

Proyek Akhir Sarjana

Perancangan Kampung dengan Pendekatan Arsitektur Apung  
sebagai Solusi terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut.  
Studi kasus : Kampung Baru Balikpapan Barat.

*Designing Kampong with Floating Architecture Approach  
as a Solution through Sea Level Rising.  
Case study : Kampung Baru Balikpapan Barat.*



Oleh :  
Hermawan Juliansyah  
16512127

Dosen Pembimbing :  
Dr.-Ing. Ilya Fadjar Maharika, IAI

Dosen Penguji :  
Abdul Robbi Maghyaza, S.T. M.Sc.

Jurusan Arsitektur  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Islam Indonesia  
2020



... Sebuah

# Perancangan Kampung Atas Air

Perancangan Kampung dengan Pendekatan Arsitektur Apung sebagai Solusi terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut.  
Studi kasus : Kampung Baru Balikpapan Barat.

... A

# Design of Kampung Atas Air

Designing Kampong with Floating Architecture Approach as a Solution through Sea Level Rising.  
Case study : Kampung Baru Balikpapan Barat.

## Lembar Pengesahan

Proyek Akhir Sarjana yang berjudul  
*Bachelor Final Project entitled*

Perancangan Kampung dengan Pendekatan Arsitektur Apung  
sebagai Solusi terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut.  
Studi kasus : Kampung Baru Balikpapan Barat.

*Designing Kampong with Floating Architecture Approach  
as a Responsive Solution through Sea Level Rising.  
Case study : Kampung Baru Balikpapan Barat.*

Oleh  
By

Hermawan Juliansyah | 16512127

Telah diuji dan disetujui pada :  
*Has been evaluated and agreed on :*

Yogyakarta,  
Yogyakarta,

Penguji / Jury

Pembimbing / Supervisor

.....  
Abdul Robbi Maghyaza, S.T. M.Sc.

.....  
Dr. -Ing. Ilya Fadjar Maharika, IAI.

Diketahui oleh / Acknowledged by  
Ketua Prodi Sarjana Arsitektur /  
Head of Bachelor Degree Architecture  
Department

.....  
Dr. Yulianto Purwono Prihatmaji, IPM

## Pernyataan Keaslian

Saya menyatakan bahwa seluruh bagian karya ini adalah karya saya sendiri kecuali karya yang disebut referensinya dan tidak ada bantuan dari pihak lain baik seluruhnya ataupun sebagian dalam proses pembuatannya. Saya juga menyatakan tidak ada konflik hak kepemilikan intelektual atas karya ini dan menyerahkan kepada Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia untuk digunakan bagi kepentingan pendidikan dan publikasi.

Yogyakarta,

Hermawan Juliansyah





Pemanasan global telah menyebabkan banyak dampak pada kehidupan sekarang ini. Lautan yang mampu mereduksi suhu udara dengan menyerap panas kini mengalami kenaikan suhu. Akibatnya, permukaan es di kutub mencair dan menambah volume air di bumi yang mengancam menenggelamkan kawasan pesisir. Fenomena ini disebut sebagai Kenaikan Permukaan Air Laut. Indonesia merupakan negara dengan jumlah pulau sekitar 17.500 yang tersebar di berbagai daerah ikut terancam, salah satunya Kota Balikpapan. Melihat sejarah kota ini, terdapat sebuah kawasan yang sejak sebelum kota ini terbentuk telah ada, kawasan pemukiman atas air "Kampung Baru". Proyek Akhir Sarjana ini membahas tentang upaya untuk menyelamatkan ancaman laut terhadap kawasan yang berada di atas permukaan air ini. Berbekal dengan solusi tipologi Arsitektur Apung yang dapat merespon permukaan air, bagaimana sebuah kampung dengan lokalitas dan kesederhanaannya, dapat memunculkan solusi rancangan yang efektif dan responsif terhadap ganasnya lautan yang lambat laun menenggelamkan.

**Kata Kunci :**

Kenaikan Permukaan Air Laut, Kampung Baru, Arsitektur Apung.

Global warming has caused many impacts on current life. Oceans that are able to reduce air temperatures by absorbing heat are now experiencing an increase in temperature. As a result, polar ice caps melt and increase the volume of water on the earth that threatens to sink coastal areas. This phenomenon is referred to as the Sea Level Rising. Indonesia is a country with around 17,500 islands scattered in various regions, including the City of Balikpapan. Seeing the history of this city, there is an area which since before the city was formed has existed, a residential area over the water "Kampung Baru". This Final Undergraduate Project discusses efforts to save sea threats against this area above the water's surface. Armed with Floating Architecture typology solutions that can respond to surface water, how a village with its locality and simplicity, can come up with an effective and responsive design solution to the ferocity of the seas which is slowly sinking the ocean.

**Keywords :**

Sea Level Rising, Kampung Baru, Floating Architecture.











# 1. Pendahuluan.







Gambar 1.1 : Skema isu perancangan yang dikemukakan penulis.  
Sumber : dokumentasi penulis, 2020.



Inibukan merupakan awalan yang baik, namun Bumi semakin terancam dengan meningkatnya suhu rata-rata pada beberapa dekade belakangan. Ada sebuah fakta terungkap jika laut merupakan media penangkap panas yang ada di atmosfer terbesar di dunia.

Menurut penelitian yang diterbitkan pada 16 Januari 2019 di dalam Ilmu Atmosfer, ketika kegiatan manusia menyebabkan produksi gas efek rumah kaca, lautan telah menyerap lebih dari 90 persen panas yang terperangkap oleh gas rumah kaca yang dipancarkan manusia, memperlambat pemanasan atmosfer, tetapi menyebabkan banyak perubahan lain yang tidak disukai pada iklim planet ini. Hal ini berakibat buruk terhadap keadaan laut itu sendiri, 2018 menjadi rekor pemanasan laut. [1]

Akibat penyerapan suhu ini, laut mengalami kenaikan suhu sehingga menyebabkan es kutub yang bersentuhan langsung dengan laut tersebut mencair. Fenomena ini disebut dengan Sea Level Rising atau kenaikan permukaan laut.

Sea Level Rising merupakan fenomena kenaikan permukaan air laut yang terjadi di seluruh dunia. Dimulai dari awal abad ke 20, permukaan air laut di seluruh dunia telah mengalami kenaikan yang telah dirasakan saat ini. Sebuah situs laman National Geographic menyebutkan bahwa permukaan laut di dunia telah mengalami kenaikan rata-rata sebesar 8 inci atau sekitar 23 cm sejak tahun 1880. Sekitar 3 inci dilakukan pada 25 tahun terakhir. [2] Penyebabnya tentu saja pemanasan global yang telah menjadi isu global saat ini.

[1] National Geographic, 2019, online dapat diakses pada laman : <https://www.nationalgeographic.com/environment/2019/01/oceans-warming-faster-than-ever/>

[2] National Geographic, 2019, online dapat diakses pada laman : <https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/sea-level-rise/>

Perihal kenaikan permukaan air laut, permasalahan ini sangat berdampak bagi negara kepulauan, termasuk Indonesia. Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan jumlah sekitar 17.500 pulau. Terletak pada pertemuan lempeng Eurasia dan lempeng Indo-Australia, negara ini memiliki wilayah perairan yang mencapai 70% dari total luas wilayah.

Sejak dahulu masyarakat Indonesia sudah memanfaatkan area perairan seperti laut, sungai, dan danau sebagai sumber kehidupannya. Hal ini yang menyebabkan adanya banyak sekali pengetahuan dan ciri khas daerah sekitar dalam berbagai aspek kehidupan yang bersumber pada area perairan tersebut.

Pada kasus PAS ini, penulis mengambil salah satu kampung yang bukan hanya berada di lingkungan pesisir, namun merupakan sebuah kampung atas air yang juga bernama Kampung Atas Air. Kampung ini dikenal dengan Kampung Baru yang berlokasi di kota Balikpapan, Kalimantan Timur.

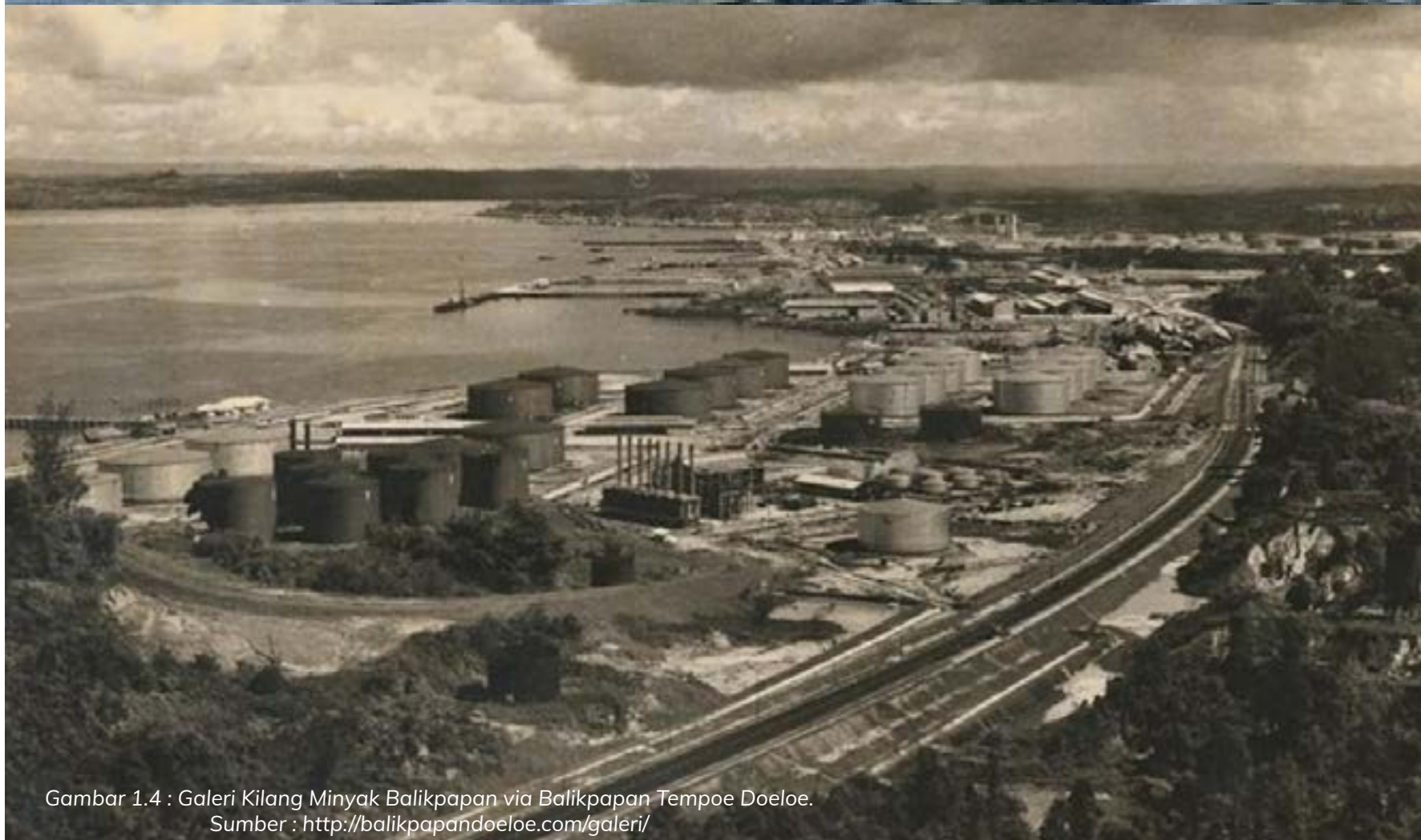


Gambar 1.2 : Peta Tematik Lokasi Perancangan.  
Sumber : Google Maps dengan visualisasi penulis.





