

# Desain *Shelter* sebagai Penunjang Aktivitas Belajar bagi Anak-Anak di Kampung Rawan Gusur dengan Konsep *Puzzle* (Studi Kasus Kampoeng Dolanan – Surabaya)

Joshua Alberto Santoso,<sup>1\*</sup> Agatha Dinarah Sri Rumestri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Designer of CV. Glory Star Advertising, Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Desain Produk, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

Diterima : 26 Oktober 2023

Direvisi : 28 Maret 2024

Diterbitkan : 01 April 2024

## Abstract

*In Indonesia there are various villages. Some villages were built on land prone to eviction, for example land owned by a company. Not a few villages in Indonesia were built in areas prone to eviction. One of them is Kampoeng Dolanan in Surabaya which stands on land owned by PT. Indonesian Railways (KAI). Kampoeng Dolanan residents have a community that holds various activities, one of which is Semesta Belajar which is an activity initiated by volunteers from the Dolanan Community, with the aim of holding learning and playing activities for children in Kampoeng Dolanan. Semesta Belajar is held in an open area with only a tarpaulin covering. This causes when the weather is less favorable, Semesta Belajar activities are canceled or moved to the homes of local residents who have very limited areas. Based on these conditions, the authors aim to design tents/shelters as public spaces that can support Semesta Belajar activities. The methods used in this design process are problem identification, data collection, problem analysis, development and implementation of design concepts. With this public facility design, it is hoped that it will be able to accommodate the gathering activities of local residents more optimally. The concept proposed is a puzzle concept, which means that the tent facilities can be assembled and removed as needed.*

**Key words:** *limited space, villages, prone to eviction, tents, children, puzzle concept*

## Abstrak

Di Indonesia terdapat berbagai perkampungan. Beberapa perkampungan didirikan di atas lahan rawan gusur, misalnya lahan milik suatu perusahaan. Tak sedikit perkampungan di Indonesia yang didirikan di daerah rawan gusur. Salah satunya adalah Kampoeng Dolanan di Surabaya yang berdiri di atas lahan milik PT. Kereta Api Indonesia (KAI). Warga Kampoeng Dolanan memiliki komunitas yang mengadakan beragam kegiatan, salah satunya adalah Semesta Belajar yang merupakan kegiatan yang diinisiasi oleh relawan dari Komunitas Dolanan, dengan tujuan mengadakan kegiatan belajar dan bermain bagi anak-anak di Kampoeng Dolanan. Semesta Belajar diadakan di area terbuka yang hanya beralaskan terpal. Hal ini menyebabkan ketika cuaca kurang mendukung, kegiatan Semesta Belajar ditiadakan atau dipindah ke rumah warga sekitar yang memiliki area sangat terbatas. Berdasarkan kondisi tersebut, tim penulis bertujuan merancang tenda/*shelter* sebagai ruang publik yang dapat mendukung kegiatan Semesta Belajar. Adapun metode yang digunakan pada proses desain ini adalah identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis permasalahan, pengembangan, dan implementasi konsep desain. Dengan adanya rancangan fasilitas bersama tersebut, diharapkan mampu mengakomodir kegiatan berkumpul warga setempat dengan lebih optimal. Adapun konsep yang diusulkan adalah *puzzle concept*, yang memiliki makna bahwa fasilitas tenda tersebut dapat disusun, dan dilepas-pasang sesuai kebutuhan.

**Kata kunci:** lahan terbatas, perkampungan, rawan gusur, tenda, anak-anak, *puzzle concept*

\* Corresponding author : [agatha@ittelkom-pwt.ac.id](mailto:agatha@ittelkom-pwt.ac.id) .

## 1. Pendahuluan

Kampung adalah salah satu tipe pemukiman urban di Indonesia. Kampung di perkotaan berkembang sebagai hasil respon alami masyarakat dalam mencukupi kebutuhan tempat tinggal mereka (Setiawan, 2010). Dari sudut pandang sistem sosial, kampung kota merupakan entitas sosial yang kompleks, dihuni oleh masyarakat perkotaan dengan berbagai latar belakang seperti agama, jenis pekerjaan, tingkat ekonomi, pendidikan, etnis, dan lain sebagainya (Kustiwan & Ramadhan, 2019). Dilihat dari aspek fisik, kampung kota sering kali dikaitkan dengan ketidakaturan yang menyebabkan munculnya kesan kumuh. Meskipun demikian, sebagian besar kampung kota memiliki karakteristik yang unik berdasarkan sejarah wilayahnya (Pigawati, 2015). Kampung kota juga bisa didefinisikan sebagai daerah pemukiman padat dengan hunian semi permanen yang tidak memiliki lahan luas, serta kurangnya fasilitas fisik yang memadai dalam lingkungannya (Widjaja, 2013). Beberapa kampung kota di Indonesia bahkan ada yang didirikan di atas lahan rawan gusur, yang berarti tidak mempunyai kejelasan status dan legalitas kepemilikan (Setiawan, 2010). Pemukiman tersebut didirikan di atas lahan milik pihak lain, sehingga sewaktu-waktu warga/penghuni kampung tersebut dapat mengalami penggusuran.

Kampoeng Dolanan merupakan salah satu perkampungan yang didirikan di atas lahan rawan gusur milik PT. Kereta Api Indonesia. Perkampungan tersebut berlokasi di Kecamatan Simokerto, Surabaya, tepatnya di RT04/RW02 Kelurahan Simokerto. Kampoeng Dolanan merupakan sebutan bagi komunitas masyarakat sebuah perkampungan yang terletak di pinggir rel kereta api tidak aktif, area tersebut sudah lama dialihfungsikan sebagai bengkel gerbong kereta api. Warga di Kampoeng Dolanan memiliki kegiatan yang menjadikan kampung tersebut memiliki keunikan dibanding perkampungan lainnya, yaitu aktivitas melestarikan permainan daerah. Dalam perkembangannya, Kampoeng Dolanan bermetamorfosis menjadi Komunitas Dolanan yang peduli terhadap pelestarian permainan tradisional yang cenderung semakin ditinggalkan oleh generasi muda saat ini. Komunitas Dolanan terdiri dari para relawan yang direkrut secara berkala dengan beragam kegiatan.

Salah satu kegiatan Komunitas Dolanan adalah Semesta Belajar, kegiatan ini mengakomodir anak-anak yang bermukim di Kampoeng Dolanan berkumpul di suatu tempat untuk melakukan kegiatan belajar dan bermain Bersama, yang dipandu oleh relawan Komunitas Dolanan. Perkampungan kota identik dengan wilayah pemukiman dengan area yang terbatas, sehingga karakter warga perkampungan cenderung memiliki solidaritas tinggi dengan kelekatan ciri khas yaitu penduduk bersifat dan berperilaku seperti di pedesaan (Pigawati, 2015). Mereka seringkali berkumpul bersama melakukan berbagai kegiatan di ruang terbuka. Berdasarkan hasil observasi penulis, warga di Kampoeng Dolanan menyukai aktivitas di luar rumah. Hal ini dikarenakan merasa lebih leluasa dibandingkan berada di dalam rumah dengan area/*space* terbatas. Demikian pula aktivitas Semesta Belajar, seringkali diadakan di sebuah lahan kosong secara terbuka. Permasalahan timbul ketika cuaca tidak mendukung, maka kegiatan Semesta Belajar ditiadakan atau dipindahkan ke salah satu rumah warga. Walau telah disediakan sebuah pos, namun anak-anak merasa tidak nyaman karena area yang terlalu sempit. Psikologis anak-anak perkampungan yang menyukai beraktivitas di lahan leluasa didasari karena mereka merasa bahwa di rumah sudah terasa sempit. Sementara itu, untuk menyediakan sebuah bangunan permanen dengan dimensi yang luas pun tidak memungkinkan, dikarenakan kondisi lahan yang terbatas dan rawan gusur.

