

Perancangan Interior Unit Kesehatan Di Area Skate Park Surabaya (Konsekuensi Alih Fungsi Kontainer Menjadi Wadah Kegiatan)

Rarhas Wijayanti dan Yusita Kusumarini

Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

E-mail: rarhasw@gmail.com ; yusita@peter.petra.ac.id

Abstrak— Beragam upaya desain dalam mereduksi dampak dari pemanasan global, menjadi hal yang umum saat ini. Fakta mengenai material kontainer, yaitu biaya pembuatan kontainer baru lebih murah dibandingkan dengan pengiriman kembali kontainer dalam keadaan kosong ke tempat atau negara asalnya mengakibatkan penumpukan di pelabuhan. Kekuatan, ketahanan, kemudahan yang didapat dari bahan kontainer ini mampu dijangkau dengan harga yang relatif murah. Alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut. Metode perancangan yang digunakan, mengadopsi dari metode *Design Thinking*. Kebutuhan insulasi guna mereduksi atau mengurangi aliran panas pada sebuah bangunan merupakan konsekuensi utama dalam pembangunan dengan bahan kontainer. Di sisi lain area publik seperti Skate Park Surabaya, yang ditinjau dari segi aktivitasnya termasuk olahraga ekstrem sehingga membutuhkan sebuah unit kesehatan pertolongan pertama dengan cakupan space yang terbatas.

Kata Kunci— Alif Fungsi, Kontainer, Skate Park Surabaya, Unit kesehatan.

Abstrac— Variousity of Design efforts to reducing the impact of global warming, have been a common features at this time. The heaping up container at the port caused by manufacturing of a new containers is cheaper than shiping back to the place of origin in the empty condition, is the actual fact about container. Container is easy to get and assamble, interesting to be applied, movable, structurally very strong and the important thing is can be reached with a relatively cheap price. Refunctioning container to be an activity places is the one of solution from that problem. The design method adopted from Design Thinking process. The main Consequences of construction using container material, that's all about heat insulation. At the other side, public areas such as Skate Park Surabaya be observed from activities classified in extreme sport and require a Healthy unit centre specifically for first Aid with limited space.

Keyword— Container, FirstAid, Refunction, Skate Park Surabaya.

I. PENDAHULUAN

Semakin terbatasnya Sumber Daya Alam dan keseimbangan alam yang mulai terganggu, menjadi kesadaran masyarakat dunia saat ini. *Intergovernmental Panel on climate Change* (IPCC) menyimpulkan bahwa sebagian besar peningkatan suhu rata – rata global sejak pertengahan abad ke-20 kemungkinan besar disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas – gas rumah kaca akibat aktivitas manusia sendiri.

Menanggapi adanya fenomena alam tersebut, banyak gerakan hijau yang berlomba – lomba untuk meminimalkan dampak dari pemanasan global. Konsep pembangunan arsitektur hijau menekankan peningkatan efisiensi dalam penggunaan air, energi, organisasi ruang, material bangunan, , *finishing*, sistem penghawaan , optimalisasi pencahayaan hingga pemeliharaan bangunan kedepannya. Konsep tersebut erat kaitannya dengan sustainable desain (desain yang bekelanjutan) dimana memikirkan tentang dampak terhadap ekonomi, lingkungan, dan sosial.

Peti kemas atau kontainer yang digunakan untuk transportasi dengan menggunakan kapal, kereta api, atau truk. Biaya pembuatan kontainer baru lebih murah daripada pengiriman kembali kontainer yang dalam keadaan kosong, sehingga banyak menumpuk di pelabuhan tanpa kembali ke tempat atau negara asalnya. Penggunaan ulang atau alih fungsi container dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut. Penggunaan ulang atau alih fungsi container yang berbeda terhadap kontainer sudah mulai marak di seluruh penjuru dunia terutama di kawasan Amerika dan Eropa. Hal ini sangat menarik karena kontainer itu sendiri memiliki banyak kelebihan diantaranya mudah didapat, modular, mudah dipindahkan, biaya yang dikeluarkan dalam pembangunannya pun terjangkau relatif murah.