Gambar 1.3 : Lukisan "Groet uit Borneo Balikpapan (Oostkust)" 1904.  
Sumber : <http://balikpapandoeloe.com/sejarah/identitas-hibrida-orang-balikpapan/>



Gambar 1.4 : Galeri Kilang Minyak Balikpapan via Balikpapan Tempoe Doeloe.  
Sumber : <http://balikpapandoeloe.com/galeri/>

## Balikpapan, Kota yang Dikelilingi Lautan

Balikpapan, merupakan sebuah kota yang memulai perjalanan kehidupannya sebagai sebuah desa nelayan oleh pendatang dari suku Bugis di abad ke-19. Perjalanan sejarah kota ini tidak memiliki bukti konkrit hingga pengeboran minyak pertama yang dimulai pada tanggal 10 Februari 1897, tanggal inilah yang digunakan sebagai hari jadi Kota Balikpapan.

Dilanjutkan dengan pemberian status kotapraja oleh Hindia Belanda pada tahun 1899, dan menjadikan kota ini sebagai markas besar Bataafsche Petroleum Maatschappij (BPM) pada tahun 1907. Minyak menjadi pemicu pengembangan kota ini hingga banyak perusahaan multi-nasional datang ke Balikpapan untuk berinvestasi. Minyak juga yang menyebabkan ledakan ekonomi menghujam kota ini dan mengundang banyak imigran dan ekspatriat untuk berlabuh. [3]

[3] Magenda, Burhan Djabier (2010). *East Kalimantan: The Decline of a Commercial Aristocracy*. Equinox Publishing. ISBN 9786028397216.

Balikpapan sekarang telah menjadi salah satu kota besar yang berada di Provinsi Kalimantan Timur dengan luas wilayah sebesar 843,48 km<sup>2</sup>. Terdiri atas 503,30 km<sup>2</sup> daratan dan 340,18 km<sup>2</sup> perairan, kota ini diselimuti oleh hamparan pantai dan laut dari sisi timur hingga sisi baratnya. Kota ini berbatasan langsung dengan Kabupaten Kutai Kartanegara di sebelah utara, Selat Makassar di sebelah selatan dan timur, serta Penajam Paser Utara di sebelah Barat.

Saat ini, Kota Balikpapan berada di tengah jaringan transportasi Trans Kalimantan dan Trans Nasional serta memiliki jaringan transportasi laut dan udara yaitu Pelabuhan Semayang dan Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman. Kondisi ini menyebabkan kota ini menjadi pintu gerbang Kaltim. Kemudahan transportasi menyebabkan pesatnya pembangunan di kota ini. [4]

[4] Pemerintah Kota Balikpapan, online dapat diakses pada laman <http://balikpapan.go.id/read/98/selayang-pandang>.

## Kampung Baru, Kampung Atas Air



Gambar 1.5 : Kampung Baru menghadap ke Teluk Balikpapan.  
Sumber : dokumentasi penulis

Ketika mendengar “Kampung Baru”, masyarakat akan tertuju pada pemukiman di ujung barat kota Balikpapan, kadang dengan narasi yang diketahui mengenai area yang dikenali sebagai Kampung Atas Air.

Sebutan dari sebuah kawasan yang berada di pesisir barat kota Balikpapan. Berbatasan langsung dengan Teluk Balikpapan dan menjadi sebuah area pemukiman bagi masyarakat Balikpapan dengan suku Bugis ataupun Makassar.

Kampung Baru merupakan identitas kawasan yang melekat di masyarakat (socio-spatial knowledge). Karena dalam hal administratif, Kampung Baru sekarang terbagi dalam 3 kelurahan; baru ulu, baru tengah, baru ilir.

Dalam catatan sejarah yang ditelaah oleh komunitas jejarah kota Balikpapan “Balikpapan Tempoe Doeloe”, Balikpapan hanyalah sebuah pos keamanan (outpost) Kerajaan Kutai hingga minyak ditemukan di wilayah Kalimantan Timur. Sebelumnya, hanya ada komunitas Bugis yang menetap di wilayah yang sekarang disebut Kampung Baru.

Suku Paser pertama kali mendiami Balikpapan. Wilayah di tepi Teluk Balikpapan ini lalu menjadi bagian dari Kesultanan Kutai. Sebelum abad ke-19, orang-orang Bugis dan Makassar mendirikan Kampung Baru di pesisir barat Balikpapan.

Menteri Belanda Francois Valentijn (1666-1727) menyebutkan orang Paser, Kutai, Bugis, dan Makassar terlibat perdagangan di daerah Balikpapan sejak abad ke-17. Perjumpaan budaya ini sudah terjadi jauh sebelum penemuan minyak di Balikpapan. [5]

[5] Balikpapan Tempoe Doeloe, online dapat diakses pada laman <http://balikpapanandoeloe.com/sejarah/identitas-hibrida-orang-balikpapan/>

Permukiman Atas Air (Atau banyak disebut Kampung Baru) merupakan kawasan pesisir yang berada pada tepi Teluk Balikpapan. Secara umum, terlihat kawasan ini merupakan kawasan kumuh yang memiliki pengaruh terhadap kesehatan, ekonomi, sosial dan bahkan kesejahteraan masyarakat itu sendiri.

Nama kampung baru tak lain adalah sebuah perkampungan orang-orang Bugis dan Makassar di Balikpapan. Disebut kampung atas air dikarenakan perkampungan ini memang berdiri di atas air laut. Camat Balikpapan Barat Suhardi membenarkan bahwa 80-90 persen penduduknya merupakan etnis Bugis dan Makassar.

“Jika melihat demografinya, mayoritas memang dihuni oleh saudara dari etnis Bugis. Terlebih di Baru Ulu dan Baru Tengah. Persentasenya bisa dikatakan 90 persen”. [6]

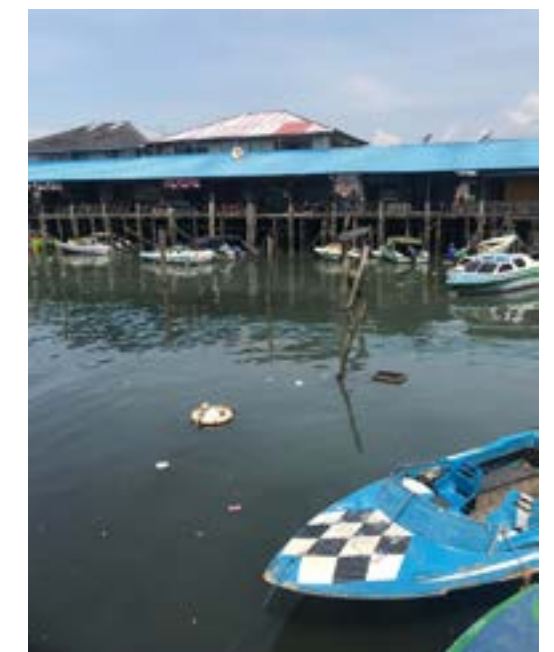
[6] Kalimantan tourism, 2014, online dapat diakses pada laman : <http://www.kalimantan-tourism.com/2014/03/kampung-atas-air-suku-bugis-kota.html>



Untuk aktivitas penduduk tersebut, diketahui bahwa mayoritas penduduk bekerja sebagai supir transportasi laut dan darat. Transportasi laut yang dimaksud adalah Speed Boat dan Klotok, sedangkan transportasi darat yang dimaksud adalah Angkutan Kota (Angkot). Pernyataan ini terlihat jelas bahwa pada kawasan ini memiliki keunggulan pada sektor jasa transportasi, baik laut maupun darat.

Selain itu, mayoritas penduduk juga bekerja sebagai pedagang dan wirawasta, mereka bekerja bukan hanya di pasar tradisional, namun juga secara mandiri pada rumah masing-masing. Hal ini menciptakan fenomena perubahan fungsi rumah mereka yang tidak hanya sebagai tempat tinggal, namun juga sebagai ruko, rumah makan, dan sebagainya.

Gambar 1.6 : Suasana Pelabuhan Speed Boat di Kampung Baru.  
Sumber : dokumentasi penulis

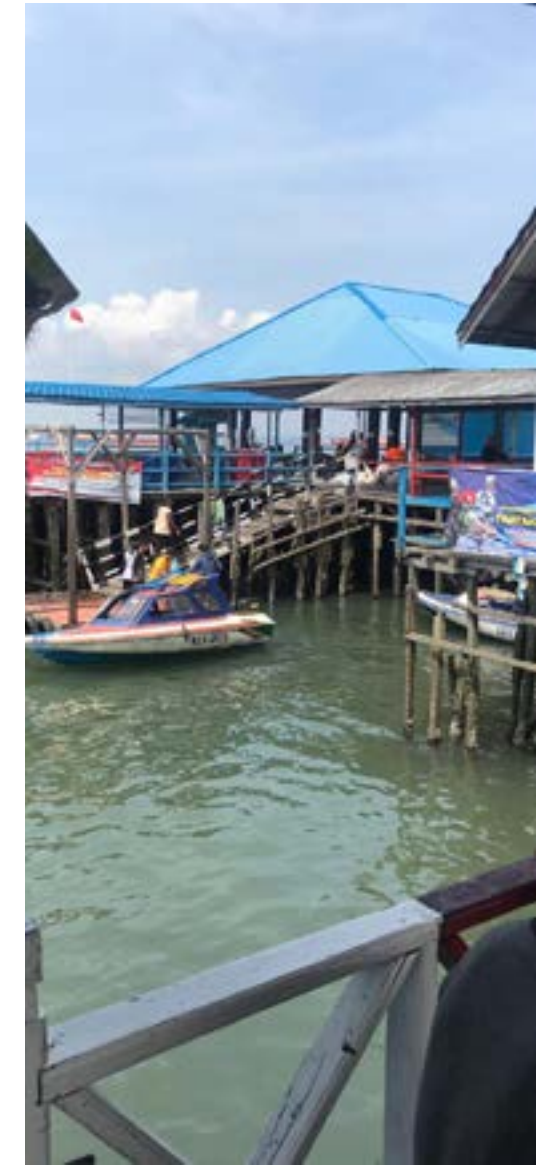






Pasar tradisional telah melekat pada kawasan ini. Sebagai urban generator, pasar ini memasok kebutuhan masyarakat setempat terutama kebutuhan akan pangan. Selain pangan, pasar ini mengakomodasi kebutuhan sandang dan kebutuhan sekunder seperti oleh-oleh. Pada kawasan ini juga terdapat rumah makan, tempat penitipan kendaraan roda dua, dan pasar loak.

Gambar 1.7 : Pasar dan kegiatannya.  
Sumber : dokumentasi penulis

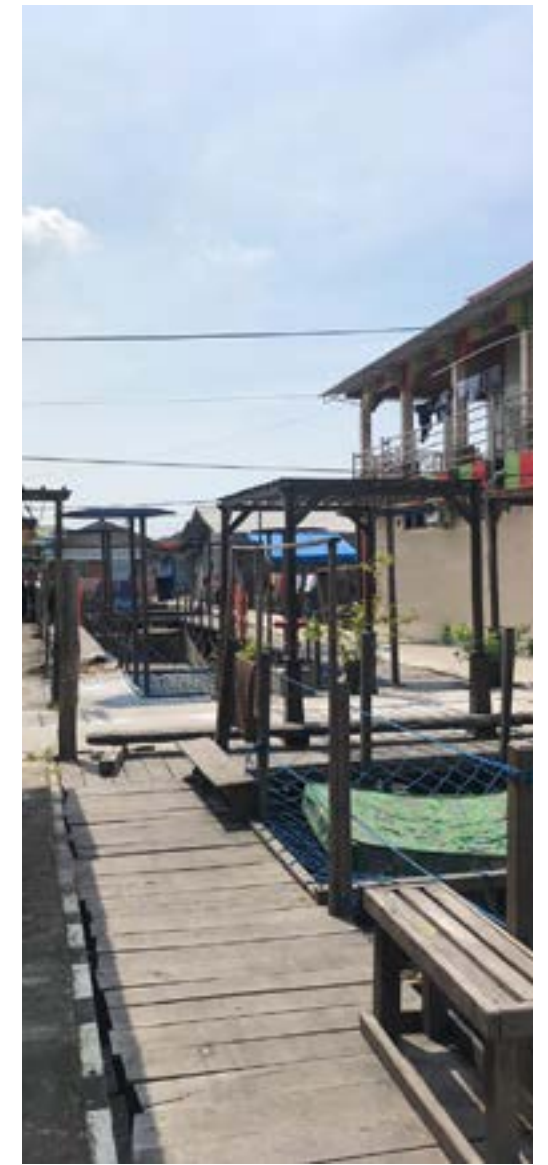


Pelabuhan Speed Boat dan Klotok menjadi moda transportasi andalan pada kawasan ini. Transportasi ini menghubungkan Balikpapan dengan Penajam Paser Utara dengan menyebrangi Teluk Balikpapan dalam waktu 30 menit untuk Klotok dan 10 menit dengan Speed Boat. Perjalanan ini jauh lebih cepat dan ringkas jika dibandingkan dengan jalur darat yang membutuhkan waktu jauh lebih lama.