Salah satu tujuan kegiatan pembelajaran adalah untuk pengembangan potensi seseorang sebagai upaya mempersiapkan hidup dan kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan. Proses belajar merupakan sekumpulan kegiatan berlatih dan mengasah pengalaman, sehingga tidak menutup kemungkinan seorang anak dalam proses belajarnya akan dihadapkan pada berbagai tantangan dan problematika, yang berdampak pada motivasi belajarnya (Sobandi & Adman, 2020). Sebaliknya, anak akan memiliki motivasi tinggi dalam belajar jika ditunjang lingkungan dan tempat belajar yang menyenangkan (Yugiswara, 2019). Terdapat banyak upaya yang dilakukan untuk mencapai keberhasilan proses belajar, salah satunya adalah penyediaan fasilitas belajar yang optimal. Penyediaan fasilitas belajar yang baik akan berdampak pada tercapainya tujuan belajar yang efektif (Fathoni & Sobandi., 2020). Keberadaan fasilitas belajar yang mampu menunjang aktivitas belajar, akan membuat proses belajar menjadi nyaman dan menyenangkan, dengan demikian dapat mencapai hasil belajar yang optimal (Daulay, 2022). Hal ini sejalan dengan hasil riset yang menyatakan bahwa faktor keamanan dan kenyamanan dalam proses belajar anak-anak, juga dipengaruhi ketersediaan fasilitas belajar yang dalam proses perencanaan produk penunjangnya mempertimbangkan aspek ergonomis dengan memperhatikan antropometri anak (Hidayanto, Nur, & Atmono, 2023).

Hasil observasi yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa perkampungan di daerah rawan gusur memerlukan sebuah sarana berkumpul yang dapat menunjang kegiatan belajar dan bermain bersama. Dalam hal ini, penulis merencanakan perancangan *shelter* sebagai solusi terbaik untuk menyelesaikan permasalahan terkait

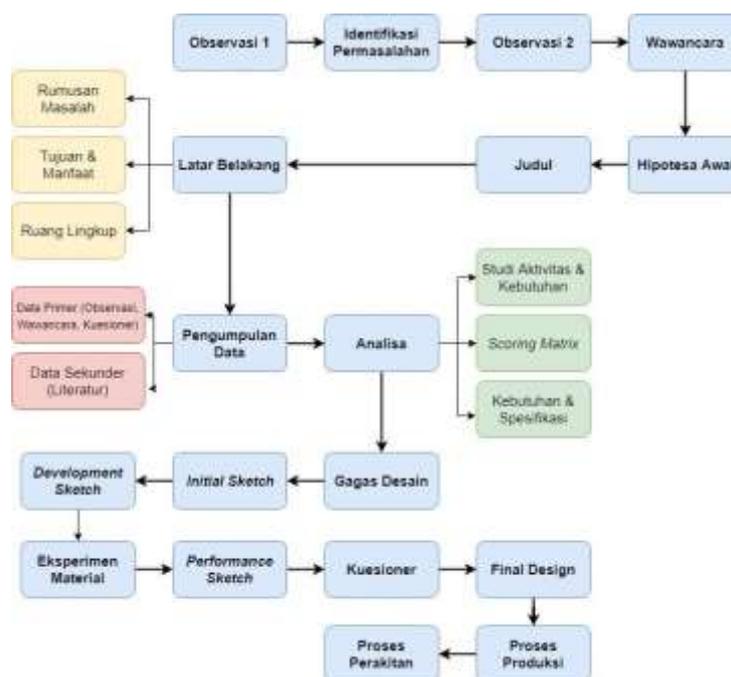
ruang belajar bersama bagi anak-anak Kampoeng Dolanan. *Shelter* dapat diartikan sebagai sesuatu yang dapat memberikan perlindungan terhadap kerusakan, bahaya, atau ketidaknyamanan, misalnya terhadap cuaca.

Seperti halnya bangunan, demikian juga dengan *shelter* juga memiliki komponen yang identik, misalnya komponen atap, dinding, dan lantai. Tidak semua *shelter* harus memiliki semua itu. Namun, yang terutama adalah *shelter* dapat menjadi tempat untuk melindungi seseorang atau sekelompok orang dari kerusakan, bahaya dan ketidaknyamanan. Dalam perancangan fasilitas umum yang dapat mengakomodir kegiatan sekelompok masyarakat, juga perlu memperhatikan aspek aksesibilitas/kemudahan akses bagi setiap penggunanya. Adapun kriteria aksesibilitas sarana publik yang baik harus memenuhi aspek keselamatan, kegunaan, kemudahan, serta kemandirian (Hidayati, Noviana, Fitria, Thamrin, & Hayati, 2023). Dengan demikian, *shelter* sebagai sarana umum untuk aktivitas belajar dan bermain bagi anak-anak di kawasan perkampungan rawan gusur dapat mendukung berbagai kegiatan dengan lebih nyaman.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis berpendapat bahwa warga di perkampungan rawan gusur, khususnya di Kampoeng Dolanan, memerlukan wahana untuk menunjang aktivitas belajar dan bermain bersama. Hal ini berdasarkan kebutuhan warga perkampungan akan sarana yang dapat menunjang kegiatan bersama, yang dapat menampung sejumlah orang secara optimal.

## 2. Metode

Berikut ini adalah bagan metodologi desain terkait langkah-langkah yang telah dilakukan penulis selama proses perancangan, mulai dari observasi hingga proses produksi dan perakitan produk:



Gambar. 1. Skema Metode Desain

Pada perancangan ini, tim penulis melakukan serangkaian proses riset yang menggunakan beberapa metode, yaitu:

### Studi Literatur

Mengumpulkan sejumlah data primer yang bersumber dari jurnal, buku, *website* terkait karakteristik dan perilaku anak-anak; regulasi pemerintah terkait Izin Mendirikan Bangunan; kebijakan PT. KAI terkait pemukiman warga yang didirikan di atas lahan perseroan; literatur mengenai struktur tenda/*shelter*; bangunan semi-permanen; sistem sambungan; material; dan ergonomi.

## Observasi Lapangan

Penulis melakukan observasi langsung terhadap objek penelitian, yaitu Kampung Dolanan yang terletak di RT04/RW 02 Kelurahan Simokerto, Surabaya. Hal-hal yang diamati antara lain luas lahan yang tersedia sebagai acuan dimensi produk, hal-hal yang menjadi hambatan atau permasalahan bagi anak-anak saat melakukan kegiatan bermain dan belajar, serta kondisi lingkungan setempat. Dari observasi tersebut, diperoleh data-data seperti luas lahan, kondisi lahan, dan fasilitas yang ada (*existing*).

## Wawancara

Wawancara dilakukan dengan metode *Focus Group Discussion* (FGD) kepada warga dan anak-anak, serta relawan Komunitas Kampung Dolanan. Wawancara ini berhasil menggali kondisi seputar pelaksanaan kegiatan Semesta Belajar, kendala yang dihadapi, dan harapan mengenai kegiatan Semesta Belajar di Kampung Dolanan kedepannya.

## Kuesioner

Kuesioner didistribusikan kepada relawan Komunitas Dolanan untuk mengumpulkan informasi terkait fitur dan melakukan proses desain. Adapun data yang didapatkan dari hasil kuesioner ini adalah gaya desain dan fitur *shelter* yang dapat mengakomodir kegiatan Semesta Belajar, sebagai pertimbangan dalam menentukan desain final.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil Observasi Komunitas Kampong Dolanan dan Psikologis Anak



Gambar. 2. Kegiatan Semesta Belajar di Kampong Dolanan

Pada umumnya, anak-anak menyukai kegiatan bermain. Sama halnya dengan anak-anak di Kampong Dolanan yang menyukai permainan tradisional dalam keseharian mereka. Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis, anak-anak di Kampong Dolanan juga memiliki karakter yang mirip dengan warga perkampungan lainnya, yaitu solidaritas yang kuat. Hal ini terlihat dari seringnya anak-anak dan warga berkumpul setiap sore atau malam, walau sekedar untuk bercengkrama atau bermain bersama.

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis terhadap anak-anak di perkampungan yang ada di Surabaya, penulis memperoleh data bahwa anak-anak di perkampungan memiliki beberapa perbedaan dengan anak-anak yang tinggal di daerah bukan perkampungan, misal di perumahan/*real estate*, yang notebene memiliki tingkat perekonomian lebih baik. Anak-anak di perkampungan cenderung lebih bebas berekspresi, sehingga lebih leluasa melakukan aktivitas apapun yang mereka sukai. Anak-anak di perkampungan menyukai aktivitas di luar rumah, mereka kerap berkumpul bersama untuk bermain dan belajar dengan bebas.

Dalam menjalankan kegiatannya Semesta Belajar belum terfasilitasi secara optimal, masih dilaksanakan di area terbuka dengan beralaskan terpal. Dengan kondisi tersebut, tentu kegiatan Semesta Belajar akan mengalami kendala jika cuaca kurang mendukung. Sebenarnya di sekitar area tersebut terdapat sebuah pos jaga yang dapat dimanfaatkan sebagai lokasi untuk Semesta Belajar. Namun anak-anak lebih memilih belajar di tempat terbuka, karena merasa lebih leluasa.

