

BAB 5

LANDASAN TEORI

5.1. Landasan Teori Masalah Utaman Nomor 1

5.1.1. Teori Fisika Bangunan (Angin, Matahari, Temperatur, & Kelembaban)

- Angin

Kawasan pantai utara yang berbatasan dengan Laut Jawa memiliki kecepatan angin yang sedang. Berbeda dengan pantai selatan yang berbatasan dengan laut serta samudra dengan angin yang lebih kencang. Secara kondisinya menguntungkan untuk dilakukan penghawaan secara alami karena tapak tidak berdekatan dengan kondisi geografis dan kondisi buatan (bangunan atau landscaping) yang menghalangi angin masuk ke dalam tapak. Sehingga perancangan lebih difokuskan kepada penghawaan yang maksimal pada tiap ruang sesuai dengan tuntutannya.

Secara umum perletakan sumbu panjang masa bangunan lebih baik tidak menghadap langsung ke barat-timur idealnya miring 5 derajat dari sumbu barat-timur dan sebaiknya menghadap ke utara-selatan agar tidak terkena matahari secara langsung. Hindari pengaturan ruang yang rumit agar sirkulasi udara menjadi lebih maksimal.

Memberikan batasan antara ruang yang panas dan yang dingin agar ruang yang bersifat panas tidak mengganggu ruang yang dingin. Bisa berupa ruang antara maupun pengkondisian bidang dinding. Untukantisipasi ruang yang panas dapat diberikan tritisan untuk perlindungan dinding dan lantai, serta memberi langit-langit pada plafond untuk membatasi panas atap dan suhu ruang

a. Aspek Perancangan Bangunan yang Lebih Tinggi

Semakin rapat suatu bidang maka sirkulasi udara alami akan semakin terhambat. Begitu juga sebaliknya, semakin lebar maka akan lebih maksimal. Namun, masalahnya jika berada diketinggian terkadang kecepatan angin terlalu kencang dan justru menyebabkan kenyamanan

termal ruang terganggu, maka yang harus dilakukan adalah memperapat bidang dengan pola bukaan dan menggunakan vegetasi. Kekurangannya jika menggunakan vegetasi mungkin sulit untuk dikondisikan. Sedangkan jika menggunakan bidang dinding yang memiliki pola bukaan akan lebih mudah mengkondisikannya.

b. Aspek Perancangan Bangunan yang Lebih Rendah

Tantangan yang paling sulit adalah mengkondisikan udara untuk kontur yang berada dibawah leveling 0.00 sebuah tapak. Namun, hal ini dapat diatasi dengan mengarahkan angin ke dalam ruang yang lebih rendah. Caranya dengan menghantamkan angin dengan bidang solid sesuai sudut kemiringan bangunan.

- Matahari

Secara umum lebih baik memberikan pencahayaan secara alami “*daylight*” dari arah utara – selatan agar tidak mendapatkan panas matahari secara berlebihan. Kemudian dengan mengkonversi cahaya matahari terlebih dahulu menjadi energi listrik, lalu mengalokasikannya kepada ruang yang gelap dan tidak mendapat sinar matahari secara langsung. Pemaksimalan pencahayaan ruang dapat dengan mudah tercapai jika tidak terhalang oleh sebuah objek.

a. Aspek Perancangan Bangunan yang Lebih Tinggi

Karena lebih banyak mendapatkan sinar matahari, dapat diberiantisipasi dengan cara membuat tritisan yang lebih lebar, sehingga panas tidak mudah masuk dan cahaya tetap masuk. Hal ini juga dapat diantisipasi dengan memberikan vegetasi pada garis arah barat dan timur, bidang yang dapat mengkonversi cahaya menjadi lebih rendah, dan sekaligus membatasi panas matahari yang berlebihan.

b. Aspek Perancangan Bangunan yang Lebih Rendah

Untuk pencahayaan diperlukan area terbuka di sekitar ruang yang lebih rendah. Namun, ada acara lain yaitu memantulkan sinar matahari searah dengan ruang yang ada dibawahnya.

