

PERANCANGAN INTERIOR SEKOLAH ANAK JALANAN MASTER INDONESIA DI KAWASAN TERMINAL TERPADU KOTA DEPOK DENGAN PENDEKATAN DESAIN BERKELANJUTAN *BIOMIMICRY*

¹Zahrah Dhiya'ul Haq ²Rangga Firmansyah, S.Sn., M.Sc. ³Irwan Sudarisman, S.T., M.T.
Program Studi Desain Interior, Fakultas Industri Kreatif, Telkom University
Email : ¹zahradhiy@gmail.com ²ranggafirmansyah@tcis.telkomuniversity.ac.id
³irwan@tcis.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Penggunaan *shipping container* bekas sebagai komponen bangunan Sekolah Anak Jalanan Master Indonesia menjadi tantangan utama dalam mewujudkan lingkungan pembelajaran yang kondusif dan efisien dalam penggunaan energi, namun juga sekaligus mengawali langkah menuju lingkungan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, perancangan interior Sekolah Anak Jalanan Master Indonesia akan dilakukan dengan pendekatan desain berkelanjutan *biomimicry* yang difokuskan pada peningkatan kualitas lingkungan pembelajaran secara alami dengan mengadaptasi bentuk dan perilaku suatu organisme, serta pola hidup alam untuk mengatasi masalah pencahayaan, penghawaan, akustik, pemilihan bentuk, warna, dan material ke dalam desain interior Sekolah Anak Jalanan Master Indonesia sehingga tercapai suasana lingkungan pembelajaran yang kondusif dapat tercapai secara efektif dan berkelanjutan.

Kata kunci : lingkungan pembelajaran, sekolah, anak jalanan, desain berkelanjutan, *biomimicry*

Abstract

The school building made of shipping containers is the major challenge in creating conducive and energy-efficient learning environment yet initiating the first step towards sustainable environment at once. Therefore, interior design of Indonesia Master School of Street Child will be done with the approach of sustainable design biomimicry that focused on enhancing the quality of the learning environment naturally by adapting the shape and behavior of an organism, as well as the way nature lives to solve the problems such as; lighting, temperature and air quality, acoustic, determining form, colors, and materials into the interior design of Indonesia Master School of Street Child, with the result that conducive learning environment of Indonesia Master School of Street Child can be achieved in the effective and sustainable way.

Keywords : learning environment, school, street child, sustainable design, *biomimicry*

1. Pendahuluan

Sekolah Master (Masjid Terminal) Indonesia, atau Sekolah Master, merupakan salah satu lembaga penyelenggara pendidikan gratis bagi anak-anak jalanan dan kaum marjinal yang berlokasi di Kawasan Terminal Terpadu Kota Depok yang terdiri dari jenjang TK, SD, SMP, dan SMA. Sekolah Master Indonesia menggunakan kontainer bekas sebagai bangunan.

Pemanfaatan kontainer (*ISO shipping container*) sebagai ruangan ini cenderung menghabiskan lebih banyak energi dan biaya demi mewujudkan lingkungan belajar yang kondusif. Terlebih lagi lokasi eksisting yang merupakan pusat kota, cenderung ramai dan berpolusi. Sebagaimana disebutkan oleh Higgins, dkk. (2005) bahwa suhu dan kualitas udara, tingkat kebisingan, pencahayaan, *furniture*, tata letak meja siswa (*seating arrangement*), *display* dan *penyimpanan*, serta warna, merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi lingkungan pembelajaran.

Oleh karena itu, penulis menggagas sebuah solusi dengan pendekatan desain berkelanjutan khususnya *biomimicry* untuk menjawab kebutuhan akan lingkungan belajar yang kondusif dan efisien dalam penggunaan energi bagi keberhasilan pendidikan dan pembinaan anak-anak jalanan di Sekolah Master Indonesia.

Perancangan ini menggunakan metode holistik, yaitu dengan mempertimbangkan aspek-aspek dari berbagai disiplin ilmu secara menyeluruh sehingga diperoleh solusi desain yang utuh. Proses pengumpulan data hingga penyelesaian desain akhir dilakukan untuk memperoleh gambaran

visual baik dalam bentuk dua maupun tiga dimensi dari konsep desain. Alur proses perancangan terangkum dalam bagan berikut ini.