## Kriteria Desain

Berdasarkan seluruh hasil rangkaian investigasi desain yang telah dilakukan penulis, warga dan anak-anak Kampoeng Dolanan membutuhkan sarana berkumpul yang nyaman, serta mampu mendukung kegiatan belajar-bermain yang mendukung. Dalam hal ini, tim penulis merencanakan desain *shelter* yang tepat guna serta memenuhi kriteria berikut ini:

- Shelter* mampu mengakomodasi kondisi area terbatas dan rawan gusur untuk memungkinkan kegiatan Kamunitas Dolanan dilaksanakan dengan frekuensi 1-2 kali dalam seminggu.
- Shelter* memiliki dimensi yang luas, setidaknya mampu menampung 15-20 orang dewasa. Hal ini karena anak-anak secara psikologis lebih merasa nyaman berkegiatan di area yang leluasa.
- Shelter* dirancang agar mudah dipasang dan disimpan kembali secara ringkas, pertimbangan ini diperlukan mengingat frekuensi penggunaan yang cukup sering. Setidaknya dengan upaya 3-4 orang, *shelter* sudah bisa dioperasikan tanpa menggunakan peralatan penunjang yang sulit.
- Shelter* dapat menampung peserta dan pendamping kegiatan Semesta Belajar dengan optimal, dan jika sesekali ada penambahan kapasitas peserta, *shelter* dapat diekstensi secara modular untuk menciptakan ruang tambahan.
- Shelter* memiliki sistem pencahayaan yang optimal untuk aktivitas di malam hari.
- Shelter* dirancang dengan menampilkan konsep visual yang identik dengan Kampoeng Dolanan.

## Analisis Aspek Desain

### Analisis Pemilihan Jenis *Shelter*

Berikut ini adalah tabel perhitungan sebagai dasar analisis pemilihan jenis *Shelter* yang sesuai untuk mengakomodir kegiatan Semesta Belajar:

Tabel 1. Matriks Penilaian Jenis *Shelter*<sup>a</sup>

	Keamanan	Kekuatan	Kenyamanan	Total
<b>Permanen</b>	8*33=264	10*35=350	7*32=224	838
<b><i>Collapsible</i></b>	8*33=264	8*35=280	10*32=320	<b>864</b>
<b><i>Semi-Collapsible</i></b>	8*33=264	10*35=350	7*32=224	838

<sup>a</sup>Dokumentasi Penulis, 2023

Berdasarkan matriks penilaian di atas, tipe *collapsible* adalah jenis *shelter* yang terpilih. *Shelter Collapsible* walaupun dinilai memiliki kekuatan yang kurang dibandingkan 2 jenis *shelter* lainnya, namun memiliki keunggulan yaitu dari segi kenyamanan penggunaan yang memudahkan *shelter* dilepas-pasang sesuai aktivitas. Sedangkan dari segi kekuatan, *shelter collapsible* dapat ditunjang melalui beberapa pertimbangan desain, seperti pemilihan material, sistem pasak, dan penggunaan komponen penunjang produk lainnya.

### Analisis Pemilihan Bentuk Kerangka Dasar *Shelter*

Berikut ini adalah tabel perhitungan sebagai dasar analisis pemilihan bentuk kerangka dasar *Shelter* yang sesuai untuk mengakomodir kegiatan Semesta Belajar:

Tabel 2. Matriks Penilaian Bentuk kerangka Dasar *Shelter*<sup>b</sup>

	Keamanan	Kekuatan	Kenyamanan	Total
<b>Dome</b>	10*33=330	9*35=315	8*32=256	<b>901</b>
<b>Ridge</b>	10*33=330	9*35=315	5*32=160	805
<b>Tunnel</b>	10*33=330	10*35=350	5*32=160	840
<b>Geodesic</b>	9*33=297	9*35=315	8*32=256	868

<sup>b</sup>Dokumentasi Penulis, 2023

Kerangka dasar *shelter* menggunakan kerangka berbentuk dome. Kerangka tenda dome memiliki skor keamanan dan kekuatan relatif sama dengan kerangka tenda lainnya. Adapun keunggulan kerangka dome terletak pada kemudahan aspek portabilitas, sehingga mudah dibawa kemana-mana, mudah dipasang, tiang penyangga cukup kuat, dan memiliki fungsi serbaguna.

### Analisis Aspek Desain Terkait Ciri Khas Kampong Dolanan

Kampong Dolanan memiliki simbol logo yang khas berupa visualisasi permainan tradisional gasing. Gasing merupakan permainan tradisional yang dapat ditemukan hampir di banyak wilayah Indonesia. Hal ini yang menginspirasi Kampong Dolanan untuk menggunakan gasing sebagai representasi logo. Berikut adalah simbolisasi gasing pada logo Kampong Dolanan:



Gambar 3. Logo Kampong Dolanan

Filosofi yang terkandung pada gasing yaitu tentang keseimbangan. Hal ini merepresentasikan bahwa jika manusia menjaga keseimbangan hidupnya antara jasmani dan rohani, maka akan panjang umur. Filosofi ini berkaitan dengan warga Kampong Dolanan, yaitu menjalani hidup yang seimbang antara jasmani dan rohani, kemudian mengajarkan untuk hidup terus bergerak, tidak diam di zona nyaman. Simbolisasi dan makna gasing yang digunakan sebagai logo Kampong Dolanan ini memberikan inspirasi bagi penulis untuk mengabadikannya dalam representasi desain *shelter*.

### Analisis Material Kerangka

Berikut ini adalah tabel perhitungan sebagai dasar analisis pemilihan material kerangka *Shelter* yang sesuai untuk mengakomodir kegiatan Semesta Belajar:

Tabel 3. Matriks Penilaian Material Kerangka *Shelter*<sup>c</sup>

	Keamanan	Kekuatan	Kenyamanan	Total
<b>Aluminium</b>	7*33=231	8*35=315	8*32=224	770
<b>Fiberglass</b>	8*33=264	7*35=245	9*32=288	<b>797</b>
<b>PVC</b>	6*33=198	7*35=245	9*32=288	731
<b>Stainless</b>	9*33=297	9*35=245	5*32=160	702

<sup>c</sup>Dokumentasi Penulis, 2023

Material terpilih adalah *fiberglass rod*. Material *fiberglass rod* dipilih berdasarkan sifat materialnya yang lentur, sehingga kuat ketika dibengkokkan dan tidak mudah patah. Sifat material lentur membuat pembagian beban merata pada setiap titik kerangka karena adanya momen sentripetal yang bekerja sebesar 360°, sehingga pembebanan akan dibagi merata pada setiap titik di *fiberglass*. Material aluminium tidak dipilih karena sifatnya yang lunak, membuat material aluminium mudah untuk bengkok dan patah, apalagi bagian kerangka ini rawan untuk terkena pembengkokan. Material pipa PVC memiliki *tensile strength* yang kecil yaitu 52 Mpa, sehingga mudah patah ketika di bengkokkan. Sementara material *stainless steel* memiliki kekuatan yang baik, namun material ini cukup berat sehingga mengurangi nilai kenyamanan ketika harus dibongkar-pasang. Selain itu, penggunaan material *stainless steel* juga rawan, misal ketika tenda mengalami peristiwa roboh, maka kemungkinan dapat melukai pengguna yang berada di dalam tenda.

### Analisis Material *Flysheet Shelter*

Berikut ini adalah tabel perhitungan sebagai dasar analisis pemilihan material *flysheet Shelter* yang sesuai untuk mengakomodir kegiatan Semesta Belajar:

Tabel 4. Matriks Penilaian Material *Flysheet Shelter*<sup>d</sup>

	Keamanan	Kekuatan	Kenyamanan	Total
<b><i>Polyester</i></b>	9*33=297	9*35=315	9*32=288	<b>900</b>
<b>Nilon</b>	5*33=165	8*35=280	5*32=160	605
<b>Kanvas Katun</b>	5*33=165	7*35=245	5*32=160	570

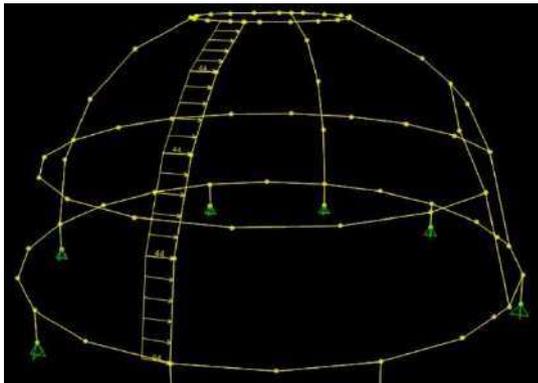
<sup>d</sup>Dokumentasi Penulis, 2023

Material terpilih adalah material *polyester*. Hal ini dikarenakan dari sejumlah material yang dianalisis, *polyester* memiliki sifat tahan air yang baik karena secara umum material *polyester* dilapisi *polyurethane* (PU), agar tahan terhadap gesekan dan tentunya tahan terhadap air. Selain itu material *polyester* juga ringan, lebih ringan dari material kanvas katun yang berat dan panas. Material Nilon tidak dipilih karena Nilon tidak menahan air dengan baik.