- Kelembaban Udara

kelembaban udara yang tinggi dapat diantisipasi dengan dengan panas matahari dan hembusan angin (Laksitoadi, 2008: 10). Kelembaban terjadi karena tingginya tingkat air pada udara. Hal ini disebabkan oleh uap air yang berasal dari panas matahari terhadap hujan, salju, laut, sungai, danau dan berbagai elemen air lainnya. Kelembaban yang tinggi dapat menimbulkan jamur pada material yang lunak akibat tingginya molekul air. Selain itu kelembaban juga dapat menimbulkan karat untuk material logam.

- **Temperatur**

Panas terjadi akibat adanya perpindahan panas dari sumbernya. Kontrol terhadap suhu temperatur ruang akan menekan pertumbuhan jamur akibat kelembaban. Namun, kelebihan panas akan menyebabkan temperature naik dan mengakibatkan turunnya kualitas kenyamanan termal. Pengontrolan temperatur juga perlu dilakukan untuk konservasi energi di dalam bangunan. Proses pengendalian termal dapat dilakukan dengan cara isolasi (*insulation*).

Pengisolasian termal dapat dilakukan dengan cara memberikan warna cerah pada bidang agar tidak menyerap panas tetapi memantulkan panas. Kemudian dengan menggunakan jenis material yang menjadi isolator panas seperti kayu, fiberglass, gypsum, dan berbagai jenis material yang memiliki rongga yang banyak. Selain dengan mengisolasi panas di dalam sebuah bidang, dapat juga mengisolasi panas pada sebuah ruang, dengan cara memberikan dinding *double layer* dengan ruang ditengahnya. Bisa juga dengan pengkondisian pada bukaan yaitu dengan merapatkan bukaan agar radiasi panas matahari memiliki celah yang sempit untuk masuk ke dalam ruangan.

5.1.2. Teori Material Bangunan (Respon keawetan material terhadap kondisi iklim)

- **Material Logam**

Untuk material logam yang termasuk dalam kategori besi, perlu diberlakukan pemilihan material yang tepat agar laju korosi bisa ditekan akibat kelembaban yang tinggi. Dalam pemilihan material logam yang ingin digunakan harus memperhatikan faktor mekanik (kekuatan) dan ketersediaannya di

pasaran. Hal ini ditujukan untuk mempermudah pergantian material jika diperlukan. Untuk mengurangi unsur korosi, dapat diterapkan pencampuran antara unsur besi dengan unsur yang lainnya sehingga tidak menurunkan kualitas kekuatan struktur seperti yang seharusnya.

Untuk mengurangi tingkat korosi dapat dilakukan dengan memilih besi dengan campuran elemen *ferrite stabilixer*. Karakternya lebih tahan panas pada suhu yang tinggi. Selain itu alternatifnya dapat memilih besi dengan campuran *auatenite stabilixer* pada baja maupun logam besi yang akan digunakan sebagai material bangunan. Pencampuran unsur Ni dan Mn dapat menstabilkan besi disuhu yang lebih rendah. Menurunkan temperatur suhu akan menekan laju korosi. Selain itu untuk perancangan desain dan menghindari celah-celah kecil yang sulit untuk dibersihkan.

- **Material Non Logam**

Material non logam terdiri atas keramik, plastik (polimer), dan material composite. Tiap material memiliki karakteristik masing masing.

a. **Keramik** merupakan jenis material teknik yang berasal dari senyawa logam dan non logam, namun ikatannya bersifat lebih stabil jika dibandingkan dengan material logam utuh. Untuk kajian kali ini pilihan yang digunakan adalah kaca dan semen. Jenis kaca yang dipilih adalah:

- Sodalime glass (Banyak diproduksi, murah, tahan air, diletakan lantai bawah sehingga memiliki perawatan yang mudah)
- Borosilicate glass (Material yang paling tahan dengan reaksi kimia, tahan terhadap panas, dan tahan terhadap listrik)
- Fiberglass (Sebagai bahan isolator panas)