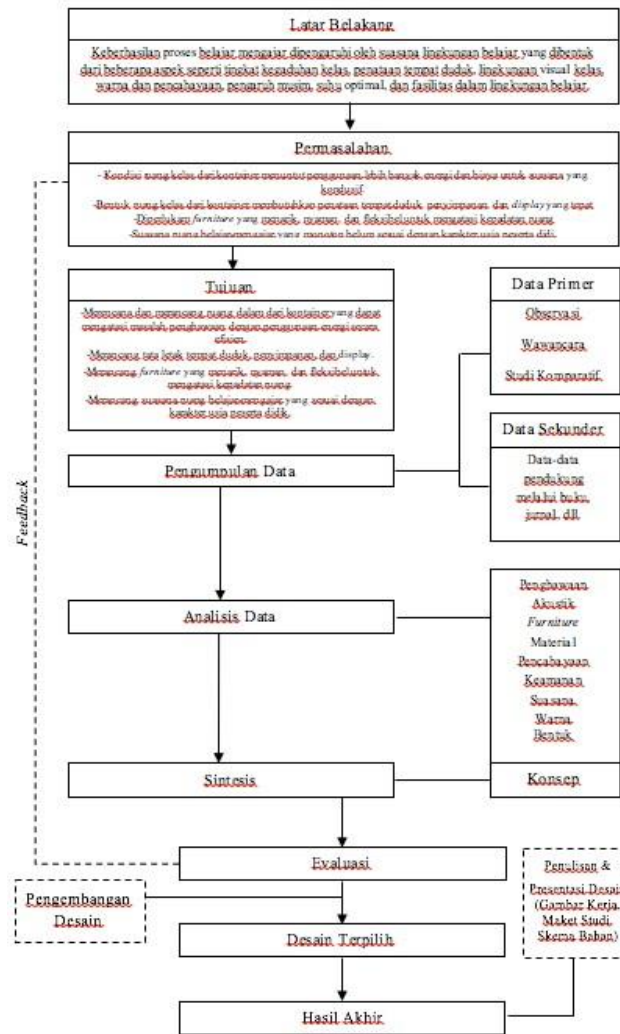


Diagram 1. Pola Pikir Perancangan
 Sumber : Analisis Penulis, 2016

2. Dasar Teori dan Perancangan

2.1 Pengertian Sekolah sebagai Lingkungan Pembelajaran

Sekolah merupakan salah satu instansi manusia terpenting, tempat proses belajar-mengajar berlangsung. Sekolah menambah pengetahuan anak didik tentang dunia, serta membantu anak didik menyesuaikan diri dengan derap kemajuan dan perubahan cepat yang terjadi dalam kehidupan modern. Sekolah juga membantu manusia dalam menikmati seni dan mengembangkan minat serta bakat lain yang membuat waktu senggang lebih berharga. (Ensiklopedi Nasional Indonesia Jilid 14, 1990:471).

Dalam kajian literatur oleh Higgins, dkk. (2005) mengenai faktor-faktor yang berpengaruh dalam aktivitas pembelajaran yang meliputi; sistem dan proses, lingkungan (fisik), produk dan pelayanan, dan komunikasi, lingkungan ditinjau sebagai faktor yang paling besar pengaruhnya dalam pembelajaran. Lingkungan fisik yang dimaksud adalah lingkungan sekolah dan ruang kelas. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas kondisi lingkungan sekolah dan ruang kelasnya di antaranya adalah sebagai berikut :

- Temperatur dan Kualitas Udara

Permasalahan utama dalam hal ini adalah bila temperatur udara di dalam ruangan melebihi batas standar kenyamanan termal serta kondisi udara di dalam ruangan yang tercemar polusi yang umumnya berasal dari produk pembersih cat, *finishing furniture*, bahan bangunan, dan udara luar.

Solusi terbaik dalam permasalahan penyesuaian temperatur dan peningkatan kualitas udara ruangan adalah ventilasi yang maksimal dan pemanfaatan cat *impermeable* dan *pressed overlay*. Ventilasi alami cenderung lebih sehat, murah, dan mudah disesuaikan. Selain itu juga fleksibel dan responsif secara lokal dibandingkan dengan AC. Ventilasi alami membiarkan penggunaannya mengatur kebutuhannya sendiri. Bahan alami yang melalui proses minimal biasanya membawa sedikit polusi dan sedikit memakan biaya.

- **Pencahayaan**

Di alam, cahaya datang dari segala arah. Cahaya yang dipantulkan dari ceiling menerangi ruangan. Ruangan yang disinari dari lebih dari satu arah lebih menarik, lebih hidup secara visual, dan lebih sehat, dibandingkan ruangan yang disinari dari satu arah. Jendela merupakan elemen penting dalam pencahayaan alami.

Pencahayaan elektrik cenderung mahal, terlebih yang menyala sepanjang hari, tidak hanya mahal namun juga tidak sehat dan menyebabkan polusi (CO₂). Untuk mengatasinya dapat diaplikasikan alat kontrol manual maupun *photo-sensor*.

- **Kebisingan**

Strategi penanganan kebisingan ruang dalam menurut Satwiko (2004) adalah sebagai berikut :

- Mengusahakan peredaman pada sumber kebisingan
- Mengisolasi sumber kebisingan atau memakai penghalang bunyi.
- Mengelompokkan ruang yang cenderung bising, menempatkan ruang-ruang yang tidak terlalu membutuhkan ketenangan sebagai pelindung ruang-ruang yang memerlukan ketenangan.
- Meletakkan sumber-sumber bising pada bagian bangunan yang massif (misalnya *basement*)
- Mengurangi kebisingan akibat bunyi injak dengan bahan-bahan yang lentur.
- Mengurangi kebisingan pada ruangan bising dengan bahan-bahan peredam.
- Mengurangi kebisingan dengan memusatkan jalan perambatan bunyi melalui struktur bangunan (dengan memisahkan bangunan)

- **Warna**

Sampai dengan usia 6 (enam) tahun anak-anak cenderung menyukai warna polos, warna-warna hangat seperti kelompok warna merah, kuning, dan oranye), anak-anak pada usia ini berorientasi pada aktivitas, bukan perasaan atau pemikiran. Bagi anak-anak yang lebih tua, lingkungan dengan warna biru menenangkan aktivitas fisik yang tidak terkendali dan membangkitkan konsentrasi berpikir. (Day, 2007).