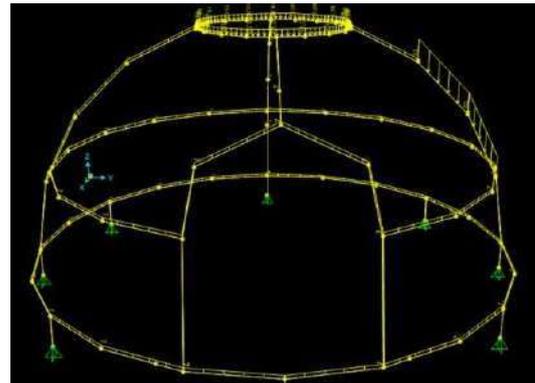
Selain pertimbangan material *flysheet* tidak kalah penting menentukan konfigurasi *flysheet*. Pada perancangan *shelter* ini dipilih konfigurasi tenda *double layer* dibanding tenda *single layer*. Tenda *double layer* memiliki sirkulasi udara yang lebih baik serta lebih optimal melindungi bagian dalam tenda dari cuaca hujan.

### Analisis Pemodelan Struktur Kerangka *Shelter*

Analisis pemodelan struktur kerangka *shelter* pada proses perancangan ini menggunakan *software* SAP2000. Program ini digunakan untuk memperkirakan gaya-gaya dan tekanan yang bekerja pada struktur. Adapun perkiraan beban yang bekerja pada struktur *shelter* adalah: beban akibat tutupan pintu masuk tenda; beban akibat tutupan kerucut pada atap tenda; beban akibat *polyester* yang bekerja sepanjang struktur, yang dapat dilihat pada pemodelan berikut ini:

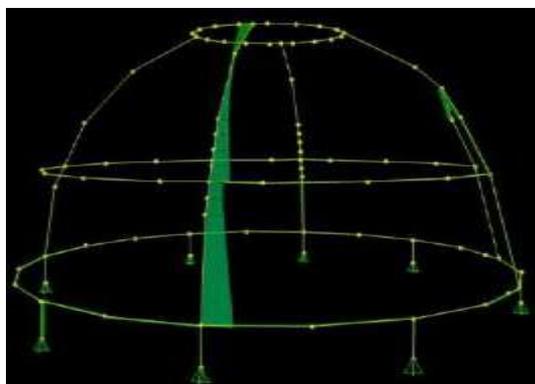


Gambar 4. Pembebanan Struktur Beban Mati

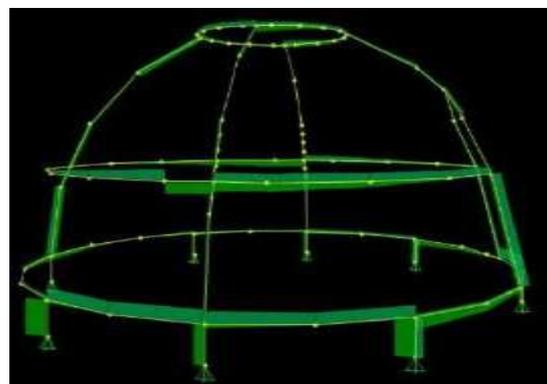


Gambar 5. Pembebanan Struktur Beban Angin

Perkiraan *Forces* dan *Stress* yang bekerja pada struktur dapat dilihat pada pemodelan berikut ini:

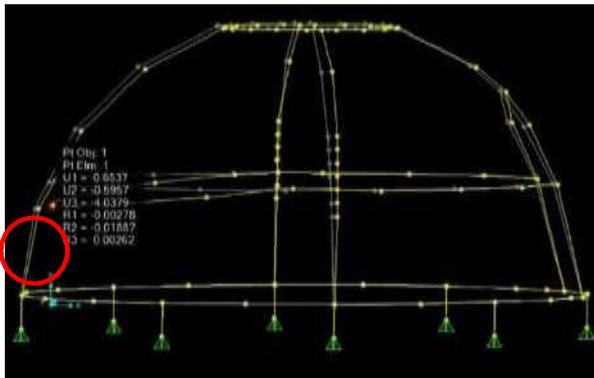


Gambar 6. Gaya Lintang Sumbu Y

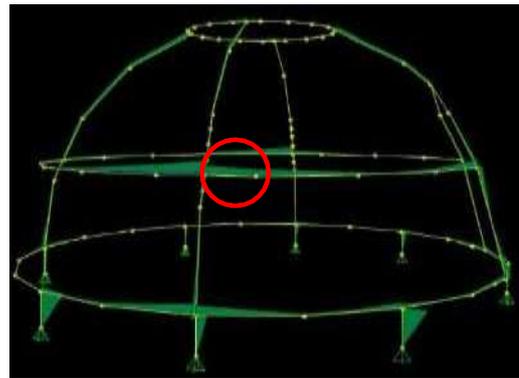


Gambar 7. Gaya Lintang Sumbu Z

Perkiraan deformasi dan tegangan pada struktur dapat dilihat pada pemodelan berikut ini:



Gambar 8. Hasil *Deformed Shape*



Gambar 9. Tegangan yang Bekerja pada Struktur

Pada Gambar 8. dapat dijelaskan bahwa garis berwarna kuning menunjukkan struktur yang telah dibebani, sementara garis berwarna abu-abu menunjukkan struktur sebelum dibebani. Dari hasil perhitungan melalui pemodelan tersebut didapatkan hasil *deformed shape max* adalah **4.04cm** (lingkaran merah). Pada Gambar.9. lingkaran merah menunjukkan bagian struktur yang menerima tegangan terbesar. Perkiraan ini diperhitungkan untuk melihat apakah pipa *fiberglass* yang digunakan dapat menahan tekanan akibat beban mati dan beban angin yang bekerja pada struktur dengan baik.

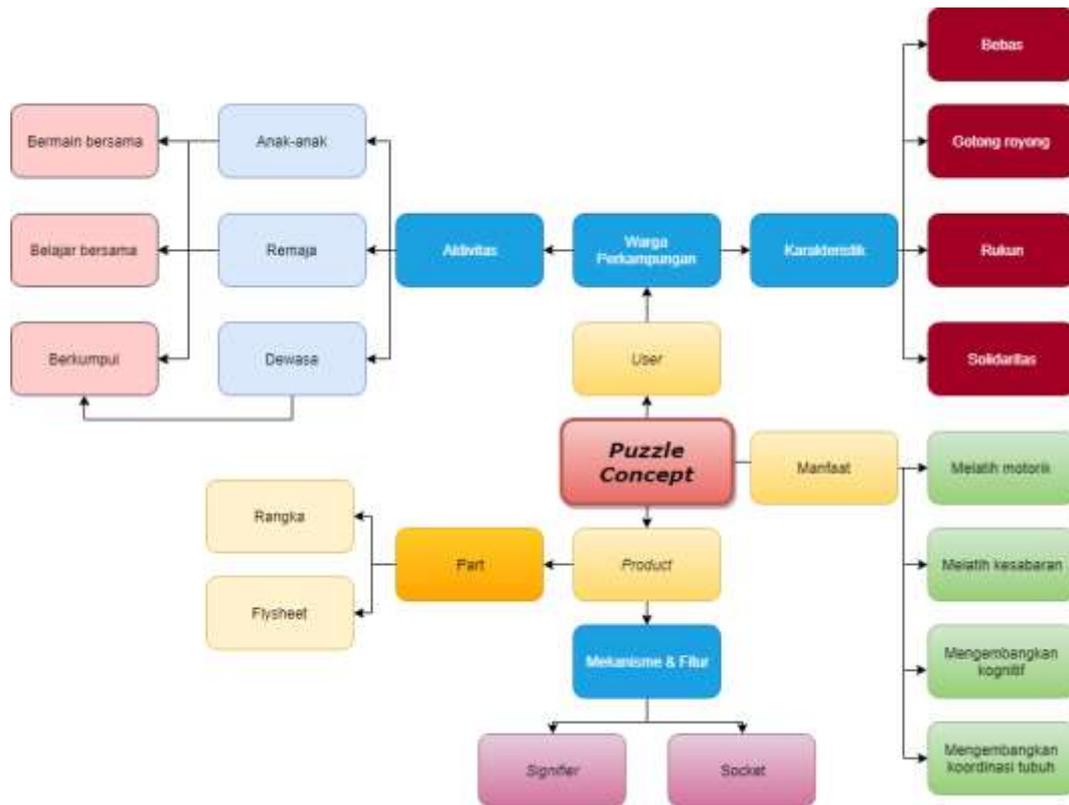
### Konsep Produk

Pada proses desain, penulis mengusung konsep *puzzle* dalam perancangannya. Konsep *puzzle* merepresentasikan fitur dasar produk yang terdiri dari banyak komponen, yang ketika disusun secara bersama-sama akan membentuk kompilasi produk utama, dapat dibongkar-pasang dan dipindah dengan mudah sesuai kebutuhan. Secara filosofis, *puzzle* juga mengandung nilai-nilai pembelajaran yang menyimbolkan karakter warga perkampungan seperti menjunjung tinggi kebersamaan, gotong royong, solidaritas, kerukunan dan kerja sama. Konsep *puzzle* menerapkan bahwa untuk mendirikan *shelter* ini, diperlukan kerja sama untuk mempermudah proses perakitan.