Gambar 1.8 : Pelabuhan Speed Boat dan Klotok  
Sumber : dokumentasi penulis





Ada berbagai varietas tipologi bangunan pada kawasan ini. Hal ini terjadi karena adanya pengembangan penduduk di kawasan yang sebelumnya telah padat. Masyarakat melakukan perluasan rumah secara mandiri. Sehingga memunculkan tipologi baru yang berbeda mengikuti zaman ketika pengembangan itu berlangsung.

Gambar 1.9 : Varietas tipologi Kampung Baru.  
Sumber : dokumentasi penulis

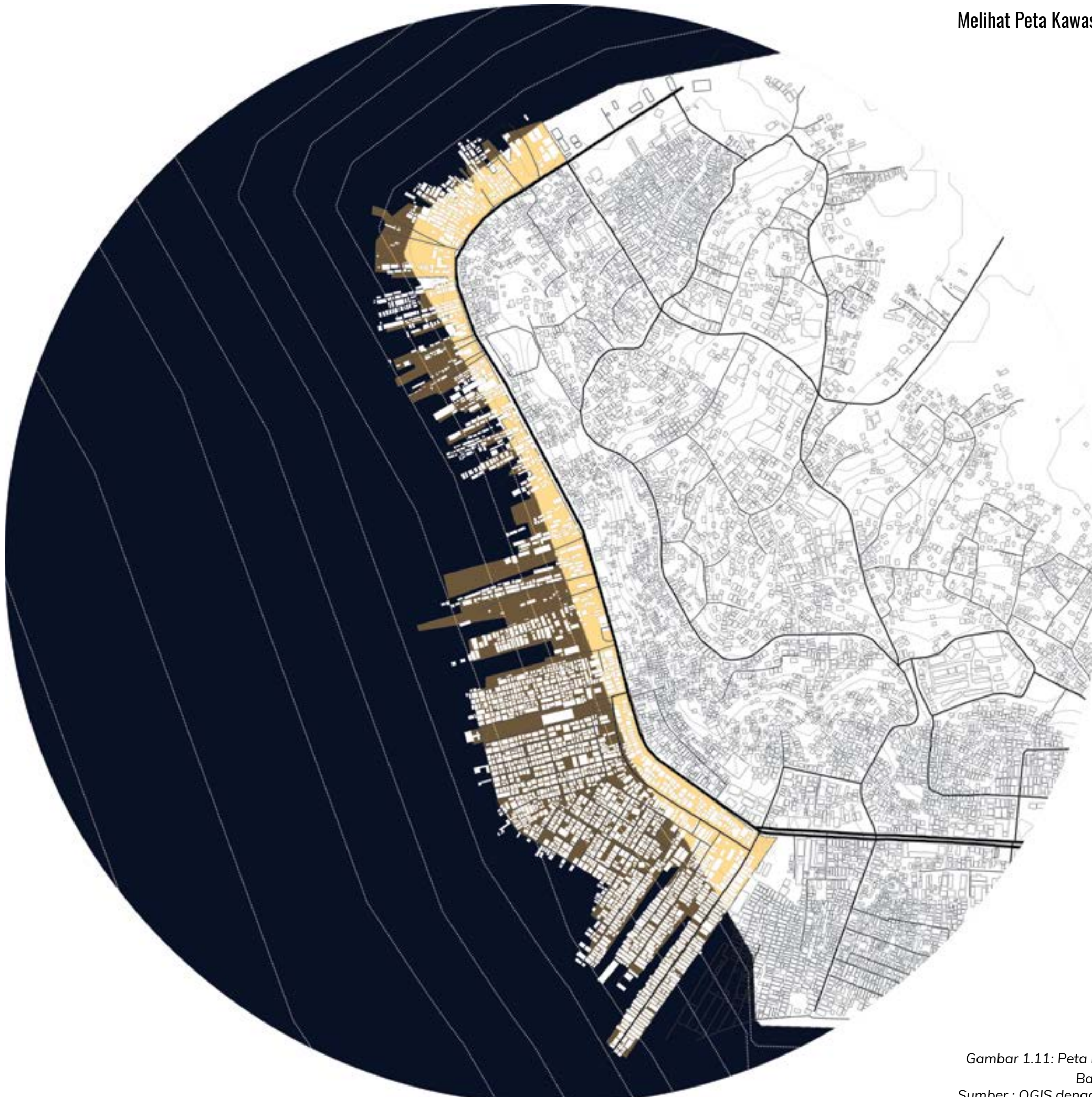
Akibat pengembangan itu, maka kasan ini menciptakan ruang kota yang sempit dan memiliki banyak celah kecil untuk memaksimalkan perluasan rumah mereka. Pembentukan ini terjadi untuk mengatasi pertambahan jumlah penduduk.



Gambar 1.10 : Ruang kota Kampung Baru.  
Sumber : dokumentasi penulis



## Melihat Peta Kawasan



Kondisi fisik dari kawasan ini sangatlah bervariasi. Mulai dari area industri perdagangan yang berjejer di sepanjang pinggiran jalan Letjen Suprpto, hingga pemukiman dengan kepadatan tinggi yang menutupi tepian laut Teluk Balikpapan.

Kemunculan keadaan ini dimulai dari banyaknya pendatang baru ke kota Balikpapan, lalu kemudian bermukim di area pinggiran kota (kampung baru). Pemukiman ini berkembang di sepanjang wilayah pesisir hingga menutupi hampir seluruh wilayahnya. Lantas ini menjadi sebuah pemandangan kampung dempet dan gang sempit yang hampir tidak ada ruang terbuka selain hamparan laut itu sendiri.

Gambar 1.11: Peta kawasan Kampung Baru

Sumber : QGIS dengan visualisasi penulis  
Hermawan Juliansyah  
16512127

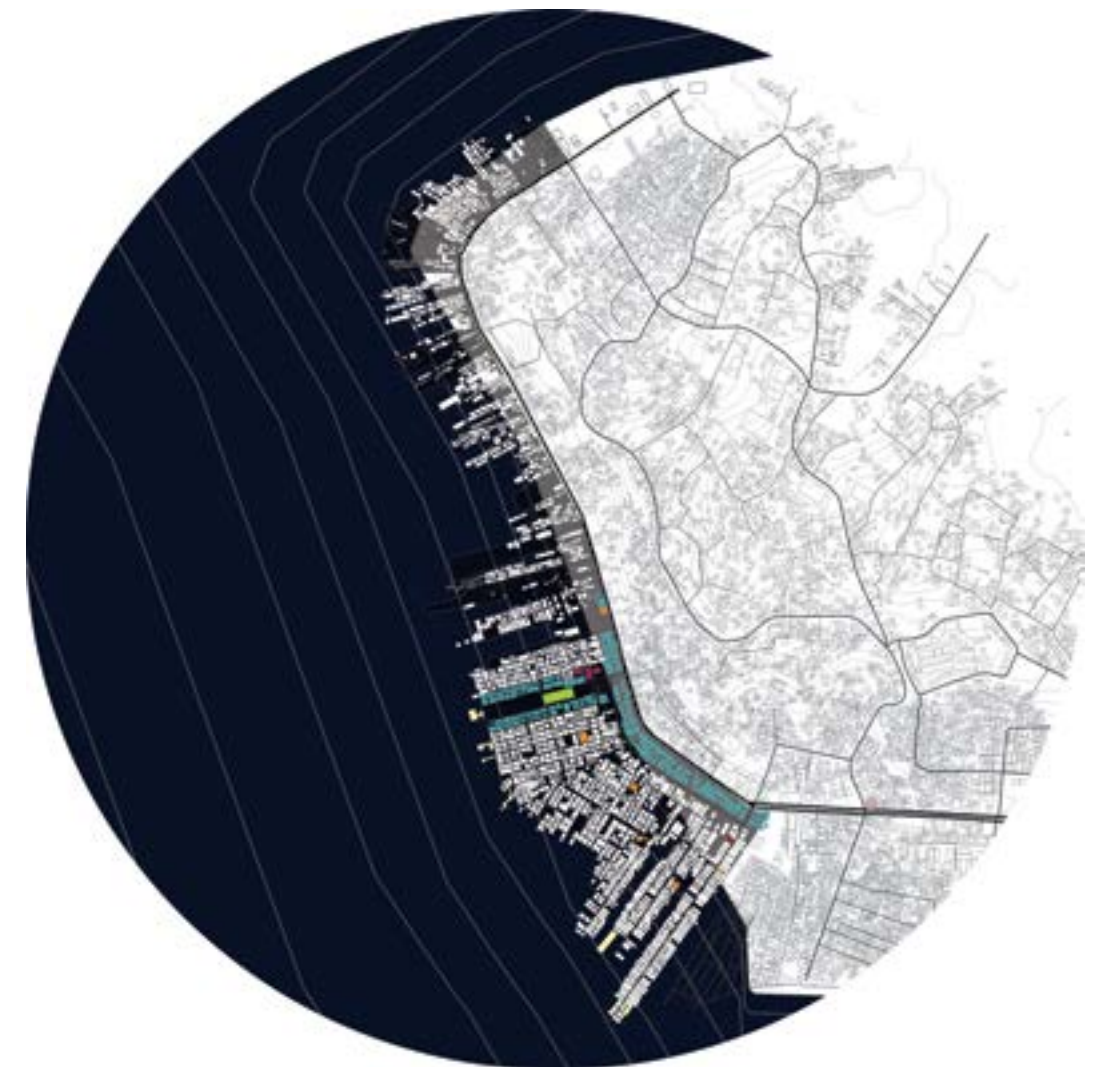




Gambar 1.12 : Diagram elemen kawasan sekitar Kampung Baru.  
Sumber : QGIS dengan visualisasi penulis

Lokasi perencanaan berada di dua wilayah administrasi, yaitu berada di Kelurahan Baru Tengah dan Kelurahan Baru Ulu. Luas wilayah yang dipilih adalah sekitar 65,89 ha. Terdiri atas 29,11 ha wilayah kelurahan Baru Tengah dan 36,78 ha wilayah kelurahan Baru Ulu. Secara umum, Kelurahan Baru Tengah memiliki luas wilayah 0,5704 km<sup>2</sup> dengan jumlah 43 RT. Sedangkan Kelurahan Baru Ulu memiliki luas wilayah 0,9548 km<sup>2</sup> dengan jumlah 40 RT.

Lokasi perencanaan didominasi oleh pemukiman penduduk yang seluruhnya merupakan pemukiman swadaya non formal (RPJMD Kota Balikpapan). Didapatkan data bahwa setidaknya terdapat 3.338 rumah di Kelurahan Baru Ulu dan 3.194 rumah di Kelurahan Baru Tengah.



Gambar 1.13 : Diagram elemen kawasan Kampung Baru.  
Sumber : QGIS dengan visualisasi penulis

Keterangan :

- Kawasan Pemukiman Penduduk
- Kawasan Transportasi Laut
- Kawasan Tempat Ibadah
- Kawasan Penyedia Pendidikan
- Kawasan Pusat Pemerintahan
- Kawasan Industri Angkutan Barang
- Kawasan Industri Perdagangan
- Kawasan Pasar Tradisional



Sebuah situs Climate Science Special Report menyatakan informasi mengenai fenomena ini. Dengan perbandingan mengacu pada tahun 2000, GMSL (*Global Marine Sea Level*) atau Ketinggian Permukaan Laut Global sangat memungkinkan untuk meningkat sebesar 9-18 cm di tahun 2030, 15-38 cm pada tahun 2050, dan 30-130 cm pada tahun 2100.

