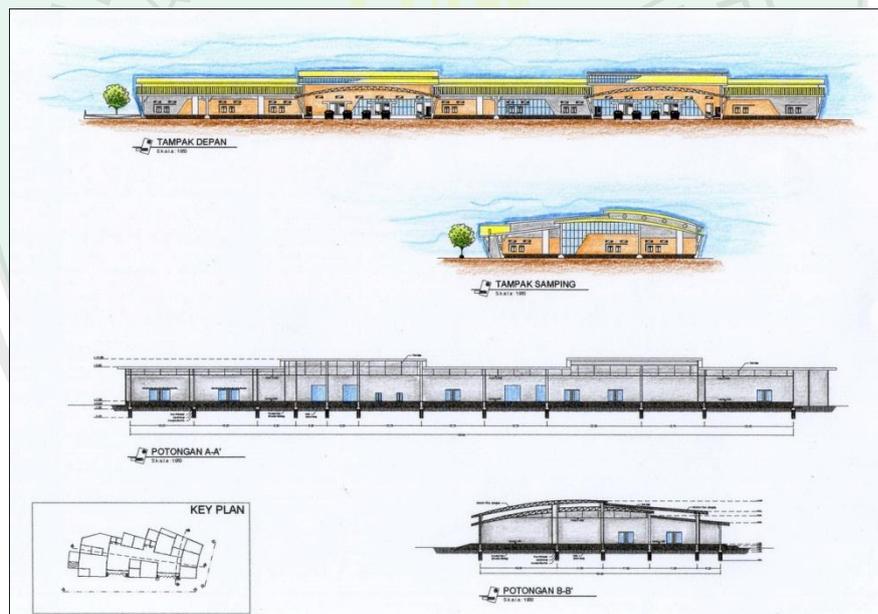


Gambar 6.30. Susunan Ruang Massa Bangunan Lab. Tanah, Hidrologi, Teknologi Material dan Struktur, Baja, dan Kayu
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Susunan ruang terdapat 2 bagian, karena bentuk denah yang memanjang diwajibkan terdapat sistem dilatasi untuk memisahkan denah yang terlalu panjang. Tujuannya yaitu untuk mengantisipasi terjadinya penurunan tanah di salah satu sisi agar tidak berdampak ke bangunan yang lainnya. Dalam satu massa bangunan

terdapat ruang Hall yang merupakan ruang penerima sebelum memasuki ke beberapa laboratorium

Laboratorium Hidrologi terdapat ruang test absosi berat spesifik, ruang test batu-batuan dan ruang abrasi. Laboratorium Uji Tanah terdapat ruang sistem travial dinamis dan ruang test permeabilitas. Laboratorium Teknologi Material dan struktur terdapat ruang test kelembaban dan ruang test kelayakan. Laboratorium Kayu terdapat ruang Penelitian dan ruang analisis. Laboratorium Baja terdapat ruang analisis. Selanjutnya ruang-ruang yang berisfat umum yaitu ruang kantor pengelola, ruang diskusi dan kamar mandi.



Gambar 6.31. Tampak dan Potongan Massa Bangunan Lab. Tanah, Hidrologi, Teknologi Material dan Struktur, Baja, dan Kayu
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Pada tampilan fasad terdapat perbedaan elemen bentuk yang berfungsi sebagai petanda sebagai fungsi pintu masuk utama. Terdapat elemen atap lengkung yang terpasang pada area *Loading Dock*. Selanjutnya terdapat