*Puzzle* identik dengan anak-anak, permainan ini memiliki banyak manfaat bagi tumbuh kembang anak, yaitu mengembangkan motorik anak, mengajarkan anak-anak untuk lebih sabar, mengembangkan keterampilan kognitif, dan melatih koordinasi anggota tubuh. Dari konsep permainan ini merefleksikan kegiatan merakit *shelter* identik seperti ketika anak-anak bermain *puzzle*.

Pada bagian mekanisme, konsep *puzzle* diterapkan dari mekanisme *socket* yang banyak, dimana pengguna harus menemukan pasangan *socket* dan kerangka *fiberglass* yang tepat sehingga bentuk *shelter* dapat terpasang dengan benar. Untuk mempermudah proses perakitan, maka penulis memberikan *signifier* berupa warna, sehingga pengguna hanya perlu mencocokkan kerangka *fiberglass* dan konektor yang memiliki warna yang sama. Pada komponen *flysheets*, konsep *puzzle* yang diterapkan adalah bagaimana pengguna dapat memasang *flysheets* di bagian yang tepat.

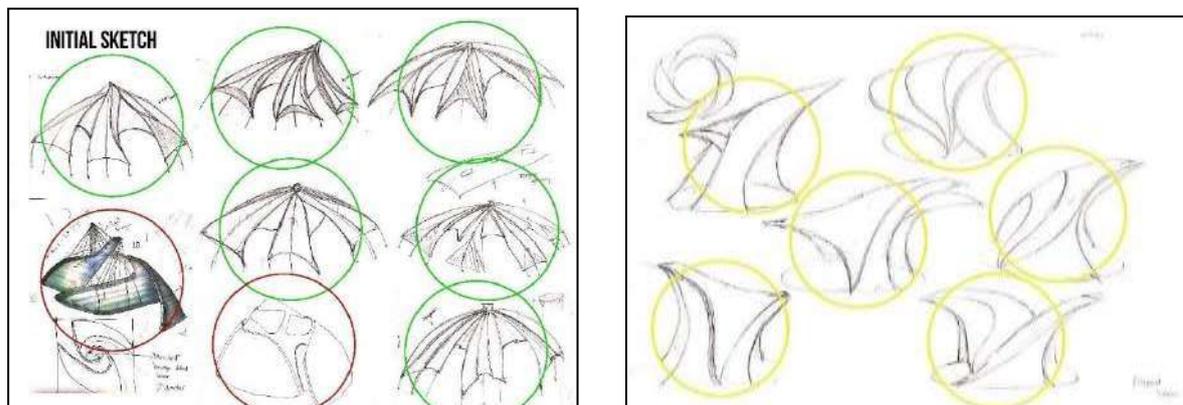
Karakteristik warga perkampungan yang terkenal memiliki tingkat solidaritas dan kerja sama yang tinggi membuat konsep *puzzle* cocok untuk diterapkan pada produk ini. Pada perancangannya, mekanisme perakitan *shelter* mendukung untuk dikerjakan secara bersama-sama. Ketika tenda dirakit oleh semakin banyak orang, maka waktu yang diperlukan untuk pemasangan akan semakin efisien. Sama halnya seperti permainan *puzzle* bisa diselesaikan jika menyatukan keping-keping yang berbeda, bukan kepingan yang sama. Sama seperti warga perkampungan, yang tidak semuanya sama, ada perbedaan satu dengan yang lain, namun tetap menjadi satu kesatuan warga perkampungan yang hidup dengan rukun. Berikut adalah skema pemetaan konsep desain:



Gambar 10. Konsep Produk

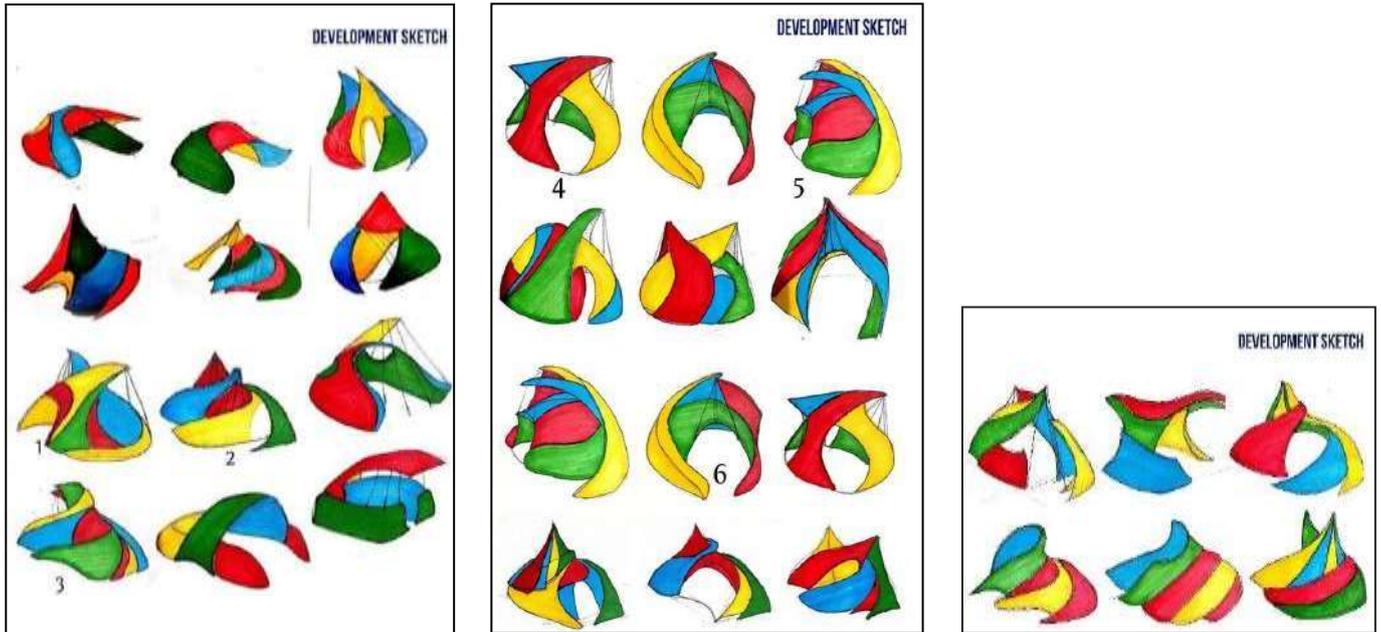
### Implementasi Konsep Desain

Pada tahapan ini, tim penulis membagi proses pengembangan desain menjadi beberapa tahapan, yaitu: pembuatan *initial sketch* untuk menemukan bentuk; kemudian mengembangkan produk secara fungsional melalui *development sketch*; berlanjut pada pengembangan produk secara detail di tahap *performance sketch* hingga terpilih 1 desain final.