Grafik perhitungan masa depan pada kenaikan GMSL akan memiliki efek yang kecil pada paruh pertama abad ini, tetapi berpengaruh secara signifikan pada paruh kedua. Pengetahuan yang dikaji akan kestabilan es Antartika menunjukkan bahwa, skenario kemungkinan ekstrim, kenaikan GMSL mungkin melebihi 2,4m pada tahun 2100 secara fisik, meskipun saat ini hal ekstrim tersebut tidak dapat diukur. Terlepas dari perhitungan yang telah diteliti, sangat mungkin kenaikan GMSL akan berlanjut setelah tahun 2100. [7]

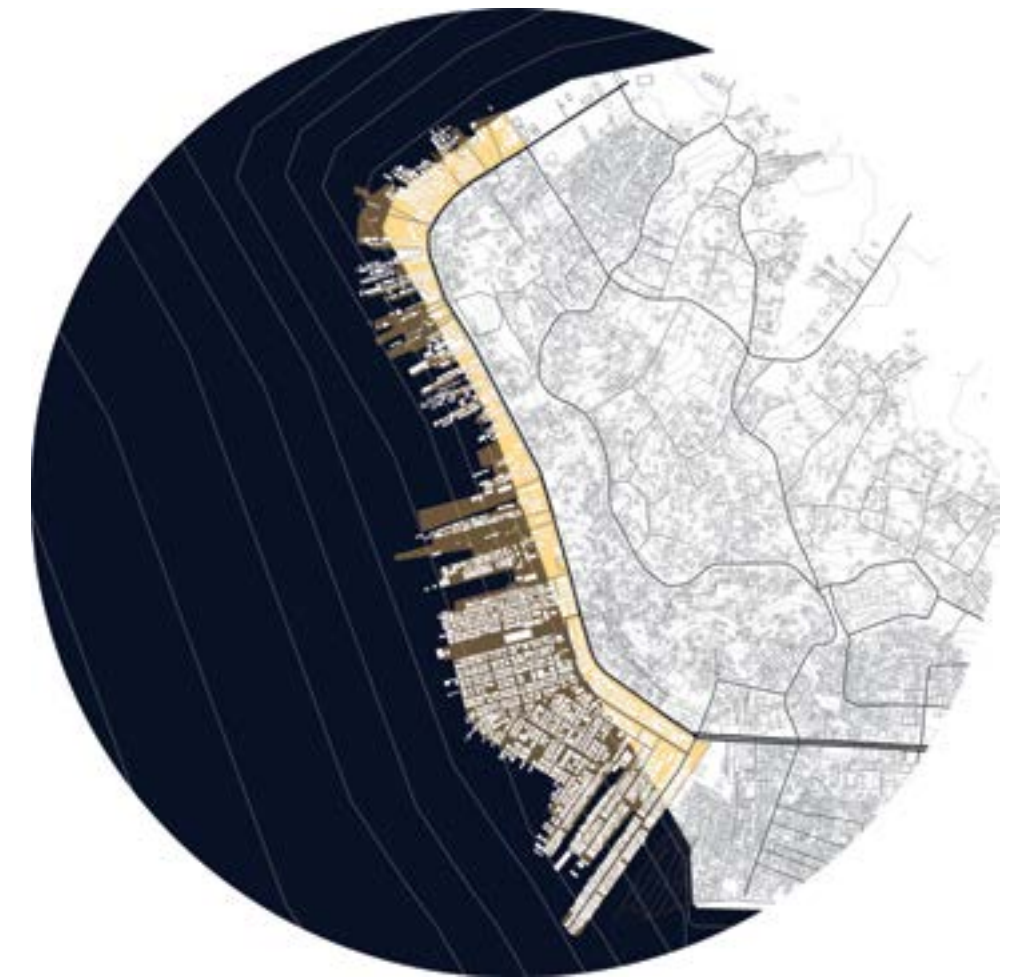
[7] Climate Science Special Report. Future sea level rise constrained by observations and long-term commitment [online] dibuka pada laman <https://science2017.globalchange.gov/chapter/12/>

Dari pernyataan ilmiah disamping, dapat disimpulkan bahwa permukaan air laut di dunia akan mengalami kenaikan sekitar 30-240 cm pada tahun 2100.

Hal ini kurang begitu terasa sekarang, namun kenaikan ini akan terjadi secara terus-menerus, hingga mengancam banyak negara yang berada di wilayah pesisir termasuk Indonesia.

Kampung Baru merupakan wilayah yang bukan lagi berada di pesisir, namun sudah bermukim tepat diatas laut. Sedangkan ketinggian bangunan terhadap permukaan laut hanya sekitar 50-150 cm saat surut dan sekitar 0-100 cm saat laut pasang. Penulis mengemukakan sebuah kesimpulan dengan analogi sederhana :

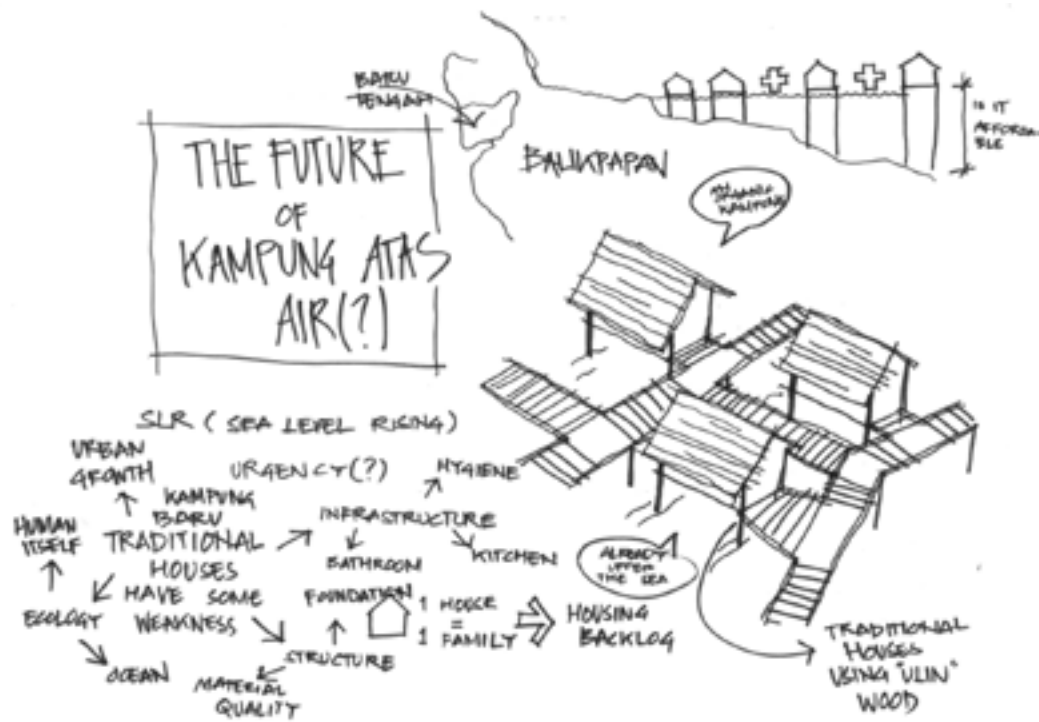
“Jika kota-kota pesisir di dunia sekarang sedang terancam dengan adanya fenomena ini, bagaimana dengan kawasan yang sudah berada diatas permukaan air laut itu sendiri ?”



Gambar 1.14 : Skenario peta batas ketinggian permukaan air laut di Kampung Baru sekarang (atas) dan tahun 2100 (bawah).

Sumber : kajian penulis dengan hasil visualisasi penulis, 2019.





Gambar 1.15 : Sketsa pola pikir penulis terkait problematika Kampung Atas Air. Sumber : dokumentasi penulis, 2020.



### Premis sebagai Niat

Kamus Besar Bahasa Indonesia memberikan pengertian premis sebagai apa yang dianggap benar sebagai landasan kesimpulan kemudian; dasar pemikiran; alasan. Premis mengungkapkan sebuah alasan terciptanya sebuah perancangan.

Penulis mengartikan premis sebagai niat dasar untuk menggerakkan usaha untuk menciptakan sebuah gagasan. Dimulai dari adanya fakta bahwa lautan di dunia semakin melebarkan kekuasaannya hingga merenggut hak daratan. Sehingga hal ini sangat mengancam daratan yang dikelilingi lautan itu sendiri, pulau. Indonesia sebagai sebuah negara kepulauan turut menjadi korban yang menerima dampak besar.

Latar belakang penulis dan/atau perancang sebagai penduduk yang tinggal di pesisir kota yang dikelilingi lautan memunculkan empati terhadap kampung halaman. Empati ini muncul dengan adanya fakta bahwa banyak sekali faktor yang memberikan kontribusi besar terhadap kejadian fenomena ini.

Penduduk yang tidak menyadari akan hal ini, adanya dampak sampah lokal yang memberikan dampak langsung kepada isu yang dimaksud, dan adanya sejarah peradaban yang memberikan kekuatan akan kepemilikan ruang yang telah muncul bahkan sebelum kota tersebut berdiri.

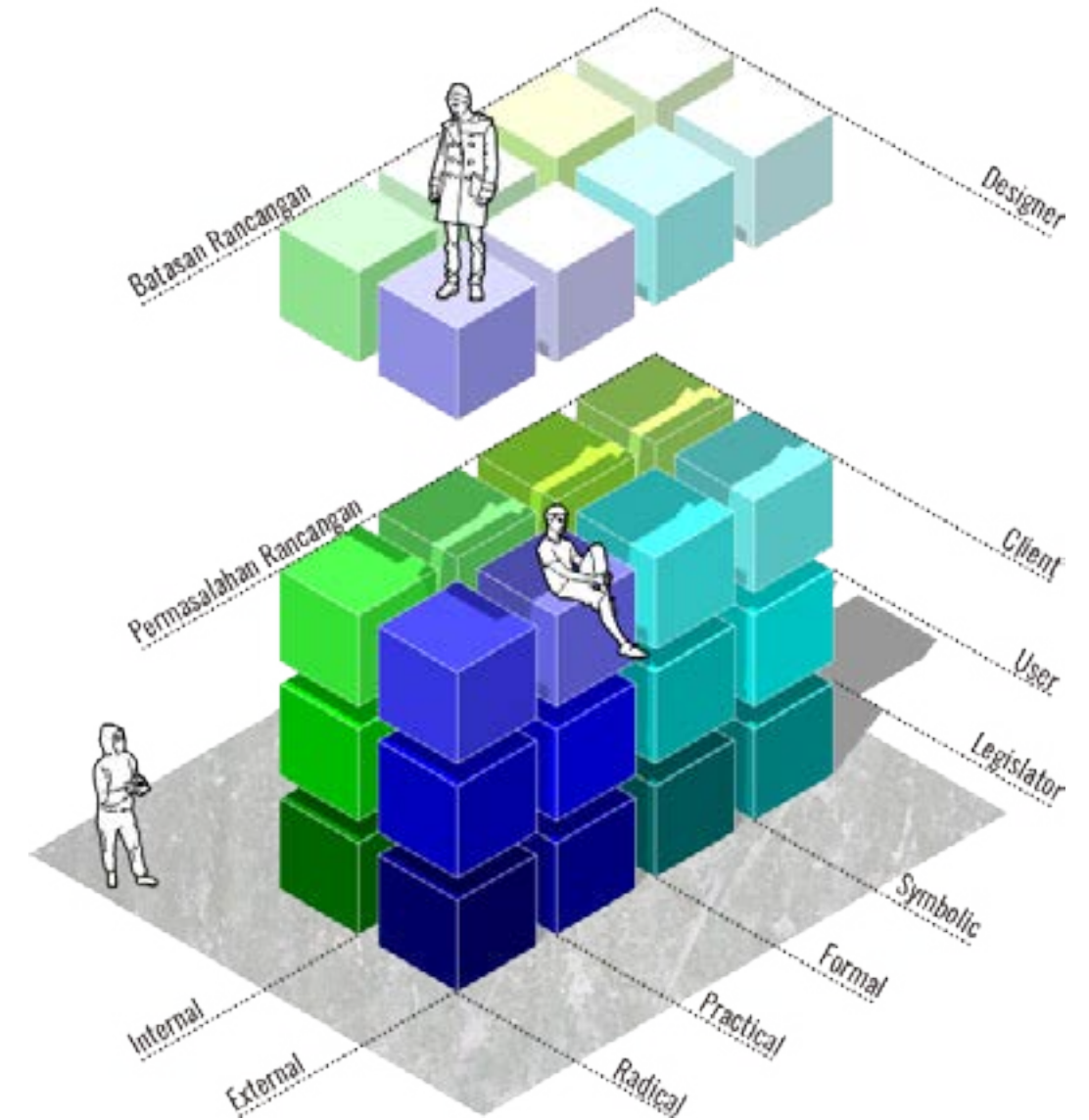
Atas dasar inilah penulis mencoba untuk mencari solusi yang dapat memberikan solusi secara khusus pada kawasan tersebut. Bagaimana sebuah kampung dengan lokalitas dan kesederhanaannya, dapat memunculkan solusi rancangan yang efektif dan responsif terhadap ganasnya lautan yang lambat laut menenggelamkan.