Sedangkan untuk semen agar tahan terhadap kondisi lembab dan panas yang menyebabkan jamur atau lumut dapat menggunakan semen tipe V. Karena berada di daerah pantai dengan tingkat sulfat yang tinggi. Setelah itu untuk finishing dapat diberikan lapisan *stone coating*, selain melindungi, dapat menjadi mudah untuk dibersihkan. Selain itu jika ingin berwarna dapat dilapisi dengan cat tembok seperti *dulux weathershield powerflex*.

b. **Plastic (polimer)** pada dasarnya plastik berasal dari senyawa karbon,

nitrogen, oksigen, dan hydrogen. Dapat bersifat isolator listrik, ringan, tersedia berbagai warna, dan dapat menjadi transparan, tetapi kurang kuat untuk struktur dan tidak cocok untuk dikondisikan di temperatur yang terlalu tinggi. Ikatan polimernya kuat sehingga sulit terurai. Material yang paling umum digunakan berjenis *Phenolic (solid)*, *Acrylic (berwarna atau tidak*

- *Phenolic* (solid, keras, mudah dibentuk, berwarna)
- *Acrylic* (Transparan, kuat, isolator listrik, dapat berwarna, tahan terhadap reaksi kimia)

c. **Material Komposit** merupakan jenis material yang berasal dari berbagai sifat yang berbeda antara satu dengan yang lain, baik secara sengaja maupun tidak sengaja (alami). Secara alami material komposit yang terjadi ada kayu (serat selulose), logam (Lamel lamel ferrite & semen), dan perpaduan Al-Cu yang terjadi pada Cu Al dalam matrik alpa. Prinsip dari material komposit untuk menghilangkan sifat buruk pada kombinasi material yang ada agar menjadi lebih baik. Material komposit dapat digolongkan :

- *Agglomerated Materials* (Beton, Aspal) penggabungan beberapa material dan senyawa agar saling menguatkan.
- *Laminates* (Kayu lapis, lapisan karbon, alclad) merupakan perkuatan bahan untuk saling melapisi.
- *Surface Coated Materials* (*coating, chrome plated sheet*) merupakan komposit melapisi untuk melindungi permukaan, bukan perkuatan dari material.
- Rein Forced Material (beton bertulang, glass fiber reinforced plastic, asbestos reinforced plastic) Merupakan perbaikan material secara kekuatan.

5.2. Landasan Teori Masalah Utama Nomor 2

5.2.1. Bunyi

Berikut merupakan teori mengenai bunyi sebagai dasar dalam merancang sebuah ruang dan bidang, serta bagaimana pengkondisian fasilitas bangunan tersebut terhadap suara yang dihasilkan.

- Sumber Suara / Bunyi pada Fasilitas Sirkuit

Bunyi berasal dari getaran. Bunyi yang dapat didengar oleh manusia adalah bunyi audiosonik yang mana besar frekuensi bunyinya adalah 20 Hz – 20 KHz. Bunyi membutuhkan media untuk rambatan. Mediana dapat berupa gas, zat cair, dan benda padat. Pada sebuah sirkuit, sumber bunyi terbesar terdapat pada interaksi manusia berupa suara, tepuk tangan, hentakan kaki, & aktivitas balap.

- Karakter dari Gelombang Bunyi

Gelombang bunyi memiliki ciri dan karakteristik tertentu, seperti dapat dipantulkan, dibiaskan, dipadukan, dilenturkan, dan beresonansi. Yang dimaksud dengan dipantulkan adalah memantulkan gelombang ke arah bidang yang keras sehingga menimbulkan sebuah gaung dan gema. Sifat bunyi dapat dibiaskan artinya bunyi dapat dipengaruhi oleh kerapatan media. Contohnya, petir lebih kencang di malam hari dari pada di siang hari karena kerapatan udara di malam hari lebih tinggi daripada di siang hari. Bunyi dapat dipadukan berarti jika ada dua sumber bunyi memiliki frekuensi yang sama maka bunyi tersebut akan terdengar lebih keras. Sifat selanjutnya yaitu bunyi dapat dilenturkan dengan cara memberikan celah sempit ke arah gelombang yang ada. Sifat bunyi yang terakhir adalah beresonansi. Jika sebuah benda memiliki resonansi yang sama dengan bunyi yang ada, maka benda tersebut akan ikut bergetar.