- **Furniture dan Peralatan**

Furniture yang menjadi pertimbangan dalam standardisasi *furniture* sekolah di antaranya adalah :

Tempat Duduk (Kursi dan Squatting)

Kursi

Standar kenyamanan kursi di ruang kelas dapat dipenuhi dengan memperhatikan hal-hal berikut (UNESCO, 1979) :

- Sandaran menopang bagian punggung
- Tidak menimbulkan tekanan antara bagian paha dan tepi dudukan bagian depan.
- Jarak yang tepat antara tungkai kaki dan bagian bawah meja
- Siku berada sedikit di bawah ketinggian meja
- Ketika duduk, posisi kaki menapak sempurna ke lantai, tungkai bawah kaki tegak lurus atau sedikit dipanjangkan.

Squatting

Secara keseluruhan, kerajinan dan aktivitas lainnya dapat dilakukan dalam posisi squatting. Posisi squatting memiliki keuntungan di antaranya; bagian tubuh seperti paha, lutut, dan kaki dapat digunakan sebagai penyangga objek, ruangan tidak terbebani oleh *furniture*, kelompok-kelompok dalam berbagai bentuk dan ukuran dapat dibentuk dan diubah dengan sedikit upaya dan gangguan.

Meja

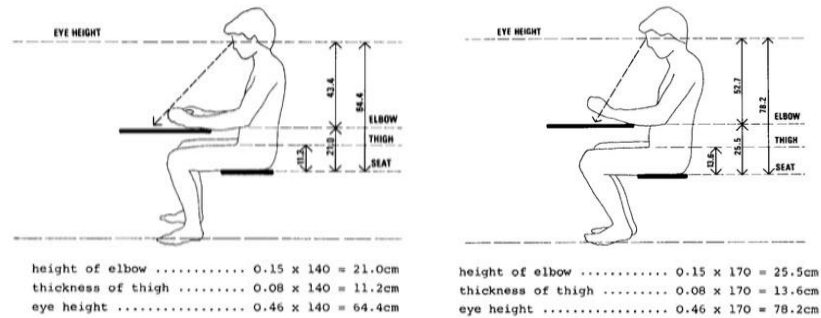
Ukuran Table Top

Ukuran *Table Top* ditentukan dengan mempertimbangkan hal-hal berikut :

- Kegunaannya, peralatan apa saja yang akan digunakan atau diletakkan di atas meja tersebut.
- Dimensi pengguna meja tersebut.
- Kemungkinan pengelompokkan meja dengan bentuk dan aturan tertentu
- Ukuran ruangan

Tinggi Meja

Secara umum, tinggi meja yang dibutuhkan berdasarkan rata-rata tinggi badan dapat menggunakan acuan berikut :



Gambar 1. Standar tinggi meja anak dan dewasa menurut UNESCO

Sumber : UNESCO, 1979

Penyimpanan

Penyimpanan Buku

Penyusunan rak adalah persoalan utama dalam hal ini. Penyusunan rak buku dapat dilakukan dengan cara melintang atau *cantilevered* pada dinding.

Penyimpanan Alat dan Bahan Pengajaran

Penyimpanan alat dan bahan pengajaran menggunakan sistem *cupboard*, *container*, dan *trolley* dapat memudahkan dalam pengorganisasian, namun sistem *fixed-to-wall* relatif lebih murah meskipun membatasi kemungkinan perubahan *layout furniture*.

Penyimpanan Barang Pribadi Siswa

Loker dapat ditempatkan di dalam kelas atau area yang berdekatan dengan kelas. Loker harus dibuat dengan konstruksi yang kuat dan memiliki ventilasi yang baik sehingga memungkinkan adanya aliran udara dan masuknya cahaya.

Display

Papan Tulis

Peletakan papan tulis dilakukan dengan mempertimbangkan area menulis yang nyaman dalam posisi vertical, yaitu di antara tinggi siku dan mata. (UNESCO, 1979)

Pinboard

Pinboard digunakan untuk memajang gambar, foto, lukisan, dan hal-hal menarik lainnya bagi siswa dan pengajar termasuk hasil karya siswa. (UNESCO, 1979)

Tempat Tidur

Untuk menghemat ruang di asrama, tempat tidur dasar biasanya dibuat dalam bentuk *double bunks*. Ini menguntungkan karena dengan desain yang tepat tempat tidur tetap dapat di ubah menjadi *single bunk*. Dalam merancang *double bunks*, jarak antara permukaan kasur bawah dengan sisi alas tempat tidur di tingkat 2 adalah setinggi 95cm untuk orang dewasa.

- Pengaturan Meja Siswa

Pada dasarnya, kegiatan pembelajaran yang berbeda akan memerlukan pola penataan yang berbeda. Oleh karena itu desain ruang kelas termasuk furniture di dalamnya di upayakan bersifat fleksibel dan memungkinkan siswa untuk mengatur sendiri pola penataan meja sesuai dengan kebutuhan pengajaran yang akan berlangsung. Pola pengaturan meja ini umumnya terbagi dalam empat tipe, yaitu *whole-class* (menyeluruh, metode ceramah atau pemberian instruksi), *individual* (sendiri, metode tugas mandiri atau simulasi ujian), *paired-group* (berpasangan, metode tugas sederhana, kelompok kerja kecil), *group-working* (berkelompok, metode tugas besar dalam tim).