Lawson dalam buku *How Designer Thinks*, mengemukakan bahwa dalam sebuah perancangan, perancang (arsitek), tidak seperti seniman, tidak dapat membuat penyelesaian rancangan sesuai ketertarikan mereka secara eksklusif (Lawson, 1997). Empat aktor yang membentuk peta persoalan, diantaranya perancang, klien, pengguna, hingga legislator. Perancang tidak dapat merancang sesuai kehendaknya saja. Sementara klien menjadi sumber persoalan rancangan. Pengguna menjadi pengguna yang entah menjadi klien atau orang lain. Sementara legislator mengatur segala hal yang berkaitan dengan aturan dan regulasi.

Lawson (2005), menjelaskan proses berfikir perancangan secara tradisional, desain dari gambar, dan kombinasi desain dengan sains. Metode pemikiran yang menggabungkan desain dengan sains membuat proses perancangan menjadi lebih komprehensif dan dapat dievaluasi secara ilmiah. Hal inilah yang akan diterapkan penulis pada perancangan ini.

Agar fokus bahasan semakin kuat, di dalam perancangan ini penulis dan/atau perancang akan memiliki batasan-batasan yang menyepakati beberapa perumusan batasan oleh Lawson (2005).

Batasan radikal, Lawson (2005), menyatakan bahwa batasan radikal merupakan tujuan utama dari objek/sistem yang akan dirancang. Mengacu kepada hal-hal yang mendasar dan fundamental. Sementara batasan praktis, dijelaskan bahwa batasan tersebut merupakan aspek yang mendasari permasalahan rancangan, dimana hal tersebut berkaitan tentang bagaimana memproduksi, membuat, atau membangun rancangan tersebut, lebih kepada permasalahan teknis. Batasan formal, merupakan batasan yang medasari objek secara visual/fisik, dapat berupa proporsi, bentuk, warna, maupun tekstur. Serta batasan simbolis, membentuk model konseptual yang kita gunakan untuk berinteraksi dengan objek, benda, ruang, dan sistem. Lebih leluasa daripada batasan formal, batasan simbolis lebih menangani hubungan daripada prosedur. [8]



Gambar 1.16 : Diagram model Permasalahan Rancangan  
Sumber : Lawson (2005) dengan visualisasi penulis.

Faktor faktor yang saling terkait, sebenarnya memiliki inti yang memayunginya. Keterkaitan sosial ekonomi, fisik, psikologi, metode, kontrol, serta budaya dan sejarah. Ada kaitan yang mungkin jelas atau samar dirasakan dalam rancangan. Sehingga peta persoalan dan batasan akan menitikberatkan pada hal-hal yang berkaitan dengan tujuan tersebut.

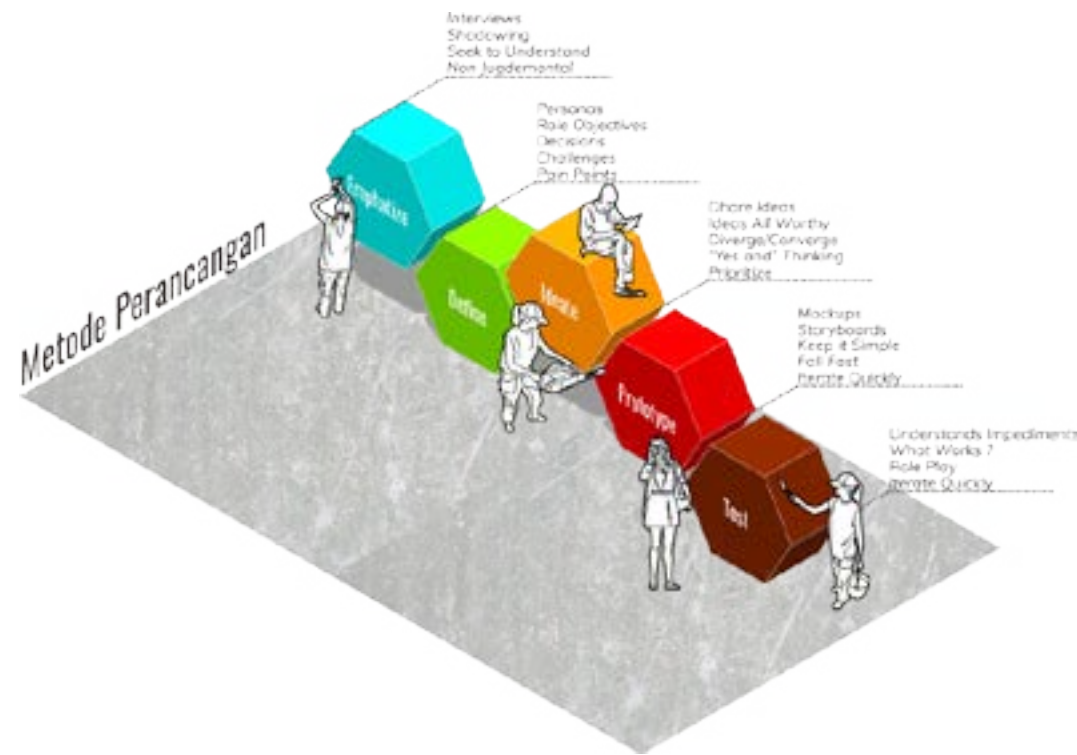
[8] Lawson, B. (2005). *How Designer Think, Fourth Edition. Design Studies (Vol. 2)*. Oxford, United Kingdom: Biddles Ltd.



Tabel 1.1 : Peta Persoalan dan Batasan Rancangan

	Batasan Rancangan		Permasalahan Rancangan
Batasan Simbolis	<p><b>Identitas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arsitektur Apung menjadi identitas baru sekaligus memperkuat identitas Kampung Baru sebagai "Kampung Atas Air".</li> </ul>	<p><b>Pasokan Perumahan Baru</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana Arsitektur Apung mencitakan area pemukiman baru.</li> <li>Bagaimana merancang arsitektur apung yang dapat menyesuaikan ciri lokalitas setempat.</li> </ul>	<p><b>Kehidupan di Laut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsif pemukiman terhadap permukaan laut diupayakan semirip mungkin dengan kehidupan di darat.</li> </ul> <p><b>Sejarah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identitas Kampung Baru sebagai bagian dari sejarah Kota Balikpapan dapat bertahan dari isu kenaikan permukaan air laut.</li> </ul>
Batasan Formal	<p><b>Kenyamanan Ideal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengelaborasi teknologi mutakhir saat ini pada kondisi tapak di atas laut dengan teknologi sederhana.</li> <li>Biaya murah menjadi pertimbangan penting dalam rancangan ini.</li> </ul>	<p><b>Fisik Tapak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana merancang kampung yang memperhatikan aspek fisik bangunan secara efektif pada permasalahan tapak dan lingkungan.</li> </ul>	<p><b>Tipologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana kampung mewadahi aktivitas pengguna.</li> <li>Bagaimana kampung merespon kegiatan sosial dan ekonomi warga.</li> <li>Bagaimana kampung memberikan alternatif kegiatan yang bisa dilakukan di laut.</li> </ul> <p><b>Standar Rancangan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bangunan sebisa mungkin memenuhi standar kenyamanan bangunan apung sesuai peraturan yang ada.</li> <li>Bagaimana rancangan dapat menjadi standar bangunan apung pada level lokal.</li> </ul>
Batasan Praktikal	<p><b>Rancangan Arsitektural</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Objek rancangan merupakan rumah apung dengan infrastruktur yang menunjangnya.</li> <li>Peran arsitek memberikan gambaran rancangan secara rinci.</li> </ul>	<p><b>Teknis Perancangan dan Material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana proses pengembangan kampung apung dapat berjalan.</li> <li>Penggunaan material lokal sebagai pasokan material yang mudah didapat dan murah.</li> </ul>	<p><b>Keterapungan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Material apung diharapkan mudah didapat dan murah.</li> <li>Kemungkinan perubahan fluktuatif air laut menjadi fokus rancangan yang harus diselesaikan dengan apung.</li> </ul> <p><b>Regulasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulasi terkait bangunan pesisir sesuai undang-undang dan perencanaan kawasan yang berlaku.</li> </ul>
Batasan Radikal	<p><b>Solusi Kenaikan Permukaan Air Laut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arsitektur apung merupakan solusi untuk membuat kampung menjadi responsif terhadap kenaikan permukaan air laut tanpa menghilangkan identitas dan kebudayaan yang telah ada.</li> </ul>	<p><b>Adaptasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klien diharapkan mampu beradaptasi untuk berpindah ke pemukiman apung sebagai bagian dari adaptasi untuk melawan kenaikan permukaan air laut.</li> </ul>	<p><b>Pertumbuhan Penduduk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rancangan memperhatikan aspek pertumbuhan penduduk yang akan menjadi pengguna rancangan ini.</li> </ul> <p><b>Kebaruan Regulasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rancangan secara keseluruhan dapat menjadi pertimbangan kemungkinan kebaruan peraturan di masa depan.</li> </ul>
	<p><b>Designer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arsitek dalam hal ini adalah perancang memberikan alternatif responsif terhadap isu kenaikan permukaan air laut.</li> </ul>	<p><b>Client</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selain masyarakat yang tinggal, klien berasal dari pemerintah.</li> </ul>	<p><b>User</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengguna terbagi atas warga Kampung Baru ataupun warga luar Kampung Baru sebagai pengunjung.</li> </ul> <p><b>Legislator</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemerintah, memiliki hak untuk memberikan batasan dan standar rancangan.</li> </ul>
	Fleksibel		Rigid

## Bagaimana Cara Merancangnya ?



Gambar 1.17 : Skema proses perancangan oleh Stanford Institute of Design.  
Sumber : sheilapontis.com.

Berpikir desain adalah metodologi untuk pemecahan masalah kreatif. Penulis menggunakannya untuk menginformasikan praktik sebagai kerangka kerja untuk perancangan ini. Dalam metodologi yang telah digagas oleh Stanford Institute of Design [14] terdapat enam tahapan perancangan yang dikemukakan.

*Empathize* adalah inti dari proses desain yang berpusat pada manusia. Mode *Empathize* adalah pekerjaan yang penulis lakukan untuk memahami orang, dalam konteks tantangan desain yang merupakan perancangan kampung apung. Ini adalah upaya penulis untuk memahami cara melakukan sesuatu dan mengapa, kebutuhan fisik dan emosional mereka, bagaimana mereka berpikir tentang dunia, dan apa yang bermakna bagi pengguna.