- Reduksi bunyi

- a. **Jarak**, pada sumber bunyi tunggal, bunyi akan berkurang 6db jika kita menjauh sebanyak 2kali lipat dari jarak sebelumnya. Sedangkan pada sumber bunyi majemuk, kebisingan akan turun sebesar 3db pada 2 kali lipa dari jarak sebelumnya (BRE/CIRIA, 1983).

- d. **Serapan Alami**, serapan kebisingan melalui udara secara alami dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban lingkungan sekitar. Udara dengan suhu rendah molekulnya lebih stabil sehingga merambat lebih cepat dari pada suhu rendah. Sementara pada udara dengan kelembaban tinggi yang memiliki kandungan air akan mengurangi gesekan gelombang bunyi sehingga kekuatannya tidak akan menurun.
- e. **Angin**, pada kondisi angin bertiup dari sumber bunyi menuju satu titik, maka titik tersebut akan menerima bunyi dengan lebih cepat, dan dalam kekuatan yang cukup besar. Namun, bila angin bertiup menuju arah yang berlawanan menjauhi titik maka titik tersebut akan menerima bunyi dengan kekuatan yang lemah.
- f. **Permukaan Lantai**, pada permukaan yang lunak dan alami seperti tanah dan rumput, atau pada permukaan yang berbahan sintetis seperti karpet akan menyerap bunyi yang merambat dan melemahkan bunyi dititik tersebut. Sedangkan permukaan lantai yang keras, solid, cenderung memantulkan bunyi dan membuat bunyi semakin kuat
- g. **Halangan**, secara alamiah terjadi ketika di antara sumber bunyi dan suatu titik berdiri penghalang yang tidak sengaja dibangun oleh manusia, seperti kontur alam yang membentuk bukit dan lembah. Adapun penghalang yang sengaja dibangun oleh manusia bisa berupa pagar dan tembok. Sebuah penghalang sesungguhnya baru akan efektif ketika difungsikan untuk menahan bunyi berfrekuensi tinggi.

5.2.2. Teori Energi Terbarukan (Konversi Suara menjadi Listrik)

Teknologi konversi suara ini menggunakan alat bernama *piezoelektrik*. Suara akan menghasilkan getaran. Getaran ini akan menggerakkan komponen di dalam alat tersebut agar memberikan tekanan yang memicu induksi listrik. Semakin dekat dengan sumber suara, maka getaran akan semakin tinggi. Ketika getaran semakin tinggi, maka listrik yang dihasilkan semakin tinggi. Alat ini dapat menempel pada sebuah bidang di dalam sebuah elemen arsitektural yang paling berpotensi dekat dengan getaran atau sumber suara.

5.2.3. Teori Fisika Bangunan (Penanganan Kebisingan)

- Penanganan secara alami:

- a. Mengelompokkan jenis-jenis ruang yang kegiatannya berpotensi mengganggu berupa kebisingan terhadap lingkungan sekitar.
 - b. Memberikan penghalang getaran suara.
 - c. Menjadikan ruang yang tidak memiliki tuntutan kebisingan sebagai penghalang.
 - d. Menjauhkan antara sumber kebisingan dan bukaan
- Penanganan secara buatan:
 - a. Memakai material bidang yang dapat menyerap suara
 - b. Mengisolasi bunyi dengan sebuah penghalang
 - c. Pengelompokan ruang berdasarkan yang berpotensi menimbulkan kebisingan dan menuntut ketenangan
 - d. Meletakkan sumber kebisingan pada bagian ruang yang cenderung massif
 - e. Meredam kebisingan akibat langkah kaki dengan bahan yang lebih lentu atau tidak terlalu keras.