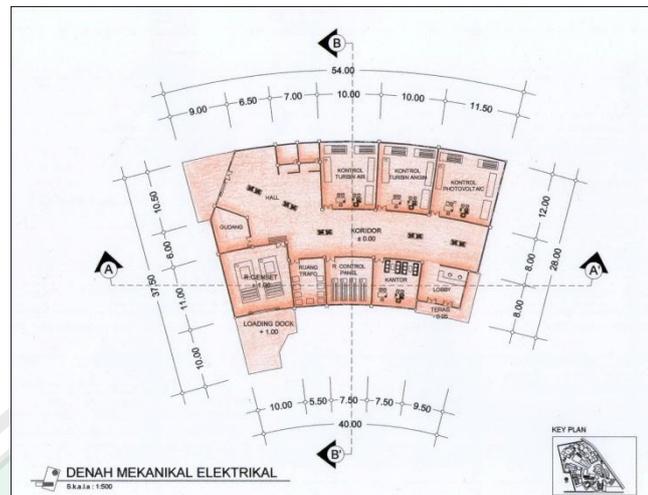
ketinggian lantai 1m, karena untuk mempermudah proses bongkar muat barang dari truk. Berikut merupakan gambar perspektif eksterior dari bangunan laboaratorium.



Gambar 6.32. Perspektif Eksterior Massa Bangunan Lab. Tanah, Hidrologi, Teknologi Material dan Struktur, Baja, dan Kayu
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

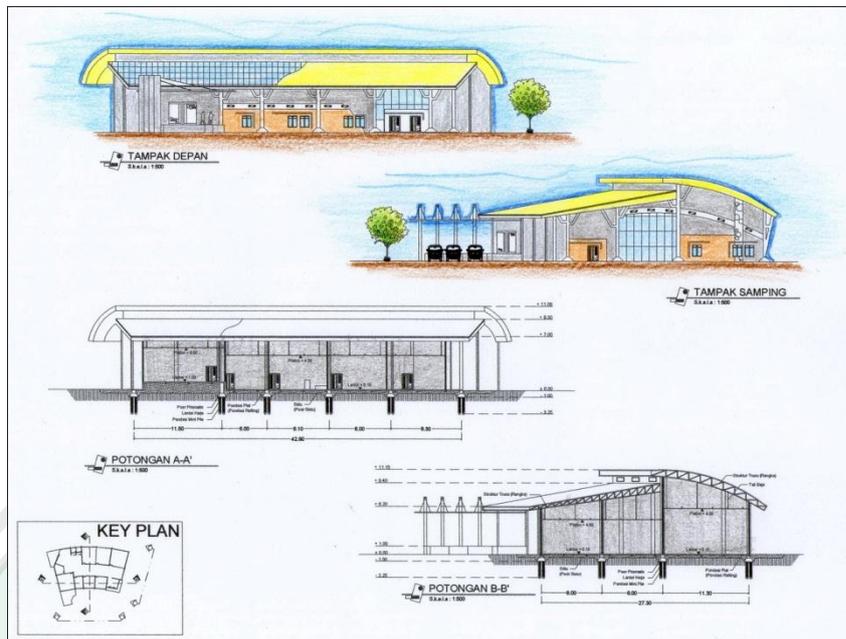
6.2.7. Massa Bangunan Mekanikal Elektrikal

Massa bangunan mekanikal elektrikal merupakan bangunan servis, karena sebagai bangunan yang menyuplai kebutuhan listrik ke setiap bangunan dan kebutuhan listrik di tapak. Bangunan mekanikal elektrikal juga berfungsi sebagai tempat proses pengolah energi aktif yang berasal dari *Photovoltaic*, turbin angin, turbin air. Berikut susunan ruang dari bangunan mekanikal elektrikal.



Gambar 6.33. Susunan Ruang Massa Bangunan Mekanikal Elektrikal
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Susunan ruang dari bangunan mekanikal elektrikal yaitu terdapat lobby, koridor yang menghubungkan antar ruangan, ruang kantor pengelola, ruang control panel, ruang trafo, ruang genset, ruang control *Photovoltaic*, ruang control turbin angin, ruang control turbin air, gudang dan kamar mandi. Terdapat juga area servis yaitu *Loading Dock* guna sebagai bongkar muat terhadap kebutuhan mesin genset.