2.2 Pengertian Anak Jalanan

Departemen Sosial RI (2005 : 5) mendefinisikan anak jalanan sebagai anak usia 5-18 tahun yang menghabiskan sebagian besar waktunya untuk melakukan kegiatan hidup sehari-hari di jalanan, baik untuk mencari nafkah atau berkegiatan di jalan dan tempat-tempat umum lainnya, penampilannya kebanyakan kusam dan pakaian tidak terurus, serta memiliki mobilitas tinggi. Dalam penelitian di sebuah rumah singgah anak jalanan, Mardiana (2008) mengidentifikasi tujuh sikap belajar pada anak jalanan, di antaranya; adanya kesadaran, belum dapat berkonsentrasi, adanya sikap sportif, bersemangat, dan berinisiatif, serta adanya sikap acuh tak acuh dan penolakan.

2.3 Pengertian Desain Berkelanjutan Biomimicry

ISO Shipping Container Sebagai Arsitektur Berkelanjutan

Pemanfaatan kontainer bekas (ISO shipping container) sebagai komponen bangunan di Sekolah Master Indonesia memiliki beberapa kelebihan, di antaranya:

- Mengurangi penumpukan kontainer bekas di pelabuhan dengan cara *upcycling*.
- Bentuk dan dimensi kontainer bersifat modular bahkan dapat ditumpuk sehingga fleksibel untuk berbagai fungsi ruang.
- Ringkas dan dapat dikostumisasi sehingga cocok untuk konsep bangunan tumbuh.
- Struktur kontainer cukup baik untuk dapat ditumpuk hingga 6 sampai 12 modul kontainer.
- Mudah dimobilisasi, mudah dirakit dan dibongkar sehingga memungkinkan prefabrikasi yang lebih ramah lingkungan.
- Dapat menjadi alternatif yang lebih murah dan cepat dibanding membuat bangunan konvensional.

Biomimicry

Biomimicry adalah sebuah pendekatan untuk inovasi yang mencari solusi berkelanjutan untuk tantangan manusia dengan meniru pola dan strategi alam yang telah teruji. *Biomimicry* dapat didefinisikan sebagai “meniru atau mengambil inspirasi dari bentuk dan proses alam untuk memecahkan permasalahan bagi manusia” kebutuhan meniru alam adalah untuk memastikan masa depan yang lebih berkelanjutan. (Benyus, 1997).

Tiga tingkatan *biomimicry* yang menentukan aspek kehidupan yang dapat ditiru dan diaplikasikan dalam permasalahan desain di antaranya: tingkatan organisme, perilaku, dan ekosistem (Biomimicry Guild, 2007). Dalam setiap tingkatan memungkinkan terdapat hingga lima dimensi peniruan yaitu bentuk, material penyusun, konstruksi, cara kerja, maupun fungsi.

- *Organism Level*

Pada tingkatan organisme, peniruan mengacu kepada organisme tertentu seperti tanaman atau hewan, dan mungkin melibatkan sebagian atau seluruh bentuk organisme, material penyusunnya, fungsi, maupun cara kerja organisme tersebut dalam merespon suatu masalah. Dalam konteks interior level organisme ini dapat diterapkan dengan meniru bentuk atau struktur efektif dan efisien dari organisme tertentu untuk memperoleh struktur yang kuat, bobot yang ringan, maupun meminimalisir jumlah material yang digunakan.

- *Behavior Level*

Peniruan pada tingkatan *behavior* atau perilaku adalah meniru bagaimana suatu organisme berperilaku, beradaptasi, berfungsi, atau dalam konteks yang lebih luas. Di bawah ini merupakan beberapa contoh *biomimicry design* pada *behavior level*. Pada perancangan interior, *behavior level* ini dapat diterapkan misalnya pada sistem penerangan responsif yang dapat mengatur intensitas keterangan secara otomatis, sistem pengkondisian udara seperti ventilasi yang dapat berfungsi sebagai penyaring dan pemurni udara, serta lapisan dinding, lantai, maupun plafond yang dapat menjaga kelembaban ruangan dan memiliki kemampuan *self-cleaning* (*lotus effect*).

- *Ecosystem Level*

Meniru ekosistem adalah bagian yang tidak terpisahkan dari *biomimicry* sebagaimana dijabarkan oleh Benyus (1997) dan Vincent (2007). Istilah *ecomimicry* juga telah digunakan untuk mendeskripsikan peniruan ekosistem dalam desain (Lourenci, 2004, Russell, 2004). Dalam konteks ini desain tidak harus meniru suatu organisme secara spesifik.

Implementasi level ekosistem pada perancangan interior dapat diwujudkan dengan penggunaan energi alam (angin dan sinar matahari) menghadirkan *life cycle* misalnya *food cycle* dengan *edible plant* yang dipelihara dan dikonsumsi sendiri atau *water cycle* untuk kebutuhan sehari-hari, menerapkan prinsip penggunaan material *reuse* maupun *recycle*, *finishing* berbahan dasar air dan tidak beracun, serta penerapan desain sanitasi yang menunjang sistem pembuangan berkelanjutan dengan pemisahan dan pemanfaatan kembali *greywater* dan *blackwater*. Dalam hal ini diperlukan adanya penyesuaian pada keseluruhan sistem bangunan itu sendiri.