Ditinjau dari pemilihan tempat aktivitas berkumpulnya sebuah komunitas generasi muda salah satunya yaitu area tempat bermain skate board di surabaya. Kegiatan olah raga yang dilakukan di area tersebut tergolong olah raga yang cukup ekstrem seperti *parkour*, *latihan cheerleader*, *BMX*, *Skate board*. Adanya kegiatan olah raga ekstrem tersebut rawan terjadi cedera atau kecelakaan sehingga membutuhkan sebuah unit kesehatan untuk pertolongan pertama dan dapat memfasilitasi kebutuhan cedera atau luka ringan.

Kaitan rumusan masalah dengan obyek perancangan sebagai berikut :

- a. Apa saja konsekuensi terapan alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan dalam Perancangan interior unit kesehatan di area skate park surabaya ?
- b. Bagaimana merancang unit kesehatan pada fasilitas publik di area skate park surabaya ?
- c. Bagaimana merancang unit kesehatan dengan terapan optimalisasi penghawaan dan pencahayaan alami di area skate park surabaya ?

Tujuan perancangan Alih Fungsi Kontainer Sebagai Unit Kesehatan Amfibi Di Area Skate Park Surabaya sebagai berikut:

- Mengetahui konsekuensi terapan alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan dalam Perancangan interior unit kesehatan di area skate park surabaya.
- Menciptakan unit kesehatan yang sesuai dengan kebutuhan pengelola yaitu PMI (Palang Merah Indonesia) Surabaya dan pengguna di area skate park surabaya
- Menerapkan optimalisasi penghawaan dan pencahayaan alami di dalam perancangan unit kesehatan di area Skate Park Surabaya.

Perancangan alih fungsi kontainer sebagai unit kesehatan berada di area *skate park* surabaya tergolong sebagai fasilitas publik. Adapun beberapa kaitan lingkup perancangannya:

- Aplikasi material kontainer pada interior unit Kesehatan
- Penerapan insulasi panas pada interior container
- Penerapan konsep *Ecology Design* pada perancangan
- Penerapan konservasi energi melalui sistem pencahayaan dan penghawaan pada interior kontainer.

Lokasi yang dipilih adalah area Skate Park Surabaya, tempat berkumpulnya sebuah aktivitas olahraga, tempat bermain dan bersantai. Hal ini dipilih dengan pertimbangan :

1. Potensi Lokasi

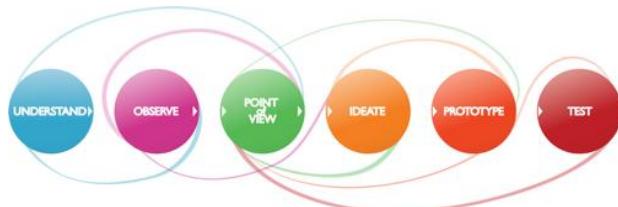
Lokasi Skate Park Surabaya ini merupakan Arena bermain dan olahraga terbuka. Tidak berada pada sebuah bangunan atau gedung tertentu. Area Skate Park Surabaya berada di sebelah kalimas dan pintu masuknya berada di parkiran mobil sebelah utara Delta Plaza Surabaya. Skate Park tersebut dibangun pada tahun 2009 dan diresmikan oleh Walikota surabaya. Taman Skate ini merupakan arena skate terpanjang se-Indonesia.

2. Keadaan lingkungan sekitar

lokasi Skate park Surabaya ini sangat strategis, ramai di lalui oleh anak muda. Berada di antara 2 mall atau pusat perbelanjaan yang juga merupakan fasilitas publik yaitu Surabaya Plaza dan Grand City Mall. Akses menuju area Skate Park Surabaya pintu masuknya berada di parkiran mobil sebelah utara Delta Plaza Surabaya. Di sebelah timur merupakan kalimas. Tempat peletakkan perancangan alih fungsi kontainer sebagai unit kesehatan.

II. METODE PERANCANGAN

Metode perancangan yang digunakan, mengadopsi dari metode *Design Thinking*. Metode tersebut disesuaikan dengan tahapan perancangan interior unit kesehatan di area skatepark Surabaya (konsekuensi alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan).