Gambar 11. Tahap *Initial Sketch*

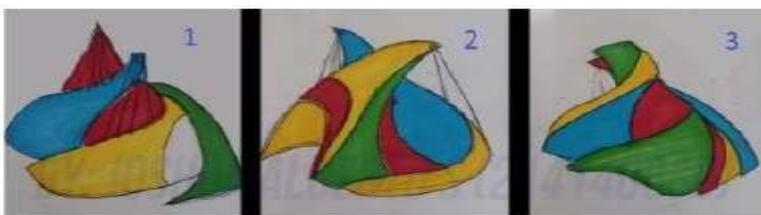
Dari *initial sketch* terpilih, maka dikembangkan menjadi 30 *development sketch*, dimana 6 *sketch* terbaik dihitung dengan matriks untuk dipilih 1 desain terbaik yang dikembangkan menjadi *performance sketch*. Berikut adalah beberapa *development sketch* yang dibuat penulis:



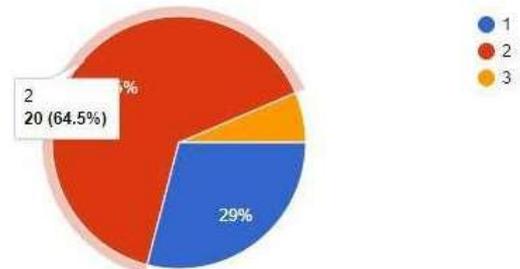
Gambar 12. Tahap *Development Sketch*

Berdasarkan 30 *development sketch* yang telah dibuat, proses filtrasi dilanjutkan dengan memilih 6 desain terbaik yang ditentukan tim penulis. Dari hasil penilaian matriks, desain No.2 pada *development sketch* memiliki nilai yang terbaik dibandingkan dengan 5 desain lainnya, karena memiliki keunggulan dari segi kenyamanan (pemasangan kerangka, safety, dll), memiliki kekuatan, dan keamanan yang baik.

Pertimbangan berikutnya adalah melalui kuesioner yang diedarkan pada 31 orang anggota Komunitas Dolanan. Kuesioner ini dibuat untuk mengetahui bentuk yang dipersepsi paling sesuai dengan visualisasi Kampoeng Dolanan. Berdasarkan kuesioner, ditemukan bahwa desain No.2 memiliki peminat 20 responden, sedangkan desain No.1 diminati 9 responden, dan desain No.3 diminati 2 responden.

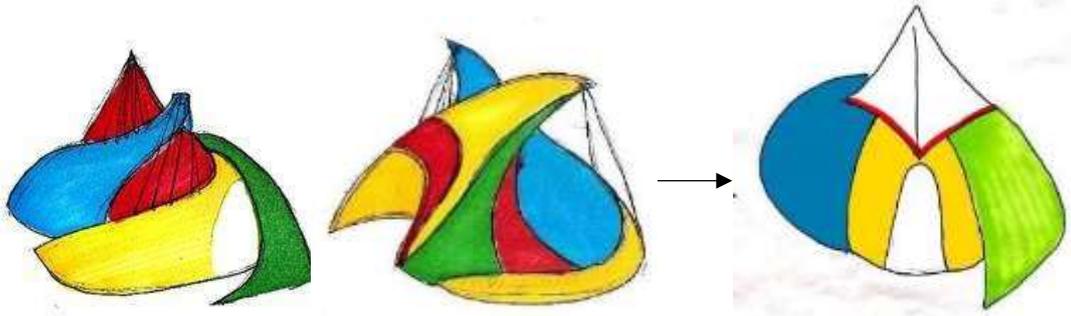


Gambar 13. 3 *Development Sketch* Terbaik



Gambar 14. Hasil Kuesioner *Development Sketch* Terbaik

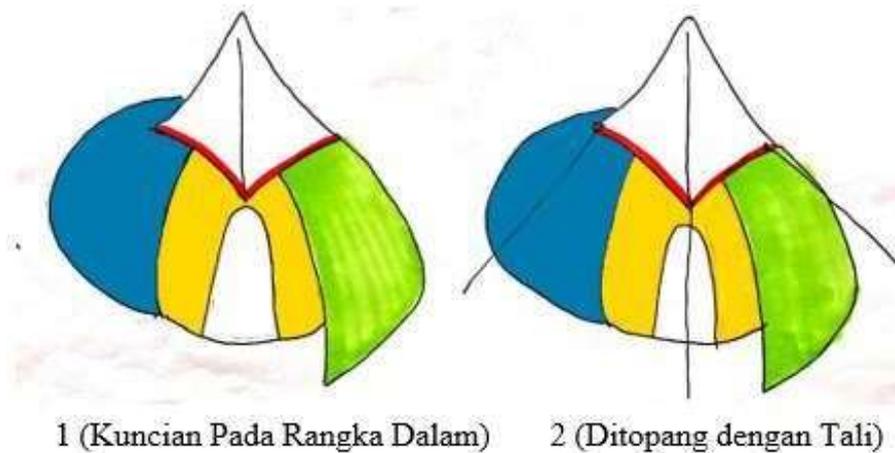
Proses selanjutnya adalah melakukan visualisasi desain final didasarkan pada seluruh tahapan analisis yang telah dilaksanakan penulis. Dari hasil pertimbangan dan analisis, maka dilakukan penyesuaian desain agar layak diimplementasikan berdasar proses manufaktur produk. Berikut adalah visualisasi penyesuaian desain akhir:



Gambar 15. Penyesuaian Desain Akhir

Bentuk desain akhir seperti pada gambar di atas menggunakan kerangka jenis *dome*. Pada komponen atap, bentuk yang runcing akan lebih ditumpulkan, karena bentuk runcing berbahaya bagi pengguna saat perakitan, selain itu juga cenderung membuat *flysheet* beresiko robek. Pada komponen sayap berwarna hijau dan biru, disusun dengan konfigurasi menyerupai morfologis arah angin pada gasing, sekaligus menyediakan jalur bagi sirkulasi udara. Pada komponen lubang pintu dipertimbangkan pengguna dapat keluar dan masuk tenda dengan mudah.

Setelah bentuk desain akhir mendapatkan visualisasi yang lebih jelas, tahap selanjutnya adalah menentukan detail komponen tiap bagian *shelter* dengan membuat *performance sketch*. Beberapa hal yang dilakukan pada *performance sketch* adalah menentukan pemasangan atap, menentukan pemasangan *seal tape*, menentukan bentuk pasak, dan menentukan jenis *flysheet*. Berikut adalah analisis *performance sketch*:

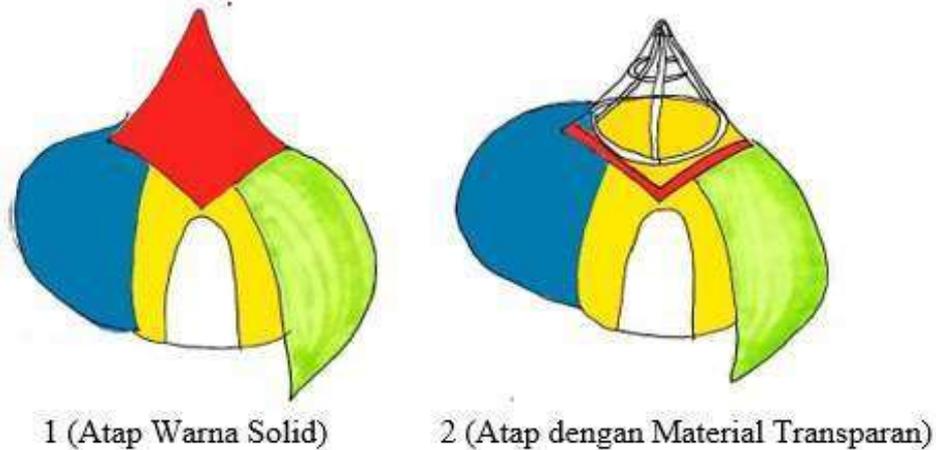


1 (Kuncian Pada Rangka Dalam)

2 (Ditopang dengan Tali)

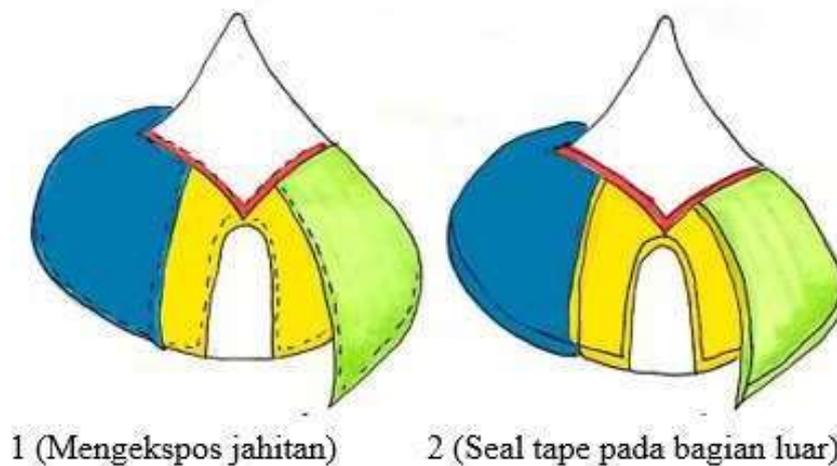
Gambar 16. Performansi Pemasangan Atap

Berdasarkan gambar di atas, terdapat dua tipe konfigurasi pemasangan atap, yaitu: pemasangan atap dari dalam, dan pemasangan atap dengan memberi tumpuan tali. Melalui serangkaian analisis, performansi pemasangan atap terbaik adalah konfigurasi pertama, yaitu pemasangan atap dari dalam tenda dengan mekanisme penggabungan kerangka atap dan kerangka struktur *dome*. Konfigurasi ini dipilih karena selain memiliki kekuatan yang baik, juga lebih aman dibanding dengan konfigurasi nomor 2. Hal ini dikarenakan penggunaan tali cenderung menimbulkan resiko tersandung saat ada orang berjalan atau anak-anak yang berlarian. Selain itu keberadaan tali juga membuat proses pemasangan jadi lebih rumit.