Bentuk Struktur Alam pada Desain Interior

- *Lattice Structure*

Pola ini memberikan bentuk struktur dengan kekuatan tinggi, bobot yang ringan, tahan terhadap tarikan maupun tekanan, fleksibel, stabil, dan estetis. Contohnya adalah *lattice structure* pada jaringan tumbuhan, jaringan tulang, sarang lebah, permukaan kulit, dan sebagainya. Umumnya ditemukan dalam bentuk *hexagonal*, *rectangular*, dan *circular*.

- ***Cross and Parallel-linked Structure***

Penerapan struktur ini cenderung membutuhkan sedikit material namun menawarkan kekuatan struktur dari pembagian beban yang baik. Contohnya adalah sarang burung dan tulang kaki manusia.

- ***Curvature Structure***

Penerapan bentuk ini dalam desain dapat menawarkan struktur yang kuat, tidak mudah retak dengan penggunaan sedikit material. Contohnya adalah tulang pada tubuh manusia.

- ***Pleats or Vein Structure***

Pola lipatan dan percabangan ini jika dengan teknik bending di sejumlah titik dapat meningkatkan ketebalan secara efektif dengan bobot yang lebih ringan dan sedikit investasi material.

- ***Iterative Structure***

Dalam *iterative structure* terdapat pengulangan yang memungkinkan struktur menahan beban pada setiap percabangan.

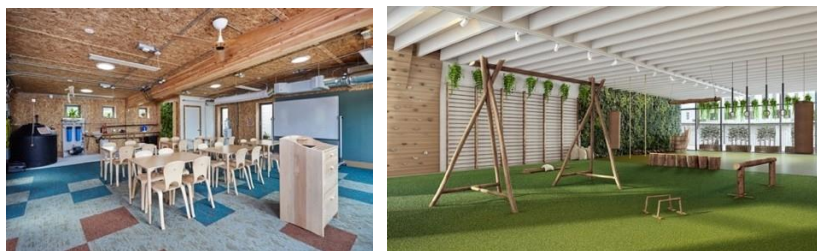
- ***Golden Spiral Structure***

Struktur ini merupakan bentuk berdasarkan *golden ratio* yang ditemukan pada bunga matahari dan kerang.

3. Pembahasan

3.1 Konsep Tema

Tema yang diangkat dalam perancangan interior Sekolah Master Indonesia adalah *Green School*. Secara arti kata, *Green School* berarti sekolah hijau. Namun secara luas, *Green School* dapat diartikan sebagai sekolah yang berkomitmen menanamkan nilai-nilai lingkungan ke dalam aktivitas sekolah tersebut sehingga tampilan fisik sekolah ditata secara ekologis guna menjadi wahana pembelajaran bagi seluruh warga sekolah untuk bersikap arif dan ramah terhadap lingkungan. Suasana yang ingin dicapai dalam perancangan interior Sekolah Master Indonesia adalah suasana lingkungan belajar yang kondusif yang meliputi kualitas yang baik dalam aspek penghawaan, pencahayaan, akustik, desain *furniture*, material yang digunakan hingga komposisi warna. Interior Sekolah Master Indonesia nantinya akan terkesan layaknya sebuah ruangan *breathable* (dapat bernapas) seolah berada di alam bebas di mana anak-anak adalah bagian yang hidup di dalamnya.

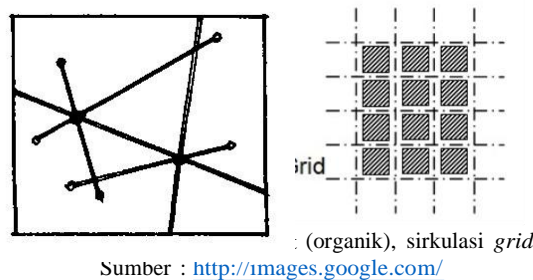


Gambar 2. Suasana yang diharapkan

Sumber : <http://www.seedcollabortive.org/>, <http://images.google.com/>

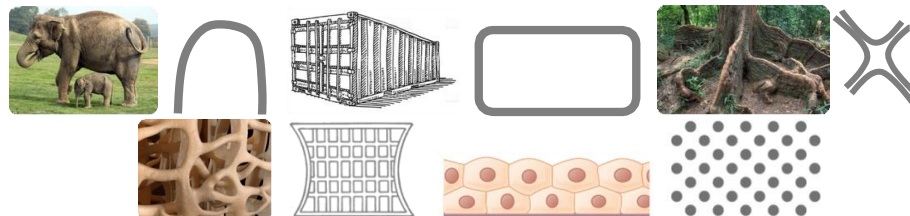
3.2 Sirkulasi

Secara keseluruhan, Sekolah Master Indonesia menerapkan pola sirkulasi komposit di mana fokus aktivitas terjadi di beberapa titik, area pembelajaran (bangunan sekolah) dan asrama baik putri maupun putra (bangunan terpisah) yang ketiganya terhubung melalui *pedestrian walk* yang merupakan jalur akses utama di area tersebut. Namun, pola sirkulasi pada interior Sekolah Master Indonesia didominasi pola *grid* guna memanfaatkan kapasitas ruang secara maksimal dengan membuat banyak jalur memotong sebagai akses sirkulasi antar sub-ruang maupun *furniture* di dalamnya.