Gambar 1. *Design thinking process*

Sumber : www. DschooL.stanford.edu

Metode tersebut disesuaikan dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :



Gambar 2. Penyesuaian Metode *Design thinking process*

Berikut uraian tahapan pada Metode perancangan :

1. Pada tahap *Understand*, penulis memahami apa saja yang menjadi latar belakang perancangan, memahami permasalahan yang diambil lalu mengumpulkan data literatur dan pendapat ahli yang mendukung dan berkaitan pada perancangan. Dengan cara *searching* (mencari data – data literatur) , *screening* (menyaring data yang berkaitan dengan perancangan), *collecting* (menumpulkan atau mengoleksi data)
2. Tahapan berikutnya yaitu *Observe*, dimana penulis melakukan observasi lapangan, survey lapangan yang berkaitan dengan perancangan, lalu mengumpulkan data dengan cara penyebaran questioner , wawancara dengan pengguna, dan dokumentasi.
3. Pada tahap *point of view*, lebih mengacu kepada pandangan seseorang secara umum. Penulis mengumpulkan pandangan baik pendapat ahli, kebutuhan pengguna, dengan cara melakukan wawancara, pengamatan tentang aktivitas dan kebiasaan pengguna, mencatat hal – hal yang dapat berguna untuk perancangan, lalu mendokumentasikan kegiatan aktivitas dari hasil observasi serta menuangkan dalam bentuk sketsa.
4. Lalu tahap *Ideate*, penulis menganalisis data dari hasil observasi dan *point of view*, mulai mengeluarkan ide – ide desain dan melakukan *brainstorming*. Dengan cara mengoleksi data tipologi sejenis, membuat *programming*, dan sketsa
5. Tahap *Prorotype*, membuat alternatif sketsa sesuai dengan hasil yang didapat dari tahapan *observasi*, *point of view* dan *ideasi*, dengan *sketching*, *modeling*, membuat maket studi dan *prototype* dengan skala 1:1 yang berfungsi sebagai media untuk merasakan ruang.

6. Pada tahapan *test*, hasil dari tahap prototype di evaluasi, apakah desain yang dihasilkan dapat menjawab permasalahan atau tidak, kesesuaian dengan kebutuhan dan aktivitas pengguna, serta dilakukan uji pengguna.
7. Terakhir yaitu tahap *persuade*, dimana penulis melakukan presentasi dan menyampaikan hasil desain, selanjutnya dapat menjadi ajuan proposal untuk pemerintah sebagai solusi dari permasalahan yang telah penulis teliti.

A. Data Yang Diperlukan

Data yang diperlukan dikelompokan menjadi beberapa bagian menurut sumber data, dan proses pengumpulan data, diantaranya:

- Data literatur, diantaranya data-data yang mendukung proses perancangan objek dan fasilitasnya, teori, jurnal, pendapat dari pakar dalam bidangnya, yang dapat menjadi acuan bagi objek perancangan.
- Data fisik objek perancangan yang meliputi denah lokasi perancangan, data lokasi objek, data non fisik meliputi kebutuhan ruang, data pengunjung dan pengelola objek perancangan, standar dan kriteria perancangan objek.
- Data lapangan, berupa semua data yang diperoleh dalam survei, angket, *questioner*, wawancara dan pengamatan, diantaranya kebutuhan ruang, aktivitas pengunjung, karakter dan suasana lokasi perancangan.
- Data pembanding yang diperoleh dari hasil survei dari objek yang memiliki fungsi, karakter dan fasilitas yang serupa yang diperoleh dari pengamatan langsung baik literatur dan internet. Selain itu di dapat dari hasil penelitian mengenai obyek serupa yang telah dilakukan sebelumnya.

B. Metode Pengumpulan Data

1. Studi pustaka, untuk mendapatkan data yang berhubungan dengan objek perancangan dan merupakan landasan-landasan teori yang berasal dari buku, artikel ilmiah, dan jurnal ilmiah. Serta beberapa media yang berkaitan dengan bidang perancangan.
2. Studi lapangan, merupakan cara untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan objek perancangan, melalui pihak pengelola, serta pengunjung, dengan mengadakan survei, membagikan *questioner*, wawancara, maupun pengamatan-pengamatan langsung di lapangan.