Mode *Define* dari proses desain adalah tentang membawa kejelasan dan fokus ke ruang desain. Tahap ini dimaksudkan untuk mendefinisikan tantangan yang diambil, berdasarkan pada apa yang telah pelajari tentang pengguna dan tentang konteksnya. Tahapan ini adalah tentang bagaimana memahami informasi luas yang telah dikumpulkan.

*Ideate* adalah mode dari proses desain yang berkonsentrasi pada pembuatan ide. Secara mental itu merupakan proses "melebar" dalam hal konsep dan hasil. *Ideation* menyediakan bahan bakar dan juga bahan sumber untuk membuat prototipe dan mendapatkan solusi inovatif ke tangan pengguna.

Mode *Prototype* adalah generasi artefak berulang yang dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan yang lebih dekat dengan solusi akhir. Sebuah prototipe dapat berupa apa saja yang dapat berinteraksi dengan pengguna - baik itu dinding post-it notes, gadget yang dikumpulkan, aktivitas bermain peran, atau bahkan papan cerita.

Mode *Test* merupakan metode uji desain pada prototipe yang telah buat. Pengujian dilakukan untuk memahami pengguna, tetapi tidak seperti mode empati awal, karena pada proses ini telah dilakukan pembingkai masalah dan membuat prototipe untuk diuji.

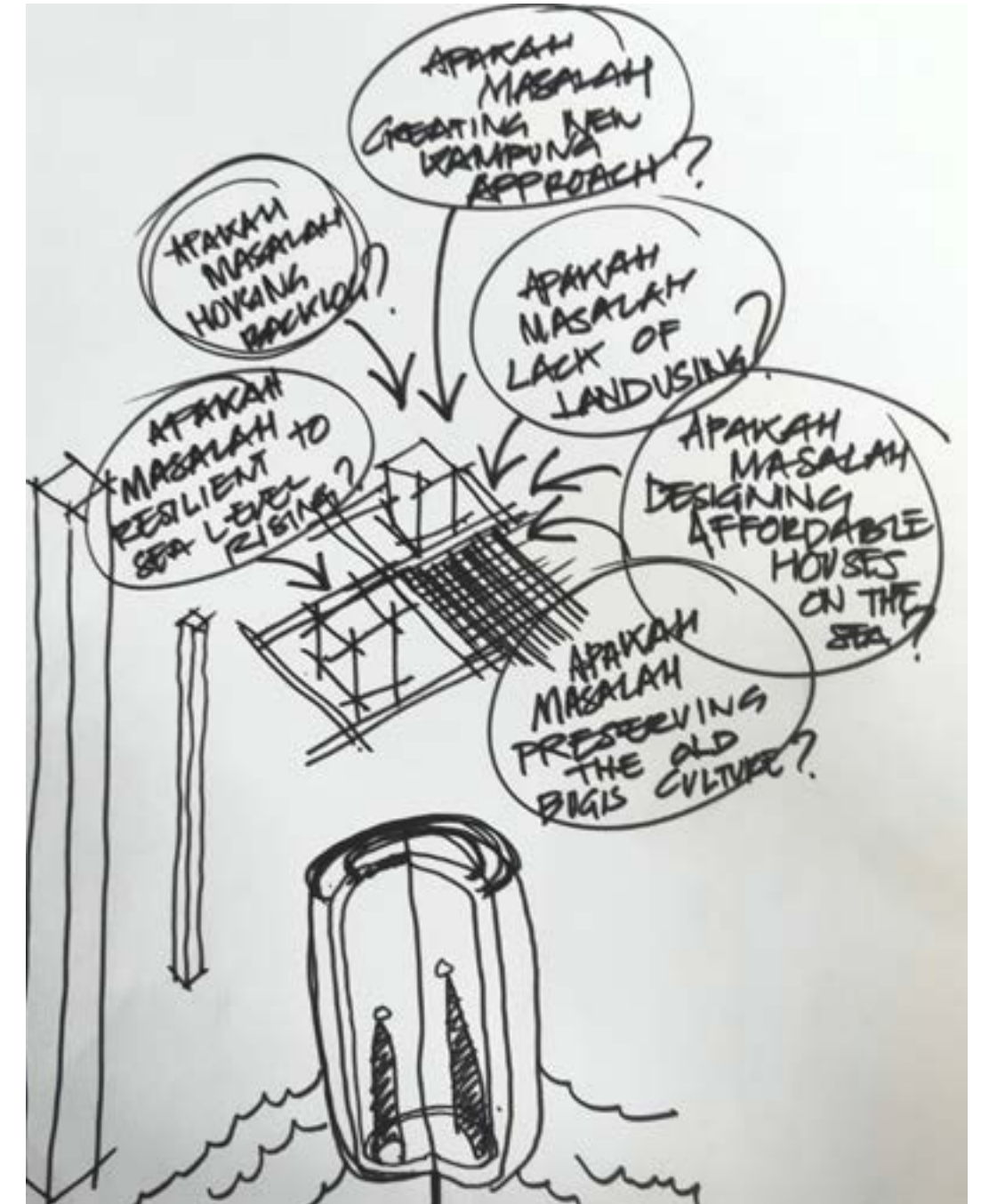
Idealnya, pengujian dilakukan dalam konteks nyata kehidupan pengguna. Jika pengujian prototipe in situ tidak memungkinkan, buat kerangka situasi yang lebih realistis dengan membuat peran semirip mungkin dengan realita. [9]

[9] Stanford Institute of Design Thinking Process [online] dibuka pada laman <https://dschool-old.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/36873/attachments/74b3d/ModeGuideBOOTCAM-P2010L.pdf>

Tabel 1.2 : Alur Berfikir dalam Perancangan

	Metode Perancangan	Output Perancangan
Emphatize	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari data fisik dan non fisik dari tapak rencana perancangan secara primer ataupun sekunder.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data mentah berupa informasi tapak secara fisik maupun non fisik sebagai acuan dasar perancangan.</li> </ul>
Define	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengklasifikasikan data sesuai kebutuhan perancangan.</li> <li>Menganalisis hasil data yang didapatkan untuk kemudian menjadi permasalahan yang diselesaikan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebutuhan rancangan yang memberikan opsi konsep perancangan.</li> <li>Permasalahan rancangan yang diselesaikan dalam konsep perancangan.</li> </ul>
Ideate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari preseden perancangan terkait tipologi bangunan dan pendekatan perancangan sejenis untuk mencari ragam penyelesaian masalah.</li> <li>Mengemukakan ide baru berbasis hasil preseden sebagai solusi yang efektif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengemukakan dan mensubstraksi ide yang didapat dari preseden tersebut.</li> <li>Ide berupa konsep baru sesuai dengan tujuan yang diinginkan.</li> </ul>
Prototype	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari kemungkinan hasil rancangan yang dapat menjawab tiap permasalahan perancangan.</li> <li>Membuat ragam eksplorasi hasil desain sebagai perbandingan untuk mencari pilihan desain yang tepat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alternatif ide rancangan yang merupakan solusi terbaik untuk kemudian diuji substansinya menjawab permasalahan perancangan.</li> </ul>
Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menguji hasil ragam eksplorasi desain.</li> <li>Mengemukakan hasil yang terbaik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perancangan yang telah diuji.</li> </ul>

Perbedaan dalam Sebuah Rancangan



Gambar 1.18 : Pengumpulan masalah yang disintesis dalam satu rancangan.  
Sumber : Dokumentasi penulis.

Originalitas dalam sebuah rancangan merupakan sebuah hal penting dimana gagasan yang dibuat merupakan hasil pemikiran perancang. Namun, originalitas bukan merupakan sesuatu yang harus baru secara keseluruhan, dan pada konteks PAS ini, penulis mencari kajian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel berikut merupakan deskripsi yang dapat menjelaskan persamaan dan perbedaan perancangan yang dilakukan penulis dan/atau perancang dengan perancangan sejenis yang telah dilakukan :



Banjarmasin Floating Market, Perancangan pasar terapung Banjarmasin dengan pendekatan ecological water culture, karya Fadel Wirawan Gunaldi

Tugas Akhir Jurusan Aksitektur UII tahun 2018

**Persamaan Rancangan**

Penggunaan struktur apung sebagai elemen utama perancangan.

**Perbedaan Rancangan**

Konteks lokasi perancangan berada di atas sungai, yang berbeda dengan kondisi di lautan.

Restoran Kehidupan Tepi Laut Dengan Pendekatan Desain Bangunan Terpadu di Panjang Baru, Pekalongan, karya Dian Maulana Arief Suaedi

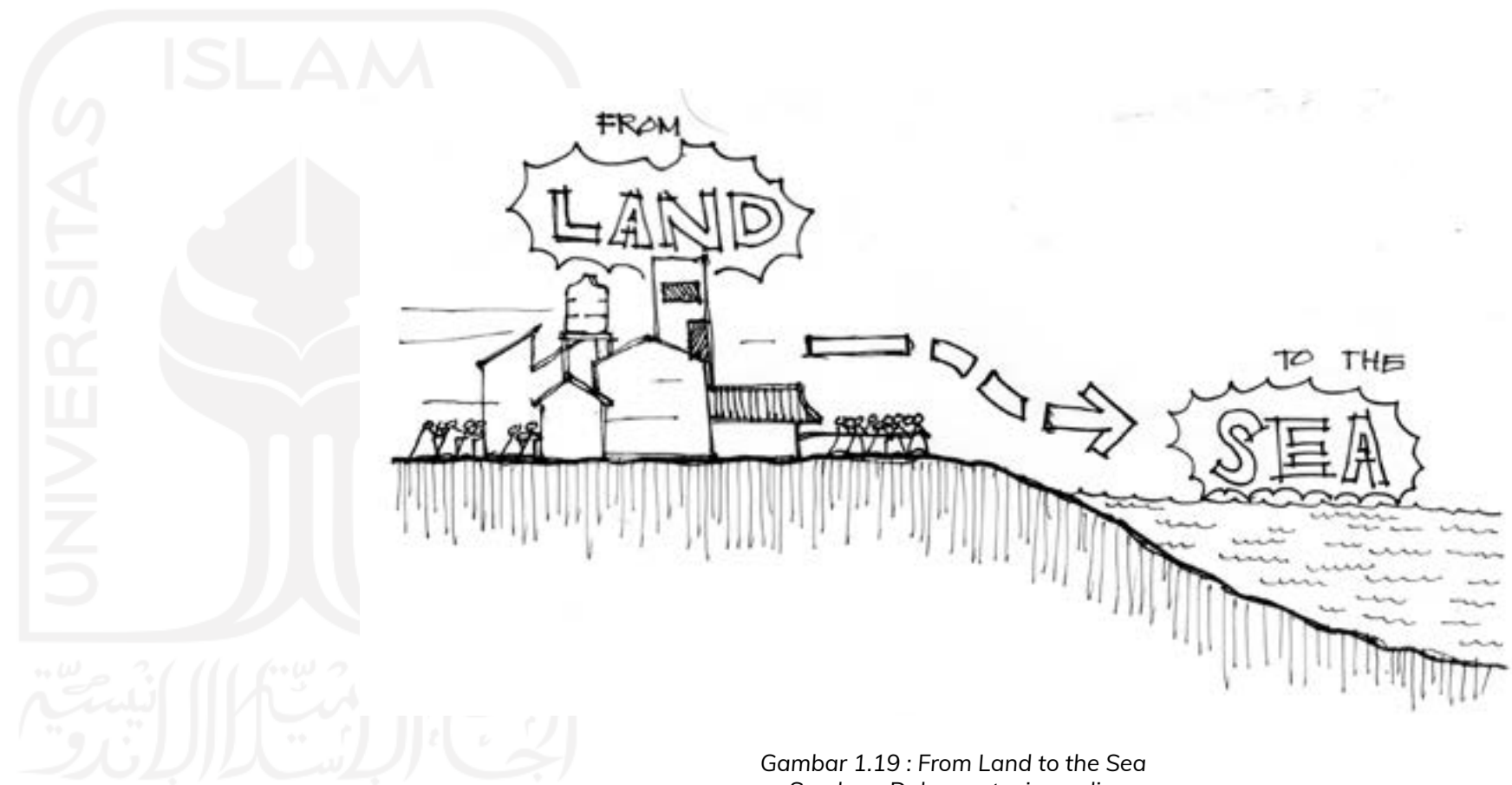
Tugas Akhir Jurusan Arsitektur UII tahun 2018

**Persamaan Rancangan**

Isu yg diterapkan sejenis dengan konteks lokasi perancangan di tepian laut.