3.3 Konsep Bentuk

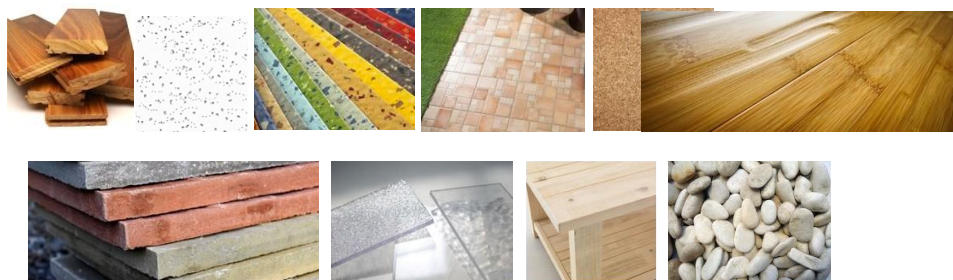
Alam memiliki prinsip bahwa *bentuk mengikuti fungsinya* dan bentuk-bentuk yang digunakan secara dominan adalah *ruang atau cangkangnya*. Untuk itu bentuk-bentuk yang digunakan secara dominan adalah *curvature rectangular*. Bentuk lainnya terinspirasi dari hewan berkaki empat yakni *cross* dan *parallel structure* dari akar dan cabang pohon pada *lattice structure* dari bentuk sel kuboid dan *trabecu*



Gambar 4. Transformasi Bentuk
 Sumber : <http://images.google.com/>

3.4 Konsep Material

Merujuk pada prinsip-prinsip *biomimicry*, maka material-material yang digunakan dalam perancangan adalah; (1) material yang terbuat dari limbah atau dapat di daur ulang dan diproduksi secara lokal, misalnya *mineral fiber gypsum*, kayu laminasi, *rubber floor*, keramik, dan *corkboard*, serta (2) material alam yang melimpah dan mudah diperoleh seperti semen, batu alam, bambu, kaca, karet (*rubber*), kayu, dan aluminium. Untuk material-material fabrikasi diutamakan yang bersertifikasi lingkungan seperti FSC, *Greenguard*, dan *Green Label*. *Finishing* yang digunakan adalah bahan *finishing* ramah lingkungan yang aman bagi anak-anak. *Finishing* pada perancangan interior Sekolah Master ini didominasi oleh *finishing* transparan dan berbahan dasar air.



Gambar 5. Skema material
 Sumber : <http://images.google.com/>

3.5 Konsep Warna

Konsep warna dalam perancangan ini adalah natural. Warna-warna tersebut adalah warna-warna yang muncul dari material-material yang digunakan seperti warna asli kayu baik *light*, *medium*, maupun *dark*, warna bambu, batu, semen, *cork*, dan lain-lain. Selain warna-warna alami tersebut, warna lainnya diterapkan sebagai aksesoris yang disesuaikan dengan kebutuhan anak-anak jalanan dan usianya.

Berdasarkan usianya, anak-anak usia TK hingga SD menyukai warna-warna cerah. Sementara usia remaja dan dewasa lebih cenderung kepada warna netral. Dari segi karakter, anak-anak jalanan umumnya aktif dan sulit diatur, dan mendapat tekanan dari lingkungan sekitar, sehingga dibutuhkan warna yang dapat membantu meningkatkan daya konsentrasi, memberi efek menenangkan dan merelaksasi pikiran dari *stress*. Maka warna-warna yang dipilih sebagai aksentuasi adalah warna-warna kontras terang dengan *tone* lembut yang mewakili keragaman alam seperti *orange*, kuning, biru dan hijau.



Gambar 6. Skema warna
Sumber : Analisis Penulis, 2016

3.6 Konsep Furniture

Ruangan yang terbatas, cenderung sempit, memerlukan desain *furniture* yang fleksibel untuk menyikapi konsep ruangan yang multifungsi. Untuk itu, beberapa *furniture* seperti meja dan kursi menggunakan sistem lipat (*folding*) agar mudah disimpan atau dipindahkan sewaktu-waktu jika membutuhkan *space* yang lebih luas. Sistem sambungan yang akan mendominasi *furniture* adalah *knock down* yakni *halved-joint* dan *tenon-mortise*. Kekuatan sambungan didukung dengan sekrup dan bahan perekat *non-toxic*.