C. Metode Pengolahan Data

Dalam perancangan interior unit kesehatan (Konsekuensi alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan) ini, semua data yang didapatkan dari hasil survei angket / *questioner*, wawancara, dan pengamatan lapangan diolah dengan membandingkan standarisasi dan kebutuhan ruang baik untuk pengguna dan pengelola, konsep, sketsa ide, sehingga tercipta unit kesehatan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan objek perancangan.

III. KONSEP DESAIN

A. Latar Belakang Pemilihan Konsep

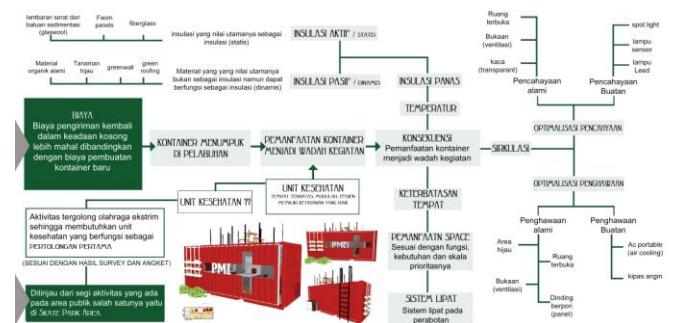
Inspirasi utama di dalam perancangan Unit kesehatan yaitu merancang sebuah Unit yang ringkas dengan menerapkan sistem lipat dan *knockdown* pada elemen interiornya sehingga dapat mempermudah dalam hal perakitannya.

Ditinjau dari keadaan kontainer itu sendiri, permasalahan utama dalam perancangan interior alih fungsi kontainer sebagai unit kesehatan diantaranya:

- a. Berkaitan dengan insulasi panas, tidak hanya membutuhkan insulasi aktif namun juga insulasi pasif seperti terapan *greenwall* / *vertical garden*, pembayangan, dan panel berpori.
- b. Mengenai terbatasnya area kontainer, ruang tersebut harus dapat melayani kebutuhan secara maksimal dan sesuai dengan fungsi ruang dan prioritas. Permasalahan tersebut dapat di selesaikan dengan konsep *Ecology Design*.

Jika diurutkan sebagai prioritas kebutuhan utama,

1. area perawatan pertolongan pertama merupakan prioritas utama. Pada saat evakuasi dan perawatan risikan terjadi keramaian serta keadaan yang cenderung diselimuti dengan rasa panik.
2. kebutuhan yang sifatnya sekunder dapat datang setelahnya, seperti meja konsultasi, bangku tunggu, dan rak penyimpanan. Sehingga perabotan pendukung lainnya dapat di rancang dengan menggunakan sistem lipat atau knockdown.



Gambar. 3. Mind Mapping Problem Solving

B. Konsep Desain

Ditinjau dari permasalahan serta fakta – fakta yang berkaitan dengan perancangan interior unit kesehatan dengan menggunakan alih fungsi kontainer, penerapan konsep Ekologi Desain di dalam perancangan interior Unit kesehatan ini dapat menjadi solusi dan acuan desain yaitu dengan menggunakan 4 dari 5 prinsip dasar ekologi desain menurut *Michelle Kaufman*, diantaranya yaitu *Smart Design*, *Eco – Materials*, *Energy efficiency*, dan *Healthy Environment*.



Gambar. 4. Mind Mapping konsep

1. Smart design

Sebagian besar inti dari kelima prinsip ekologi, yang pertama yaitu smart Design. Penerapan Smart desain dapat berupa rencana layout dan pola lantai, penempatan pintu dan jendela, orientasi arah hadap rumah dan terapan teknologi. Dalam mendesain upayakan untuk menciptakan suatu desain yang memiliki fungsi ganda atau lebih yaitu dengan mendesain perabot yang multi fungsi serta menggunakan sistem lipat dan *knockdown* untuk membantu dalam hal perakitannya.

2. Eco materials

“Reusing items wherever possible, notably plastic bags and containers.” Material yang dapat diperbaharui atau material yang memiliki pertumbuhan cepat dalam berkembang atau bertumbuh. Selain itu dapat juga menerapkan ‘green’ atau ‘Living’ walls yaitu menerapkan tanaman pada dinding atau yang sudah banyak dikenal dengan *vertical garden*. Tidak hanya cantik, namun dapat meningkatkan kualitas udara di luar atau di dalam ruang. Konsep dasar *green living* yang telah dikenal oleh masyarakat luas yaitu reuse, reduce, dan recycle.