**Perbedaan Rancangan**

Solusi yang diterapkan untuk menangani masalah banjir dan ROB, serta menggunakan struktur panggung yang tidak responsif terhadap kenaikan permukaan air laut.



Gambar 1.19 : From Land to the Sea  
Sumber : Dokumentasi penulis.



## 2. Arsitektur Apung sebagai Solusi.





Sebagai awalan pada bab ini, penulis bertanya-tanya akan keberadaan Arsitektur Apung berada ranah disiplin arsitektur ataupun bukan. Dikarenakan keterkaitannya yang erat dengan laut dan struktur apung, sehingga melebur menjadi multi disiplin antara arsitektur, teknik perkapalan, dan teknik sipil.

Untuk itu, perlu adanya kejelasan dalam hal batasan dan cakupan PAS ini dalam ranah arsitektur dan tidak menyusahkan penulis dan pembaca tentunya. Penulis menemukan pembahasan yang dikemukakan oleh Łukasz Piątek [11] dari Warsaw University of Technology, mengajukan tipologi baru yang membahas arsitektur serta kawanannya. Ia mengemukakan sebuah tipologi bernama Buoyant Architecture.

Dalam penelitiannya, ia menyatakan bahwa tipologi yang sudah ada didasarkan pada konteks bangunan, faktor ini menjadi pembeda utama karena karakternya yang jelas. Namun terdapat beberapa kelemahan dari pendekatan ini sebagai berikut :

- Tidak terdapat hubungan yang jelas antara struktur dengan dasar pendekatan yang ada : rumah tahan banjir, pemukiman air, dan perahu;
- Fitur teknis tampaknya tidak relevan dengan tipologi;
- Terlepas dari kenyataan bahwa perahu adalah struktur amfibi pertama, mereka sulit untuk terwakili dalam tipologi.



	static elevation buildings	amphibious buildings	waterside buildings	pile buildings	floating buildings, boathouses	houseboats
relation to water	elevation	floating	delimiting	elevated	floating	cruising
application	flood-prone land		water banks	water		
context	land				water	
	real-estate					mobility - watercraft
buoyancy	non-buoyant	buoyant	non-buoyant		buoyant	
supporting substance	ground				water	
	static	kinetic	static		portable	transient
propulsion	unpowered					self-powered
base type	pile/stilts / columns	pontoon / float/raft	waterproof foundation	pile/stilts / columns	pontoon / float/raft	hull(s)
discipline	civil architecture					industrial design
	naval arch.			naval architecture		

Gambar 2.1 : Kompilasi Tipologi Arsitektur Amfibi saat ini.

Sumber : Piątek, Łukasz. Displacing Architecture ? from Floating Houses to Ocean Habitats: Expanding The Building Typology. Creativity 273-280.

Setelah menunjukkan beberapa kelemahan dari klasifikasi umum arsitektur amfibi, Łukasz Piątek mengemukakan tipologi baru yang lebih baik dimulai dengan memperhatikan pedoman berikut:

- Pendekatan perancangan : seharusnya mencerminkan konsep, metode, dan alat desain yang berbeda yang digunakan untuk struktur terkait air;
- Menekankan mobilitas : tidak hanya harus membedakan objek diam dan bergerak, tetapi juga mengaturnya berdasarkan tingkat mobilitas;
- Menekankan hubungan ruang dengan air : menunjukkan bagaimana struktur berkaitan dengan air dengan perhatian khusus.



	overwater buildings	waterside buildings	amphibious buildings	floating structures	residential vessels	facility vessels
<b>sub-type</b>	<b>buoyant architecture</b>					
<b>examples</b>	static elevation buildings, pile/stilt buildings	shore- and land based buildings incapable to float	shore- and land based buildings capable to float	floating dwellings, VLFS, offshore platforms, sea-habitats, lightships, hotels, ship-museums	houseboats, mega yachts, cruisers	aircraft carriers, hospital ships, prison ships, power plant ships
<b>relation to water</b>	elevation	delimiting	floating		cruising	navigating
<b>application</b>	flood-prone land		flood-prone land	water		
<b>context</b>	water banks			water		
<b>legal definitions</b>	real-estate			mobility - watercraft		
<b>buoyancy</b>	non-buoyant		buoyant			
<b>supporting substance</b>	ground			water		
<b>mobility</b>	static		kinetic	portable	transient	
<b>propulsion</b>	unpowered			self-powered		
<b>base type</b>	piles/stilts/columns	waterproof foundation	pontoon/float/raft		hull(s)	
<b>discipline</b>	civil architecture			naval architecture		industrial design

Gambar 2.2 : Tabel klasifikasi tipologi Arsitektur Amfibi yang dikemukakan. Sumber : Piątek, Łukasz. Displacing Architecture ? from Floating Houses to Ocean Habitats: Expanding The Building Typology. Creativity 273-280.



Setelah dikaji ulang, Łukasz Piątek mengemukakan enam jenis tipologi dan kemudian empat diantaranya dikelompokkan dalam tipologi yang lebih umum, yaitu Buoyant Architecture pada tipologi berikut, antara lain :

- Bangunan amfibi, merupakan bangunan yang bersifat apung, mampu bergerak, dan terletak di atas tanah namun mampu mengapung di atas air dikarenakan beratnya yang rendah dengan pondasi apung;
- Struktur terapung, merupakan bangunan yang bersifat apung, mampu bergerak, sebagian struktur terendam pada permukaan air berkat beratnya yang rendah dan elemen struktur khusus seperti fondasi apung atau badan kedap air;
- Kapal residensial, kapal pesiar, perahu sementara, dan pelampung yang dirancang khusus untuk tinggal di atas kapal, digunakan sebagai tempat tinggal dan bukan sebagai sarana transportasi;
- Fasilitas kapal, perahu apung yang dirancang untuk menggabungkan mobilitas air dengan fungsi fasilitas darat seperti kapal rumah sakit atau kapal pembangkit listrik.

Definisi umum dirumuskan ulang berdasarkan tipologi yang diusulkan. Arsitektur amfibi harus diperluas untuk mencakup perahu dengan karakteristik arsitektur yang kuat, seperti kapal tempat tinggal dan fasilitas. Selain itu, berkat pembagian yang jelas antara benda-benda yang tidak apung dan apung, subkategori baru Buoyant Architecture dapat diperkenalkan. Ini akan didefinisikan sebagai bagian dari arsitektur amfibi yang mengacu pada elemen apung (mengambang) dari lingkungan binaan. Buoyant Architecture harus dilihat dalam dua perspektif keberlanjutan dan mobilitas yang sangat menjanjikan. [10]

[10] Piątek, Łukasz. Displacing Architecture ? from Floating Houses to Ocean Habitats: Expanding The Building Typology. Creativity 273-280.

*Floating Architecture* atau arsitektur apung menurut British Columbia Float Home Standard dalam Changho Moon (2017) [12] dapat didefinisikan sebagai struktur untuk ruang hidup / kerja yang mengapung di atas air dengan sistem mengambang, ditambahkan di tempat yang tetap, tidak termasuk perahu dengan tujuan navigasi, dan memiliki sistem layanan tempat (listrik, air / air limbah dan gas kota) yang dilayani melalui sambungan dengan jalur pasokan / pengembalian permanen antara bangunan terapung dan stasiun layanan di lahan tertutup, atau memiliki fasilitas layanan mandiri untuk dirinya sendiri.

Menurut Changho Moon (2017) [12], bangunan apung di atas air pada dasarnya tahan terhadap perubahan ketinggian air laut atau sungai, dan dapat dipindahkan ke tempat yang berbeda bila perlu karena karakteristik yang mudah dipindahkan.

Bangunan terapung menguntungkan untuk memanfaatkan berbagai energi terbarukan karena energi matahari, hidrotermal, gelombang dan angin dapat diperoleh dengan mudah di air dibandingkan dengan bangunan di darat. Dan juga, pengguna bangunan terapung biasanya menikmati suasana damai, nyaman, dan sosial di sekitar air dalam lingkungan alami. Koneksi ke alam cenderung menghasilkan keadaan positif kesejahteraan dan kesehatan bagi penghuni dan pengunjung. [11]

[11] Moon, Changho. [online] dibuka pada laman [http://www.uia2017seoul.org/P/papers/Full\\_paper/Paper/Oral/PS3-41/O-0627.pdf](http://www.uia2017seoul.org/P/papers/Full_paper/Paper/Oral/PS3-41/O-0627.pdf)



Karyadi Kusliansjah dan Yasmin Suriansyah [12] menyatakan bahwa Arsitektur Terapung adalah arsitektur yang mampu mengapung di air dan mempertahankan ketinggian lantai yang fungsional di atas permukaan air, ketika terkena air pasang atau banjir. Kategori arsitektur apung berkembang mulai dari permukiman apung hingga kota apung tipologis.

Menekankan bahwa rumah apung berbeda dengan kapal. Rumah apung adalah produk arsitektur pada prinsipnya terkait dengan lokasi serta konteks tapaknya. Konteks lokasi mempertimbangkan orientasi pengaturan kenyamanan ruang untuk ruang dalam dan luar rumah bagi penghuninya. [12]

[12] Kusliansjah, Karyadi, Suriansyah, Yasmin, RAFTA2011, the Innovation Of The Manufactured Floating House Model: A New Concept Of Waterfront Settlements For Flood Risk Reduction In Indonesia, The International Journal Of Engineering And Science (IJES) Volume 2 ISSN(e): 2319 – 1813 ISSN(p): 2319 – 1805.  
Hermawan Juliansyah  
16512127

Sedangkan berdasarkan Queensland Government - Housing and Public Works - Floating Building, bangunan apung didefinisikan sebagai bangunan yang ditambatkan secara permanen yang dibangun pada sistem pengapungan dan tidak dimaksudkan untuk, atau digunakan dalam, navigasi. [13]

Sehingga dapat disimpulkan bahwa arsitektur apung atau *Floating Architecture* itu sendiri merupakan bangunan yang menapak di atas air, bisa berupa bangunan yang mengambang di atas air, ditambatkan secara permanen ataupun tidak, tidak digunakan dalam sistem navigasi, serta dapat mempertahankan ketinggian lantai secara fungsional.