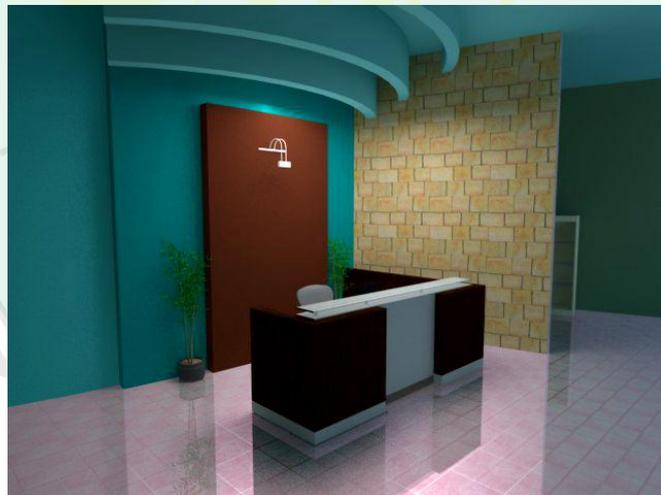
Gambar 6.34. Tampak dan Potongan Massa Bangunan Mekanikal Elektrikal
 (Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Tampilan fasad yang memiliki elemen sistem struktur tali yang terdapat pada naungan area servis. Elemen kaca guna menunjukkan sebagai pintu utama dari massa bangunan mekanikal eletrikal dan kolom cabang yang berfungsi sebagai pendistribusian beban. Selanjutnya terdapat perbedaan lantai pada ruang genset, karena untuk memudahnya perawatan dan bongkar muat dari truk yang terkait dengan permasalahan terhadap genset. Berikut gambar perspektif eksterior dari massa bangunan mekanikal elektrikal.



Gambar 6.35. Perspektif Eksterior Massa Bangunan Mekanikal Elektrikal
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

6.3 Rancangan Interior



Gambar 6.36. Perspektif Interior Ruangan Lobby
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Pada rancangan interior lobby yang memberikan kesan minimalis, untuk memperlihatkan tampilan interior jaman saat ini. Dengan penggunaan *furniture* yang lebih simple.



Gambar 6.37. Perspektif Interior Ruang Kerja
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Perancangan interior ruang kerja yang menggunakan *furniture* bermaterial kaca dan besi. Menunjukkan furniture yang lebih massa kini. Memberikan kesan luas, karena user yang berada di dalamnya akan lebih nyaman dalam bekerja.



Gambar 6.38. Perspektif Interior Ruang Kamar Tidur Asrama
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

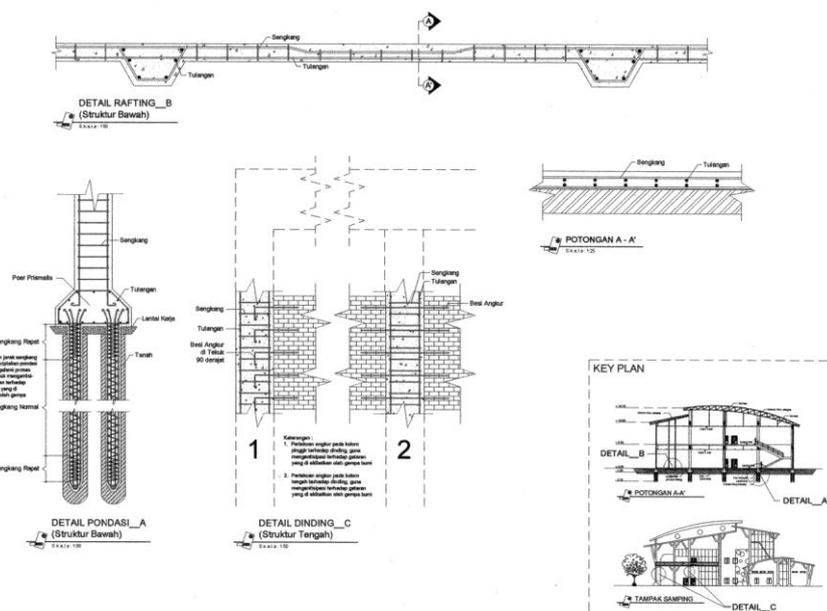
Ruang tidur srama yang memiliki *furniture* almari guna menyimpan barang-barang agar terkesan lebih rapi, dan pengguna lebih nyaman.