3. Energy efficiency

Effisiensi energi dapat berupa memanfaatkan bukaan sebagai masuknya pencahayaan dan penghawaan alami ke dalam ruang. memanfaatkan secara optimal sumber daya alami cahaya dan udara ke dalam bangunan. Cahaya alami sepanjang hari yang masuk melalui bukaan pintu jendela lebar dan lubang angin (ventilasi) di sekeliling bangunan, serta skylight di beberapa pojok atap plafon. Ruang terasa terang dan segar sepanjang hari (pagi-sore). Sirkulasi silang udara segar yang masuk mengalir lancar dan atap plafon .

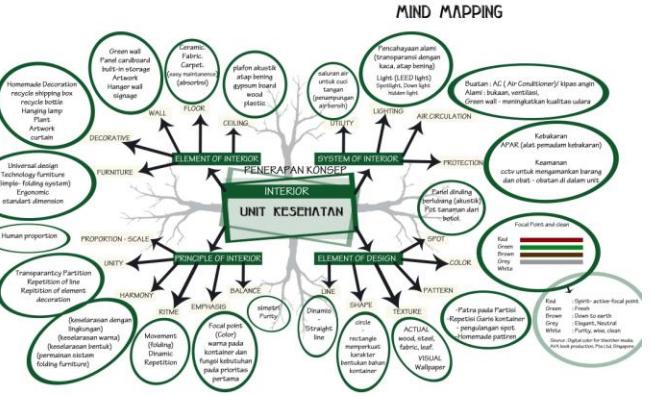
4. Healthy Environment

Kedulian terhadap lingkungan menjadi suatu yang harus dilakukan oleh seluruh manusia di dunia. Beberapa unsur Kesehatan lingkungan (Kualitas udara diluar ruangan, kualitas permukaan dan iar tanah, zat beracun dan limbah berbahaya, Rumah dan komunitas, Infrastruktur serta kesehatan lingkungan global.)

C. Aplikasi Konsep Dalam Perancangan

Sesuai dengan latar belakang konsep, yang mengangkat 4 dari 5 prinsip ekologi desain menurut

Michelle Kaufman (Smart Design, Eco – Materials, Energy efficiency, Water conservation dan Healthy Environment) sebagai acuan perancangan interior unit kesehatan (konsekuensi alih fungsi kontainer sebagai wadah kegiatan).



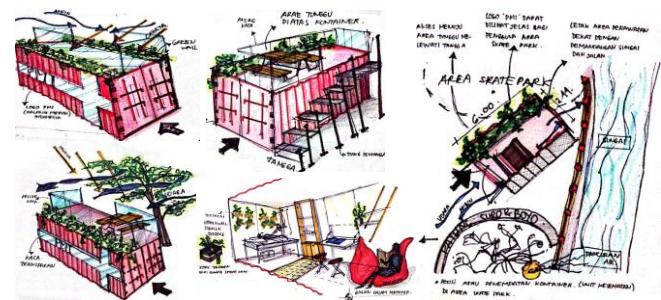
Gambar. 5. Mind Mapping Aplikasi Konsep

IV. TRANSFORMASI DAN DESAIN AKHIR

Transformasi desain merupakan perkembangan perubahan bentuk desain yang sesuai dengan konsep dan menjawab rumusan permasalahan. Proses tersebut diawali dengan sketsa - sketsa ide dasar, percobaan maket studi, pengembangan desain dan desain akhir.



Gambar. 6. Sketsa Ide 1



Gambar. 7. Sketsa Ide 2

Pada tahapan desain akhir ini, terdiri dari 3 alternatif modul unit kesehatan. Masing – masing modul memiliki 2 alternatif layout dilengkapi dengan multiview modul (tapak depan, tapak atas, dan tapak samping bangunan), pola lantai, pola plafon, mekanikal elektrikal,tapak potongan, detail dan perspektif. Dari ketiga modul tersebut akan dipilih 1 modul untuk dijadikan *prototype* Unit Kesehatan Kontainer dengan skala 1:1 serta didokumentasikan berupa foto dan video.