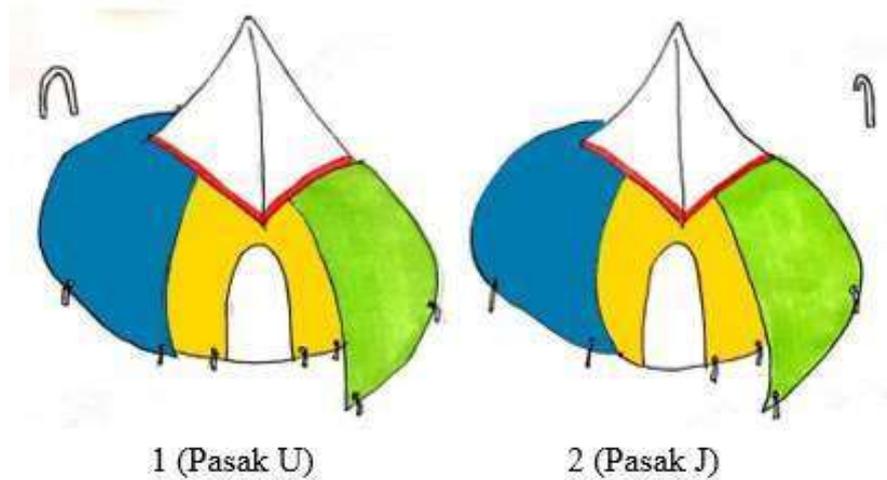
Gambar 17. Performansi *Flysheet*

Berdasarkan gambar di atas, terdapat dua tipe *flysheet* atap, yaitu *flysheet* warna solid dan *flysheet* warna transparan (menggunakan material tembus pandang). Melalui serangkaian analisis, dipilih material transparan dengan pertimbangan akan kebutuhan pencahayaan alami di siang hari saat matahari bersinar. Material transparan juga membuat kesan lapang pada tenda lebih terasa dibandingkan dengan jika atap menggunakan material dengan warna solid, yang membuat ruang terasa lebih terbatas.



Gambar 18. Performansi Jahitan

Berdasarkan gambar di atas, terdapat dua tipe jahitan yaitu mengekspos jahitan dari sisi luar *shelter* (pemasangan *seal tape* dilakukan dari dalam tenda), berikutnya teknik pemasangan *seal tape* di luar tenda sehingga menutupi jalur jahitan yang terlihat. Melalui serangkaian analisis dipilih performansi jahitan No.2 yaitu dengan memberikan *seam tape sealer* pada sisi luar tenda. Hal ini untuk pertimbangan agar lebih terlindung dari air hujan yang merembes masuk melalui sela-sela lubang jahit. Penggunaan *seam seal tape* pada bagian dalam tenda memungkinkan air hujan tetap masuk melalui sela lubang jahitan tenda, sehingga membuat daya rekat berkurang. Sementara penggunaan *seal tape* di luar tenda membuat tenda lebih memberikan keamanan dan perlindungan dari air hujan.

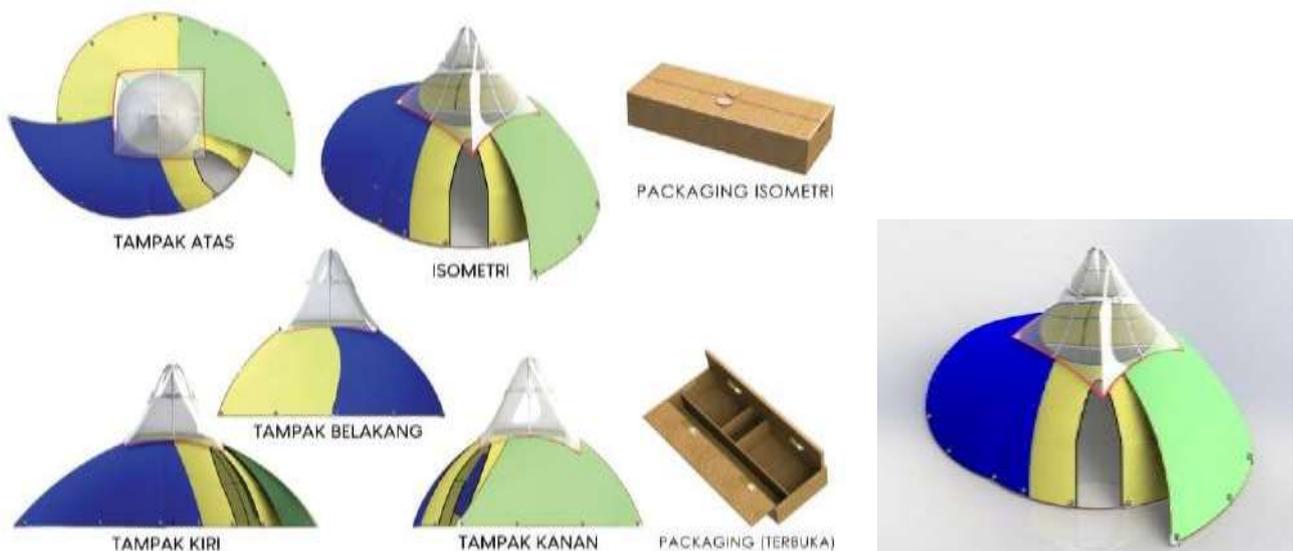


Gambar 19. Performansi Tipe Bentuk Pasak

Berdasarkan gambar di atas, terdapat dua tipe bentuk pasak yaitu: Bentuk U dan Bentuk J. Kedua jenis pasak tersebut dibuat dari material yang sama, hanya daya cengkeram yang berbeda. Jika pasak U mencengkeram tanah pada dua sisi, sebaliknya pasak J mencengkeram hanya pada satu sisi saja. Hasil analisis tim penulis menunjukkan bentuk pasak yang terpilih adalah tipe bentuk U. Hal ini sesuai pertimbangan bahwa pasak tipe U memiliki daya cengkeram lebih baik, dengan dua kaki pasak yang sama panjang membuat tertanam lebih kuat di tanah tumpuan.

### Desain Final

Berdasarkan visualisasi penyesuaian desain dan pertimbangan detail desain, maka ditetapkanlah desain final. Desain tersebut mengadaptasi bentuk tenda *dome* sebagai rangka utamanya. Sementara sambungan kerangka, digunakan mekanisme *socket*. Adapun berikut ini merupakan visualisasi desain final *shelter*:



Gambar 20. Desain Final *Shelter* Semesta Belajar

Tenda tersebut memiliki 4 bagian yang dapat dipasang terpisah, yaitu bagian *dome* yang berwarna kuning sebagai struktur utama, bagian atap berwarna transparan, dan 2 sayap di kiri dan kanan yang berwarna biru dan hijau, yang dapat dimodulasikan menjadi tenda terpisah. Bagian atap serta sayap dibuat terpisah, sehingga saat kondisi sedang tidak hujan, pengguna dapat memasang 2 tenda, yaitu tenda *dome* (kuning) dengan 1 tenda terpisah yang merupakan gabungan dari tenda yang berwarna hijau dan biru seperti pada gambar berikut ini:



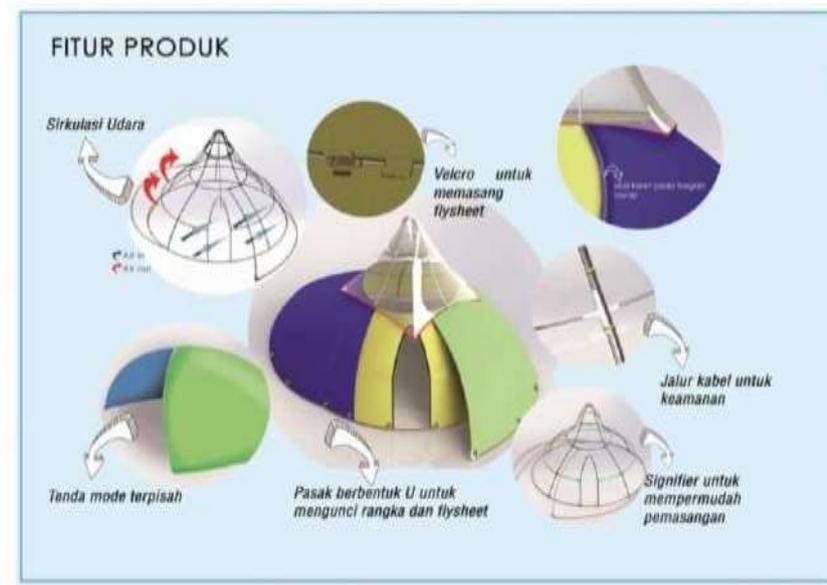
Gambar 21. Desain Final Shelter di Lingkungan Riil



Gambar 22. Desain Final Shelter dengan Mode Terpisah

### Fitur Produk

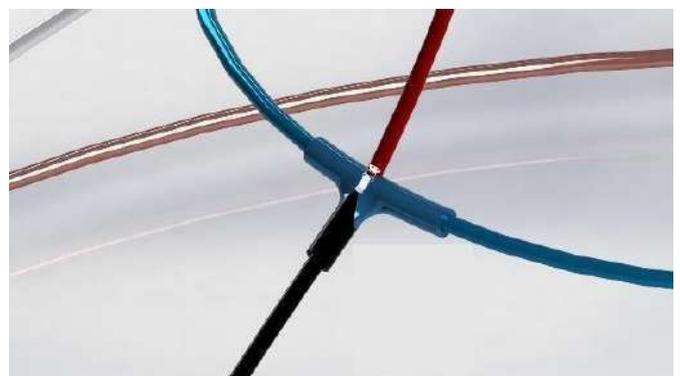
Dalam proses perancangannya, desain *shelter* Semesta Belajar memiliki beberapa fitur unik pada produk. Pertama adalah produk yang memiliki 2 mode tenda, jadi jika bagian sayapnya dilepas, maka produk dapat berubah menjadi 2 tenda yang terpisah. Selain itu untuk mempermudah proses perakitan, pada rangka produk diberi warna berbeda antar sambungan, sehingga pengguna akan lebih mudah untuk memasang produk. Hal ini sejalan dengan konsep *puzzle*. Berikut ini adalah visualisasi fitur-fitur produk:



Gambar 23. Fitur Unik Shelter

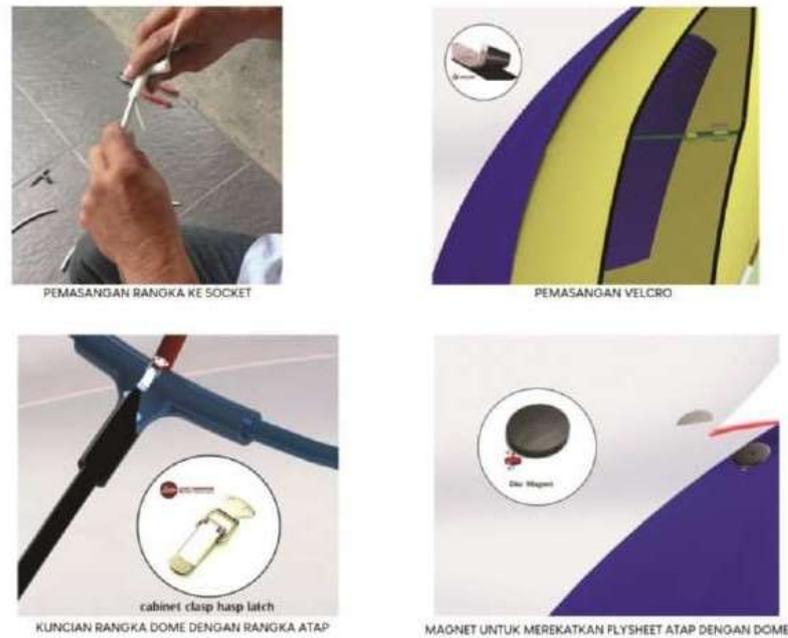


Gambar 24. Shelter Mode Terpisah



Gambar 25. Signifier pada Kerangka Shelter

Berikut adalah visualisasi tahapan operasional perakitan *shelter* Semesta Belajar:



Gambar 26. Fitur Operasional Perakitan *Shelter* Semesta Belajar

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian studi yang telah dilakukan tim penulis terkait Desain *Shelter* sebagai Penunjang Aktivitas Belajar bagi Anak-Anak di Kampung Rawan Gusur dengan Konsep *Puzzle* (Studi Kasus: Kampoeng Dolanan Surabaya), penulis memperoleh kesimpulan bahwa:

1. Perlu adanya sarana yang menunjang aktivitas berkumpul untuk berbagai kegiatan komunitas kampung kota, mengingat solidaritas warga kampung kota yang membutuhkan sarana ruang publik bersama.
2. Perlu adanya sarana yang dapat mengakomodir kegiatan bersama masyarakat kampung kota yang menempati lahan terbatas dan rawan gusur, mengingat warga yang tinggal di daerah tersebut memerlukan keleluasaan untuk beraktivitas di luar rumah.

Berdasarkan kesimpulan di atas, produk yang dianggap dapat menjadi solusi bagi permasalahan seputar ruang publik di wilayah kampung kota adalah berupa *collapsible shelter*, yang kemudian terpilih adalah tenda dengan tipe *dome*. Produk tersebut dapat dibongkar-pasang dengan mekanisme *puzzle*. Dengan konsep tenda tersebut, proses operasional perakitan lebih mudah ketika akan digunakan. Dan setelah selesai digunakan, tenda dapat diringkas untuk disimpan kembali, sehingga efisien penggunaan lahan, dan lebih aman dari permasalahan rawan gusur.

## Daftar pustaka

- Daulay, F., & N. . (2022). Pengaruh Fasilitas Sekolah terhadap Kemampuan dan Motivasi Belajar Siswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3731–3738. doi:<https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2553>
- Fathoni, & Sobandi. (2020). Dampak fasilitas belajar dan kesiapan belajar dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 5(2), 129–113. doi:<https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>
- Hidayanto, A. F., Nur, D. J. S., & Atmono, Y. F. S. (2023). Desain Meja Belajar Anak Bergaya Tetris. *Jurnal Kreatif : Desain Produk Industri Dan Arsitektur*, 11(2), 9. <https://doi.org/10.46964/jkdpia.v11i2.428>. *Jurnal Kreatif : Desain Produk Industri dan Arsitektur*, 11(2), 9. doi:<https://doi.org/10.46964/jkdpia.v11i2.428>
- Hidayati, Z., Noviana, M., Fitria, D., Thamrin, N. H., & Hayati, A. N. (2023). Perencanaan Rusunami Rumah Difabel Di Samarinda Penekanan Pada Aksesibilitas. *Jurnal Kreatif : Desain Produk Industri dan Arsitektur*, 11(2), 9. doi:<https://doi.org/10.46964/jkdpia.v11i2.425>
- Kustiwan, I., & Ramadhan, A. (2019). Strategi Peningkatan Kualitas Lingkungan Kampung-Kota dalam Rangka Pembangunan Kota yang Inklusif dan Berkelanjutan: Pembelajaran dari Kasus Kota Bandung. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 3(1). Retrieved from <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2019.3.1.64-84>
- Pigawati, R. N. B. (2015). Kajian Karakteristik Kawasan Pemukiman Kumuh Di Kampung Kota (Studi Kasus: Kampung Gandekan Semarang). *Teknik Perencanaan Wilayah Kota*, 4(2), 267–281.
- Setiawan, B. (2010). *Pengelolaan Sda* Retrieved from <https://lib.ft.ugm.ac.id/download/pidato-guru-besar-prof-bakti-setiawan-kampung-kota-dan-kota-kampung-tantangan-perencanaan-kota-di-indonesia/>
- Sobandi, A., & Adman, T. Y. R. (2020). *Learning Facilities : Can It Improve the Vocational School Productivity ?* .
- Widjaja, P. (2013). *Kampung-Kota Bandung*. . Bandung: Graha Ilmu.
- Yugiswara, S., & K. (2019). Pengaruh Fasilitas Belajar Terhadap Movasi Belajar Siswa Kelas Xi Ips Sma Negeri 1 Kraksaan Probolinggo Tahun 2018. *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 13(1). doi:<https://doi.org/10.19184/jpe.v13i1.10427>