5.2.4. Teori Transformasi Bentuk

Teori ini merupakan perubahan bentuk desain melalui berbagai mutasi yang dilakukan secara berulang untuk mendapatkan alternatif bentuk yang paling sesuai dengan konteks dan konsep. Sebelum melakukan transformasi bentuk, perlu dilakukan serangkaian kajian pra konsep, mengenai *respond* tuntutan ruang. Kemudian proses transformasi ini dapat dikatakan menjadi penyempurna dari desain prototype yang formal menjadi desain yang lebih dinamis namun tetap memiliki esensi yang sama.

5.3. Landasan Teori Masalah Utaman Nomor 3

5.3.1. Teori Nasional Branding

Tujuan dari *national branding* adalah meningkatkan daya saing bangsa di kancan internasional, meningkatkan reputasi sehingga mendapatkan kepercayaan dan kerjasama dari negara lain. Sebuah *branding* ini ditunjukkan melalui prestasi, promosi, sosial, dan politik (Szondi, 2008:5). *National branding* bertujuan untuk

Jika segala tuntutan aktivitas dapat terpenuhi oleh sebuah fasilitas bangunan sirkuit ini, maka dapat memberikan citra yang baik untuk Indonesia. Namun, tidak cukup jika hanya sekedar “mampu” mawadahi fungsi sebuah *event* balap, untuk memberikan kesan lebih daripada negara lain, fasilitas bangunan harus

ikonik agar mudah dikenal dan dihafal. Contoh bangunan lain yang menjadi sebuah *national branding* suatu negara yaitu, Candi Borobudur, Menara Eiffel, Petronas, dan Sydney Opera House.

5.3.2. Teori Semiotika

Semiotika merupakan kajian tentang tanda (*sign*). Tanda yang dimaksud ini biasanya memiliki sebuah maksud atau makna. Hal ini membuat seseorang dapat lebih mudah dalam menyampaikan sebuah pesan melalui tanda tanpa harus menjelaskan panjang lebar menggunakan kata-kata. Sebuah tanda dapat disampaikan melalui sebuah ikon, indeks, dan simbol (Charles Sanders Peirce 1834-1914).

Dalam ranah arsitektur, kajian semiotika dapat diterapkan. Objek yang menjadi sebuah tanda adalah bangunannya (bidang dan ruang). Bentuk sebuah bangunan dapat menjadi sebuah media penyampaian pesan.

5.3.3. Teori Ekspresi Arsitektur

Menurut KBBI, Ekspresi adalah sebuah ungkapan untuk menunjukkan sebuah maksud, perasaan, gagasan, dan lain sebagainya. Dalam arsitektur, penyampaian ekspresi dapat melalui bentuk, warna, dan tekstur dari material sehingga dapat memunculkan sebuah persepsi pada orang yang melihatnya.

Eskpresi sebuah bangunan merupakan respon terhadap sesuatu yang telah dialami sebelumnya. Sehingga respon bersifat subyektif karena setiap perorangan memiliki tanggapan yang berbeda. Namun, sebuah ekspresi bentuk yang dapat dilihat secara obyektif dapat dipengaruhi oleh:

- a. Fungsi, merupakan respon bentuk ruang dan bidang yang akhirnya dapat memunculkan sebuah masa bangunan yang berawal dari tuntutan kebutuhan pengguna akan sebuah ruang yang kemudian dicitrakan melalui sebuah ekspresi arsitektural.
- b. Struktur, merespon sebuah bentuk dan struktur dari sebuah bangunan sehingga tidak selalu struktur menjadi sebuah elemen penunjang saja. Namun, juga dapat menjadi salah satu elemen ekspresif dari sebuah bentuk bangunan.
- c. Budaya, dapat menjadi sebuah tolok ukur / referensi sebuah desain. Apakah sebuah bangunan harus mengikuti budaya yang ada atau justru sebaliknya, bertentangan dengan konteks lingkungan sekitarnya.