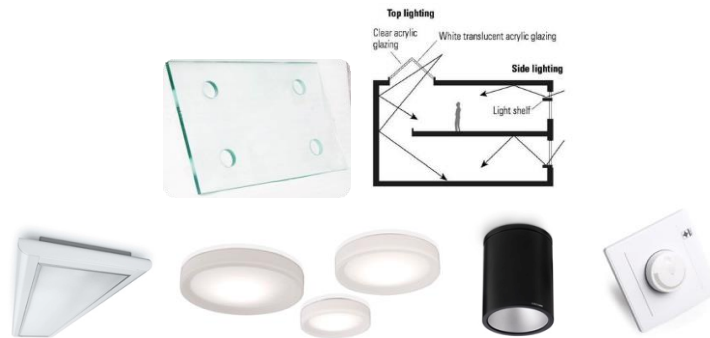
Gambar 7. Desain *furniture*
Sumber : <http://images.google.com/>

3.7 Konsep Akustik

Desain ruangan Sekolah Master Indonesia memiliki banyak bukaan lebar untuk memungkinkan penghawaan alami optimal sehingga akan berdampak signifikan pada akustik ruang dalam. Untuk meminimalisir hal tersebut, maka material penutup dinding, lantai, dan plafond, dipilih yang memiliki kemampuan menyerap suara seperti, gypsum dan *corkboard* untuk dinding dan plafond, serta *laminat flooring*, dan *rubber*. Pengkondisian akustik ruang dalam juga dibantu oleh lapisan insulasi pada dinding.

3.8 Konsep Pencahayaan

Sistem pencahayaan yang digunakan pada interior Sekolah Master Indonesia adalah sistem pencahayaan alami dan buatan dengan dominasi pencahayaan alami. Pencahayaan alami dicapai dengan penggunaan jendela berkaca. Untuk mengurangi distraksi maka *sandblast sticker* diaplikasikan pada kaca. Kaca dibuat berlubang agar sirkulasi udara tetap terjaga. Ruangan dapat memperoleh cahaya alami secara efektif dengan kedalaman ruang maksimal 7,2 meter. Material baik lantai, dinding, *plafond*, dan *furniture* dipilih yang berwarna terang dan netral seperti *white-grey* agar dapat memantulkan cahaya alami ke seluruh ruangan. Untuk menjaga kenyamanan visual, tekstur permukaan material dibuat *doff* guna menghindari silau.



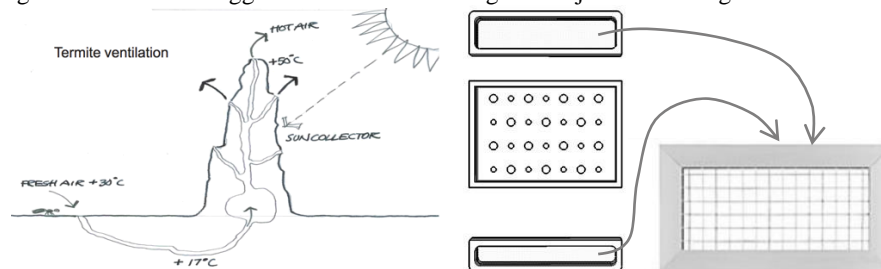
Gambar 8. Konsep pencahayaan
Sumber : <http://images.google.com/>

Pencahayaan buatan diterapkan dengan sistem *general lighting* dan *task-lighting*. *General lighting* diaplikasikan pada ruangan kelas, ruang penyimpanan (gudang, loker siswa), perpustakaan, ruang shalat, dapur, ruang makan, kamar mandi dan toilet. Sistem *task-lighting* diterapkan pada ruangan kantor yayasan maupun guru serta ruang tidur asrama. General lighting menggunakan lampu *SchoolVision TCS477* jenis *surface mounted* untuk ruang kelas, laboratorium komputer, ruang musik, ruang *handycraft*, dan perpustakaan, dan LED model *surface mounted* untuk ruangan lainnya. Lampu model *surface mounted* sangat direkomendasikan untuk interior bangunan dari kontainer yang berplafond rendah.

3.9 Konsep Penghawaan

- Penghawaan Alami, Sistem Sirkulasi Udara Rumah Rayap (*Termites Mound*)

Di alam, sistem sirkulasi udara pada rumah rayap merupakan salah satu yang paling berhasil. Dengan memahami bahwa udara panas akan bergerak dari bawah ke atas, lubang ventilasi dipasang di bagian atas dan bawah di kedua sisi ruangan yang berhadapan. Lubang bagian atas sebagai tempat keluarnya udara panas dibuat dengan ukuran yang lebih besar untuk meningkatkan laju pergerakan udara sehingga udara di dalam ruangan menjadi lebih dingin.



Gambar 9. Konsep penghawaan
Sumber : <http://images.google.com/>

- Penyesuaian Suhu dalam Ruangan

Kulit kontainer yang terbuat dari baja cenderung mengalami induksi panas dari radiasi matahari yang menyebabkan udara di dalamnya ikut mengalami peningkatan temperatur. Untuk mencegah hal ini terjadi, maka lapisan antara kulit kontainer dan penutup dinding dan lantai interior diisi dengan lapisan insulasi berupa *rockwool*. Bahan *rockwool* mudah diperoleh dan merupakan serat alami sehingga dapat didaur ulang.

3.10 Konsep Keamanan

- Terhadap Aktivitas Fisik Siswa

Anak-anak jalanan cenderung memiliki mobilitas tinggi dan senang melakukan aktivitas yang menantang dan berisiko. Upaya pengamanan dilakukan melalui pemasangan *railing*, pemilihan tekstur dan material, bentuk *furniture* dan *finishingnya* mengingat kontak fisik antara anak-anak dan elemen-elemen tersebut terjadi sepanjang hari.