A. Modul 1

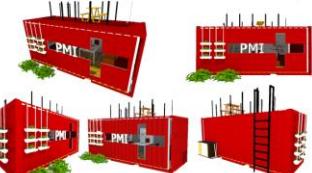
Gambar. 8. Tapak Depan Modul 1



Gambar. 9. Layout Modul 1



Gambar. 10. Tapak Potongan dan Perspektif Fasad Modul 1



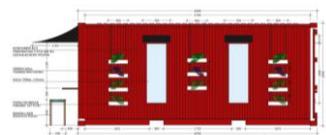
Gambar. 19. Perspektif Interior Modul 3(a)



Gambar. 20. (a)(b) Interior PrototypeUnit Kesehatan (c) Fasad PrototypeUnit Kesehatan



Gambar. 11. Perspektif Interior Modul 1(a)(b)

B. Modul 2

Gambar. 12. Tapak Depan Modul 2



Gambar. 13. Layout Modul 2



Gambar. 14. Tapak Potongan dan Perspektif Fasad Modul 2



Gambar. 15. Perspektif Interior Modul 2 (a)

C. Modul 3

Gambar. 16. Tapak Depan Modul 3



Gambar. 17. Layout Modul 3



Gambar. 18. Tapak Potongan dan Perspektif Fasad Modul 3

v. KESIMPULAN

Alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan merupakan salah satu solusi dari masalah penumpukan kontainer yang ada di pelabuhan. Selain itu pemanfaatan alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan juga menjadi alternatif atau upaya dalam meminimalkan dampak dari pemanasan global. Alih fungsi kontainer sebagai unit kesehatan khususnya untuk pertolongan pertama di area Skate Park Surabaya sebagai jawaban akan kebutuhan pengguna area tersebut yang tergolong aktivitas olahraga ekstrim. Unit kesehatan dengan kapasitas terbatas, dapat di aplikasikan dengan bangunan kontainer yang memiliki kekuatan, ketahanan, kemudahan dan mampu dijangkau dengan harga yang relatif murah.

Menjawab rumusan masalah dari analisa dan hasil perancangan interior unit kesehatan di area Skate Park Surabaya (konsekuensi alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan) dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Konsekuensi terapan alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan dalam perancangan interior unit kesehatan di area skate park surabaya, diantaranya yaitu :
 1. Konsekuensi terapan alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan dalam perancangan interior unit kesehatan di area skate park surabaya, diantaranya yaitu :
 - a. Temperatur (Membutuhkan insulasi panas)
 - Insulasi aktif /statis : insulasi yang nilai utamanya sebagai insulasi (statis) seperti Foam panels, fiberglass, dan lembaran serat sedimentasi (glasswool)
 - Insulasi pasif / dinamis : material yang nilai utamanya bukan sebagai insulasi namun dapat berfungsi sebagai insulasi (dinamis) seperti greenwall, greenflooring, tanaman hijau, dan material organik alami.
 - b. Keterbatasan tempat
 - Pemanfaatan space, pengolahan dan pengelompokan ruang sesuai dengan fungsi dan skala prioritasnya.
 - Penerapan sistem kontruksi lipat dan knockdown pada perabotannya

c. Lokasi kontruksi

Memerlukan tanah lapang di sekitar area tujuan sehingga mempermudah pembangunan kontruksi. Seperti di Area skate Park Surabaya yang berdekatan dengan lokasi tanah lapang untuk parkir pengunjung.

d. Perizinan pembangunan

- Pembangunan dapat dilakukan di tempat (*on the spot*) dengan perizinan pemerintah kota.
- Pengangkutan atau penempatan kontainer memerlukan akses alat berat yang membutuhkan perizinan terlebih dahulu dari pengelola tempat.

e. Tenaga kerja

Seleksi tenaga kerja profesional dalam pengerjaan pembangunan alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan.

2. Perancangan unit kesehatan dengan alih fungsi kontainer pada fasilitas publik di area skate Park Surabaya yang sesuai dengan kebutuhan pengelola dan pengguna, diantaranya yaitu :

a. Kebutuhan area unit kesehatan

Area perawatan, area obat – obatan, area konsultasi dan area menunggu atau istirahat.

b. Strandarisasi unit kesehatan

- Memenuhi standart umum sebagai unit kesehatan untuk pertolongan pertama (tidak sebagai rawat inap)
- Sesuai persyaratan elemen dan sistem interior pada instalasi pelayanan kesehatan
- Menerapkan material bahan yang sesuai dengan standart kesehatan.

c. Signage

Tanda atau rambu yang dapat mempermudahkan pengguna.