6.4 Detail Struktur

Penjelasan detail struktur pada bangunan yang memiliki bentuk dan sistem struktur yang lebih *high-tech* dan memiliki fungsi yang *smart building* dalam hal pendistribusian beban dan menahan getaran gempa bumi. Berikut akan dijelaskan terkait dengan detail struktur mulai dari struktur bawah, struktur tengah dan struktur atas.

6.4.1. Struktur Bawah

Detail pada struktur bawah akan di tunjukkan pada pondasi. Dalam rancangan Pusat Teknologi Konstruksi Bangunan di kota Malang, memakai kombinasi antara pondasi mini pile atau tiang pancang dengan pondasi plat (Pondasi rafting). Berikut gambar detail struktur bawah.



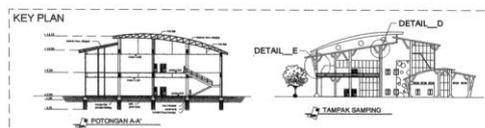
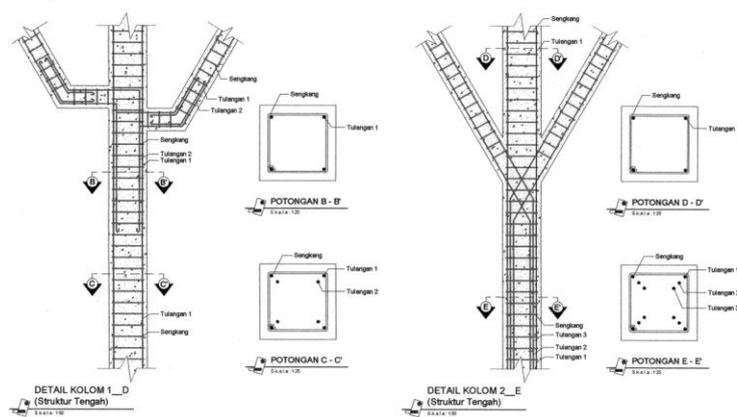
Gambar 6.39. Detail Struktur Bagian Struktur Bawah dan Struktur Tengah
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Pada struktur pondasi mini pile atau tiang pancang, menggunakan poer yang berbentuk prismatis, tujuannya karena untuk menjaga kestabilan bentuk poer jika terkena distribusi beban yang melalui kolom berlebihan. Sedangkan pondasi plat atau pondasi rafting merupakan bagian elemen struktur sloof yang di olah menjadi pondasi plat. Hal ini bertujuan guna menahan getaran dari luar (getaran gempa bumi) atau getaran dari dalam saat pengujian sedang berlangsung.

Dalam gambar 6.33. terdapat penjelasan terkait dengan struktur tengah yang digunakan pada sambungan kolom dengan pasangan batu bata. Terdapat terdapat angkur yang berfungsi sebagai pengikat pasangan batu bata. Untuk angkur yang terdapat pada kolom pojok, tulangan di bengkokan 90 derajat guna mengikat ke material beton pada kolom.

6.4.2. Struktur Tengah

Pada struktur tengah, terdapat 2 jenis kolom yang berbeda. Jenis kolom di modifikasi guna membuat system dalam pemerataan distribusian beban lebih merata dan tidak terpaku pada satu kolom saja.