Railing dibuat dari *reclaimed wood* dan *wiremesh* untuk memaksimalkan sirkulasi udara dan meringankan railing secara struktur maupun visual. Tekstur permukaan material yang terlalu licin dapat menyebabkan anak-anak dengan mobilitas tinggi terpeleset dan jatuh. Namun, tekstur yang terlalu kasar juga dapat melukai tubuh anak-anak. Tekstur *matte* bersifat halus namun tidak

licin sehingga sangat direkomendasikan untuk area dengan mobilitas tinggi. Selain itu, pada area aktivitas anak-anak penting untuk menggunakan material yang lunak agar tidak menimbulkan kekhawatiran jika anak-anak terjatuh saat bermain. Pada anak-anak yang lebih dewasa hal ini dapat diabaikan mengingat kesadaran akan keselamatan diri mulai tumbuh.

Furniture dibuat dengan sudut membulat sehingga mengurangi risiko luka serius saat anak-anak beraktivitas di sekitarnya. Selain itu, *finishing* yang digunakan adalah yang bersifat *water-based, non-toxic*, rendah VOC demi menjaga kualitas udara dalam ruangan tetap sehat bagi anak-anak.



Gambar 10. Konsep keamanan terhadap aktivitas fisik siswa

Sumber : <http://images.google.com/>

- Terhadap Bahaya Kebakaran

Antisipasi terhadap ancaman bahaya kebakaran dilakukan dengan memasang *smoke detector* untuk mendeteksi adanya api. Ruang yang dipasang *smoke detector* adalah seluruh ruang kelas, laboratorium komputer, ruang guru, ruang *meeting*, dan ruang tidur asrama. *Fire extinguisher* juga diletakkan di beberapa titik di area koridor.

- Terhadap Tindakan Kriminal

Untuk mengantisipasi ancaman tindakan kriminal, pemantauan beberapa ruangan perlu ditingkatkan, terutama di ruangan yang terdapat barang berharga maupun data penting seperti Kantor Yayasan, Laboratorium Komputer, dan Perpustakaan. Pemantauan dilakukan dengan memasang CCTV 360° di titik strategis di dalam atau di sekitar ruangan tersebut. *Monitoring* CCTV dipusatkan di Kantor Yayasan.

3.11 Implementasi Konsep

Berikut ini adalah penerapan konsep perancangan ke dalam desain yang ditampilkan dalam bentuk gambar layout, tampak potongan, dan visualisasi 3D.



Gambar 11: Layout Denah Khusus 1

Sumber : Analisis Penulis, 2016



Gambar 12. Tampak Potongan Denah Khusus 1
Sumber : Analisis Penulis, 2016



Gambar 13. Visualisasi 3D Denah Khusus 1 dan Craftroom
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016



Sumber : Analisis Penulis, 2016



Gambar 15. Tampak Potongan Denah Khusus 2
Sumber : Analisis Penulis, 2016



Gambar 16. Visualisasi 3D Denah Khusus 2
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

4. Kesimpulan

Penerapan bentuk, perilaku, dan sistem di alam bebas sebagai inspirasi bagi pemecahan masalah desain dalam perancangan interior Sekolah Master Indonesia memberikan beberapa keuntungan, di antaranya; (1) lingkungan belajar kondusif terbentuk dengan memungkinkan upaya penggunaan energi yang efisien bahkan minimal, (2) penggunaan material lebih sedikit dengan perawatan yang mudah, (3) kapasitas *space* maksimal dan fleksibel, serta (4) mengurangi dampak negatif pembangunan terhadap lingkungan bahkan meningkatkan kualitas lingkungan alami di sekitarnya. Hal yang perlu menjadi catatan adalah meskipun pendekatan desain berkelanjutan *biomimicry* berpotensi mengatasi permasalahan desain pada Interior Sekolah Master Indonesia secara maksimal, namun hal ini perlu didukung pengelolaan eksterior bangunan (termasuk *landscape*) yang tepat dengan memperbanyak penanaman pohon dan jenis vegetasi lainnya untuk memastikan konsep ini bekerja dengan baik.

Daftar Pustaka :

- Astrini, Wulan. 2005. *Pengaruh Interior Ruang Belajar dan Bermain Terhadap Kognitif*. Jurnal Dimensi Interior, 3(1), 1-14.
- Day, Christopher. 2007. *Environment and Children*.
- Dudek, Mark. 2005. *Children Space*. Oxford : Elsevier.
- Higgins, Steve dkk. 2005. *The Impact of School Environments : A literature review*. London : University of Newcastle.
- Mardiana. 2008. "Perilaku Belajar Anak Jalanan". Jurnal Teknologi Pendidikan Vol. 10 No. 3 Desember 2008
- Mansour, Heba. 2010. *Biomimicry A 21st Century Design Strategy Integrating with Nature in A Sustainable Way*. Dammam : University of Dammam.
- Neufert, Ernest. 2000. *Architect's Data Third Edition*. Oxford : Blackwell Science.
- Satwiko, P. 2004. *Fisika Bangunan 1*. Yogyakarta : Andi.
- UNESCO. 1979. *School Furniture Handbook*. Paris : UNESCO.
- Tom. "Interview: Mexican School Built Using Shipping Containers". <http://www.containerhomeplans.org/> (diakses 10 Juni 2016).