3. Optimalisasi penghawaan dan pencahayaan alami di dalam perancangan unit kesehatan dengan alih fungsi kontainer di area Skate Park Surabaya,diantaranya yaitu :

a. Optimalisasi pencahayaan

• Pencahayaan alami

Dengan membuat ruang terbuka, memperhatikan view dari bukaan ventilasi, menerapkan material transparant untuk masuknya sinar matahari ke dalam interior unit kesehatan.selain itu kanopi juga dapat memberikan keteduhan agar cahaya tidak masuk secara frontal.

• Pencahayaan buatan

Penggunaan spot light pada tiap area yang membutuhkan pencahayaan lebih, lampu sensor yang dapat menyala secara otomatis saat gelap dan menggunakan energi matahari, penerapan lampu LED yang hemat energi dalam jangka waktu yang lama.

b. Optimalisasi Penghawaan

• Penghawaan alami

Membuat area hijau yang dapat menambah kualitas udara, ruang terbuka juga membuat penghawaan

alami lebih optimal, bukaan ventilasi membantu pergantian sirkulasi udara, dinding berpori (panel) menyerap dan mengalirkan udara panas.

• Penghawaan buatan

Untuk membantu memberi rasa nyaman pengguna dapat menggunakan AC portable (Air cooling) dan kipas angin.

Selain itu, dari perancangan interior unit kesehatan di area Skate Park Surabaya (konsekuensi alih fungsi kontainer menjadi wadah kegiatan) ini juga dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Peletakan, lingkungan dan potensi sekitar unit kesehatan dengan alih fungsi kontainer juga merupakan poin penting dan berpengaruh pada perancangan elemen interiornya.
2. Pemanfaatan area dalam perancangan interior unit kesehatan dengan alih fungsi kontainer tidak hanya di bagian interior namun dapat memanfaatkan area luar bangunan kontainer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prodi Desain Interior UKP yang telah memprogram projek Tugas Akhir, kepala UPPK, UKK dan Lab.Bahan Interior Universitas Kristen petra yang telah berkoordinasi dengan baik untuk mendukung pembuatan prototype, serta keluarga besar, baik Orangtua, saudara, kekasih maupun sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan sepenuhnya, sehingga jurnal ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bjorn , Berge. *"The Ecology of Building Materials"*. Reed Educational. Googlebooks, 2001
- [2] Bridget, Biscotti Bradley. *"The Green Home, A Sunset Design Guide"*; California Sunset Publishing, 2010
- [3] Cara, Brower,Rachel Mallory, Zachary Ohlam. *"Experimental Eco Design"*. Switzerland; Rotovision. 2009
- [4] "Design thinking process"17 Maret 2014. <<http://www.Dschoool.stanford.edu/design-thinking-process>>
- [5] D. K. Ching, Francis. *"Ilustrasi Desain Interior"*. Trans Ir. Paul Hanoto Adjie. Jakarta; Erlangga, 1996
- [6] Dokumentasi Kawasan Lingkungan . *"Sungai Kalimas Surabaya"*. Pemerintah Kota Surabaya, Badan Perencanaan Pembangunan 2008.
- [7] Frank, J. Powell, Stanley L. Matthews, *"Thermal Insulation Materials and System"*; Architectural Press, 2005
- [8] Jeroen, C.J.M and Marco A.Janssen. *Economics of industrial Ecology*; US America, 2004
- [9] Jhon, F.Pile. *Interior Design Third Edition*; New York. Harry N. Addams. 2003
- [10] Michelle, Kaufman and Cathrine Remick. *Prefab green*; Layton. Gibbs smith. 2009
- [11] Richardson, Dhyllis. *Nano House. Innovation for Small Dwellings*. Thames & Hudson, 2011
- [12] Tjahjadi, Sunarto. Ernst Neufert. *Data arsitek*. Jakarta : Erlangga.1996