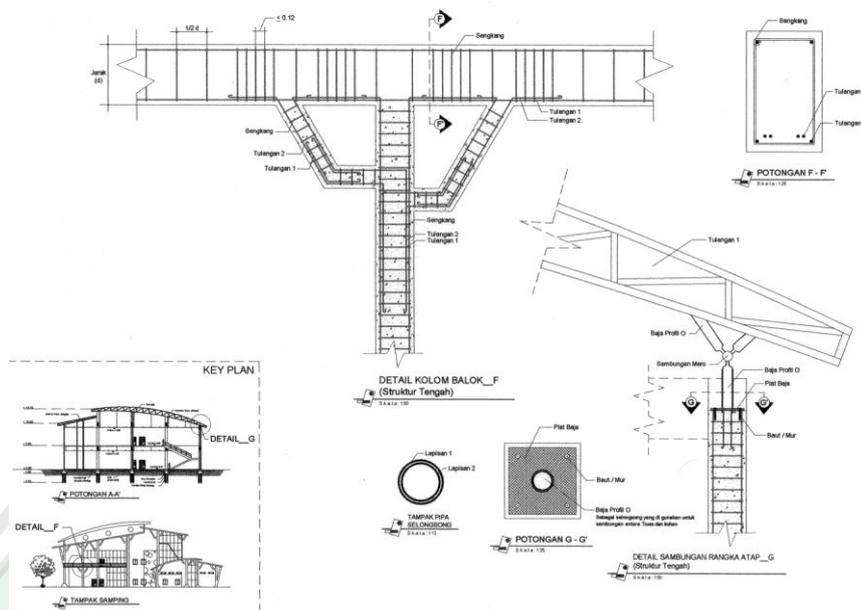


Gambar 6.40. Detail Struktur Bagian Struktur Tengah
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Pada gambar 6.34, terdapat dua kolom yang bercabang dengan bentuk yang berbeda, tetapi keduanya memiliki fungsi yang sama sebagai pendistribusian beban yang secara merata pada satu kolom. Pada kolom yang sebelah kiri terdapat tulangan yang ganda pada sisi tekukan dan sambungan, fungsi untuk memperkuat bentukan tersebut dalam pendistribusian beban. Sedangkan pada kolom sebelah kanan, terdapat tulangan ganda yang diteruskan mulai sambungan sampai tanah, tujuannya karena untuk mengalirkan beban mendekati titik tengah pada kolom.

6.4.3. Struktur Atas

Pada struktur atas, menunjukkan sambungan antara kolom dan balok, serta sambungan antara kolom dengan elemen struktur atap. Berikut penjelasan gambar dari detail struktur bagian struktur atas.



Gambar 6.41. Detail Struktur Bagian Struktur Atas
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Pada gambar 6.35, terdapat detail sambungan kolom cabang dengan balok, sambungan kolom cabang dengan balok terikat pada tulangan yang saling bertemu. Perhatikan khusus pada tulangan yang saling bertemu memiliki sengkang yang lebih rapat dari pada sengkang yang lainnya. Jarak sengkang pada tulangan yang bertemu maksimal 21 cm, sedangkan sengkang berjarak $\frac{1}{2}$ ketebalan balok (d).

6.5 Detail Arsitektural

Pada detail arsitektural, merupakan detail yang dikombinasikan dengan bentukan detail struktur. Karena dari kebanyakan bangunan *high-tech* yang berdiri sendiri tanpa di dukung dengan elemen yang lainnya. Sehingga bentukan detail struktur merupakan bagian dari bentukan arsitektur. Hal ini menghindari

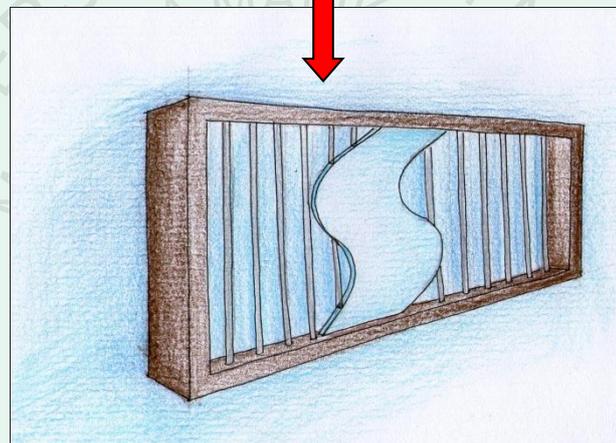
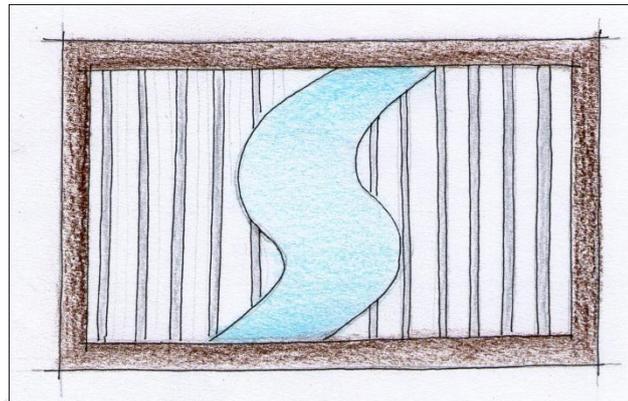
terjadinya pemborosan perancangan, dan lebih bermanfaat kepada penggunanya.

Penerapannya sebagai berikut :



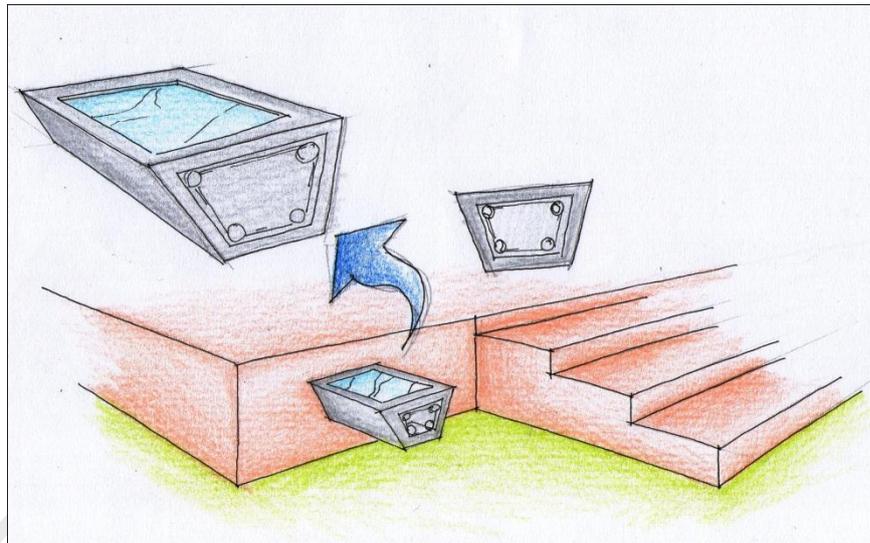
Gambar 6.42. Detail Arsitektur Kolom Bangunan
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Detail arsitektur pada gambar 6.36 merupakan detail arsitektur yang dihasilkan dari sistem strukturnya, sehingga dari bentukan kolom bercabang-cabang, memiliki fungsi dari sisi strukturnya yaitu sebagai pendistribusian beban. Hal ini merupakan salah satu menghindari pemborosan bentuk yang biasanya hanya memiliki satu fungsi saja. Selanjutnya detail terkait kusen kaca.



Gambar 6.43. Detail Arsitektur Kusen Kaca
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Detail arsitektur selanjutnya yaitu bentukan pada komponen jendela. Dengan model kaca yang dinamis dengan terdapat mainan ring yang terbuat dari besi. Guna memberikan kesan lebih high-tech dan berfungsi sebagai angin-anginan. Detail arsitektur selanjutnya yaitu terkait dengan elemen struktur yang diekspos guna sebagai pembelajaran bagi penggunaan bangunan.



Gambar 6.44. Detail Arsitektur Penempatan Pondasi Rafting
(Sumber : Hasil Rancangan 2012)

Detail arsitektural pada gambar 6.38 yaitu detail arsitektural yang dimana akan memperlihatkan keunggulan elemen bangunan tersebut. Misalnya dengan mengekspose penonjolan pondasi rafting guna sebagai bentuk informasi bahwa terdapat elemen struktur yang dikemas dengan penampilan arsitektur. Misalnya dengan dilapisi kaca pada salah satu selubung balok rafting, tujuannya untuk memperlihatkan susunan tulangan yang berada didalamnya.

Penempatannya juga diatur agar terlihat secara langsung jika user sedang masuk dalam bangunan tersebut. Misalnya di area pintu masuk utama yang beda ketinggian lantai, hal ini memungkinkan untuk bisa terlihat elemen strukturnya yang dikemas dalam detail arsitektural.