[13] Floating Architecture: A Design on Hydrophilic Floating House for Fluctuating Water Level [online] dibuka pada laman <https://www.hpw.qld.gov.au/SiteCollectionDocuments/mp-3-1-floating-buildings.pdf>

## Mengapa Arsitektur Apung ?

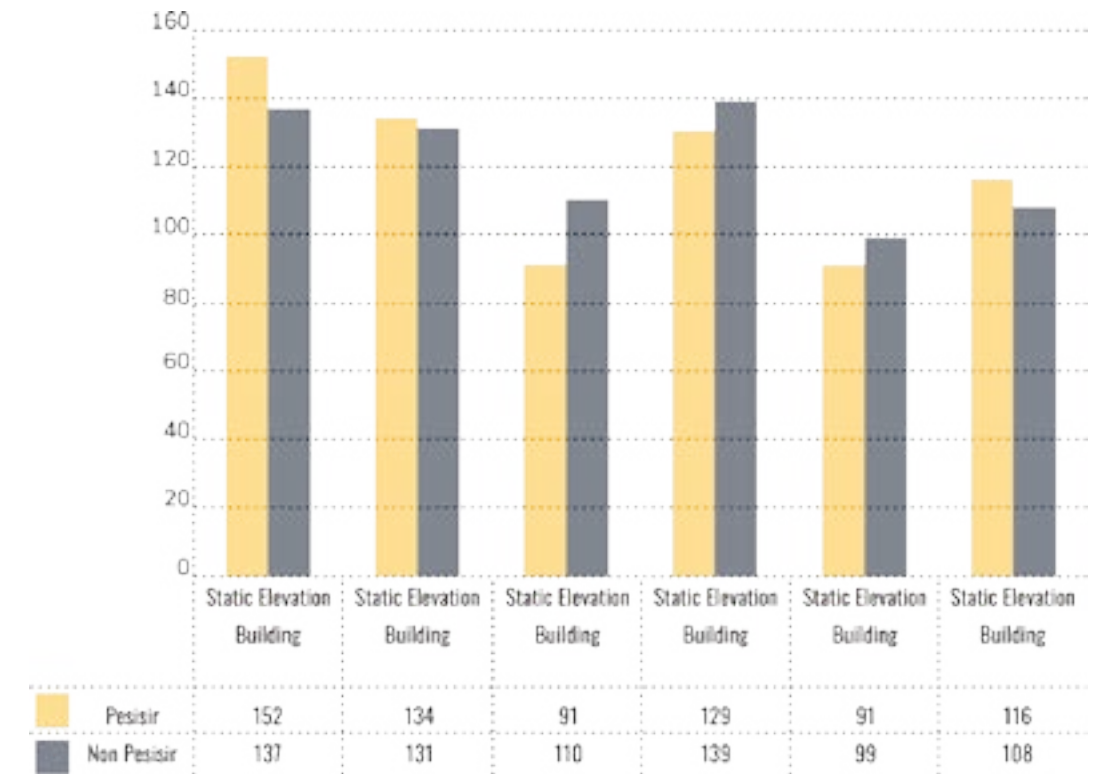
Menyatakan sebab pemilihan pada Arsitektur Apung, penulis memberikan dua alasan utama. Yang pertama mengutip kembali pernyataan Karyadi Kusliansjah dan Yasmin Suriansyah [13] rumah terapung memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai solusi menghadapi fenomena meningkatnya ancaman banjir sebagai akibat dari pemanasan global (dalam hal ini penulis mengartikan sebagai kenaikan permukaan air laut) karena mudah untuk menyesuaikan posisi ketinggian ketika banjir melanda, dengan risiko minimal menyebabkan kerugian material pada penghuni.

Alasan kedua, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Juliansyah (2020) memberikan pernyataan pada preferensi ketertarikan masyarakat dengan jenis Arsitektur Akuatik. Penelitian ini dibagi atas masyarakat pesisir dengan masyarakat non pesisir, dan responden memilih salah satu diantara enam tipologi yang termasuk dalam Arsitektur Akuatik untuk menangani bencana yang bersumber pada air.

Hal penting pada penelitian ini adalah, adanya ketertarikan masyarakat pesisir kota Balikpapan pada tipologi Floating Building yang dibuktikan dengan peningkatan angka 23% menjadi 31%. Ditambah dengan data tingkat familiar tipologi ini yang paling rendah dari seluruh jenis tipologi yang ada.

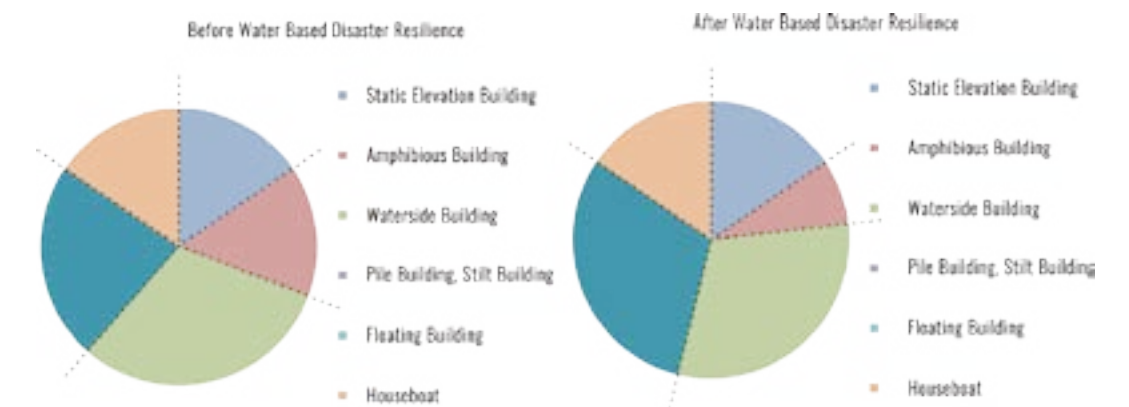
Juliansyah (2020) menyimpulkan adanya ketertarikan masyarakat kota Balikpapan mengenai tipologi jenis ini pada masyarakat pesisir dikarenakan jenis tipologi ini memberikan alternative penyesuaian secara adaptif antara bangunan dengan air khususnya air laut. [14]

[14] Juliansyah, Hermawan. Pengaruh Lokasi Tempat Tinggal Masyarakat Kota Balikpapan terhadap Ketertarikan Jenis Arsitektur Akuatik sebagai Upaya Adaptif terhadap Bencana Air (2020).



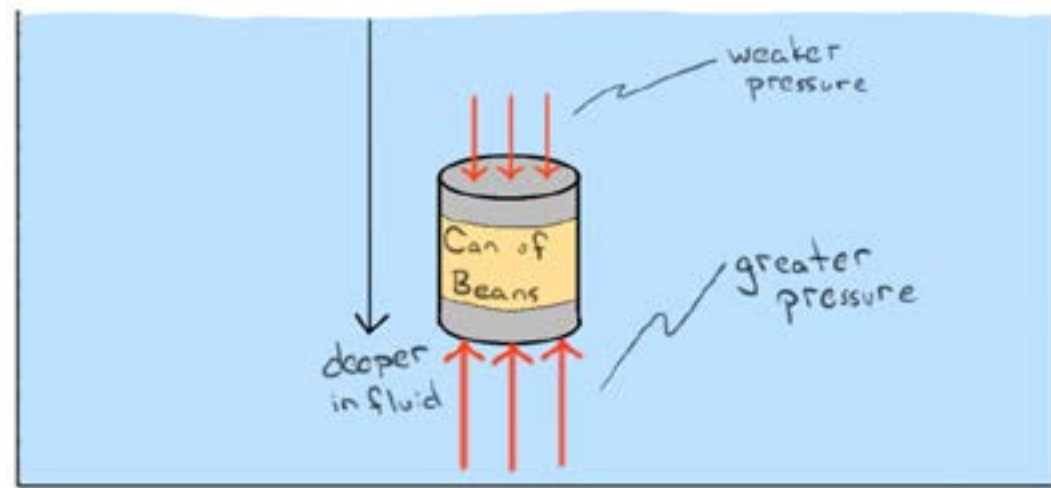
Gambar 2.3 : Diagram Ketertarikan Masyarakat Kota Balikpapan terhadap Arsitektur Akuatik.

Sumber : Juliansyah, Hermawan. Pengaruh Lokasi Tempat Tinggal Masyarakat Kota Balikpapan terhadap Ketertarikan Jenis Arsitektur Akuatik sebagai Upaya Adaptif terhadap Bencana Air (2020) dengan visualisasi penulis.



Gambar 2.4 : Diagram Perbedaan Peminatan pada Penduduk pada Kawasan Pesisir. Sumber : Juliansyah, Hermawan. Pengaruh Lokasi Tempat Tinggal Masyarakat Kota Balikpapan terhadap Ketertarikan Jenis Arsitektur Akuatik sebagai Upaya Adaptif terhadap Bencana Air (2020) dengan visualisasi penulis.





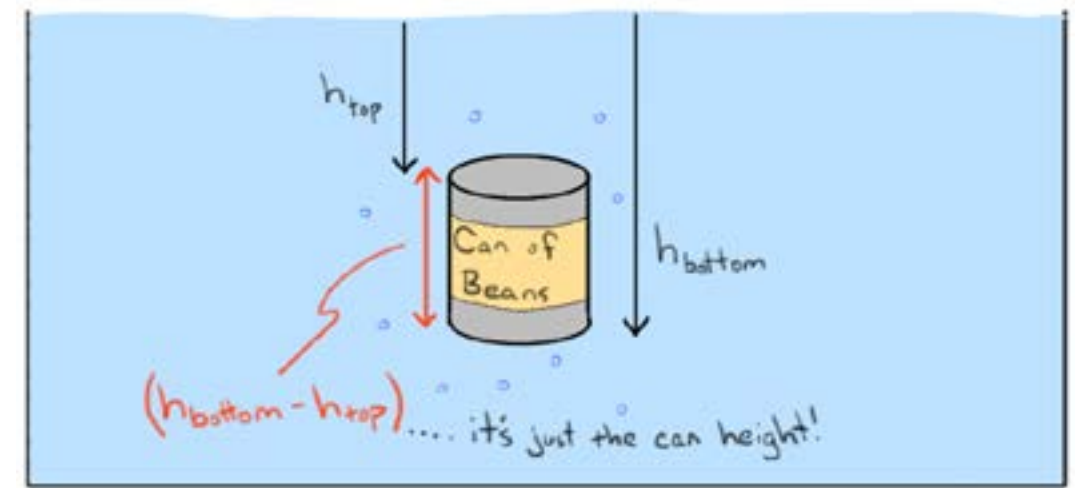
Gambar 2.5 : Kaleng kacang yang tenggelam

Sumber : <https://www.khanacademy.org/science/physics/fluids/buoyant-force-and-archimedes-principle/a/buoyant-force-and-archimedes-principle-article>

Landasan teori utama pada kasus PAS ini ialah bagaimana sebuah bangunan dapat mengapung di atas permukaan air khususnya air laut. Fenomena ini dalam ilmu fisika telah sangat lama dibahas oleh seorang ilmuwan bernama Archimedes. Situs khanacademy.org [15] menyatakan bahwa prinsip Archimedes, yang disebut juga sebagai gaya apung, merupakan nama gaya yang diberikan pada benda yang terendam dalam cairan.

Mengapa cairan memberikan gaya apung ke atas pada objek yang terendam? ini ada hubungannya dengan perbedaan tekanan antara bagian bawah benda yang tenggelam dan bagian atas. Katakanlah seseorang menjatuhkan sekaleng kacang ke dalam genangan air seperti gambar diatas.

[15] KhanAcademy, 2020, [online] dapat diakses pada laman : <https://www.khanacademy.org/science/physics/fluids/buoyant-force-and-archimedes-principle/a/buoyant-force-and-archimedes-principle-article>



Gambar 2.6 : Perbedaan kedalaman kaleng.

Sumber : <https://www.khanacademy.org/science/physics/fluids/buoyant-force-and-archimedes-principle/a/buoyant-force-and-archimedes-principle-article>

Karena tekanan meningkat ketika suatu benda masuk lebih dalam ke suatu fluida, gaya dari tekanan yang diberikan ke bawah di atas kaleng kacang akan lebih kecil daripada gaya tekanan yang diberikan ke atas di bagian bawah kaleng. Intinya sesederhana itu. Adanya gaya apung dikarenakan fakta yang tidak dapat dihindari bahwa bagian bawah dari suatu benda selalu lebih dalam daripada bagian atas objek. Ini berarti gaya ke atas dari air lebih besar dari gaya ke bawah dari air.

Secara mengejutkan gaya apung tidak tergantung pada kedalaman keseluruhan objek yang terendam. Dengan kata lain, selama kaleng biji sepenuhnya terendam, membawanya ke kedalaman yang lebih dalam tidak akan mengubah besarnya gaya apung. Ini mungkin tampak aneh karena tekanannya semakin besar saat turun ke kedalaman yang lebih dalam. Tetapi intinya adalah bahwa tekanan di bagian atas dan bawah kaleng akan meningkat dengan jumlah yang sama, meninggalkan gaya apung total yang sama.

$$F_{buoyant} = F_{up} - F_{down}$$

$$F_{buoyant} = P_{bottom}A - P_{top}A$$

$$F_{buoyant} = (\rho g h_{bottom})A - (\rho g h_{top})A$$

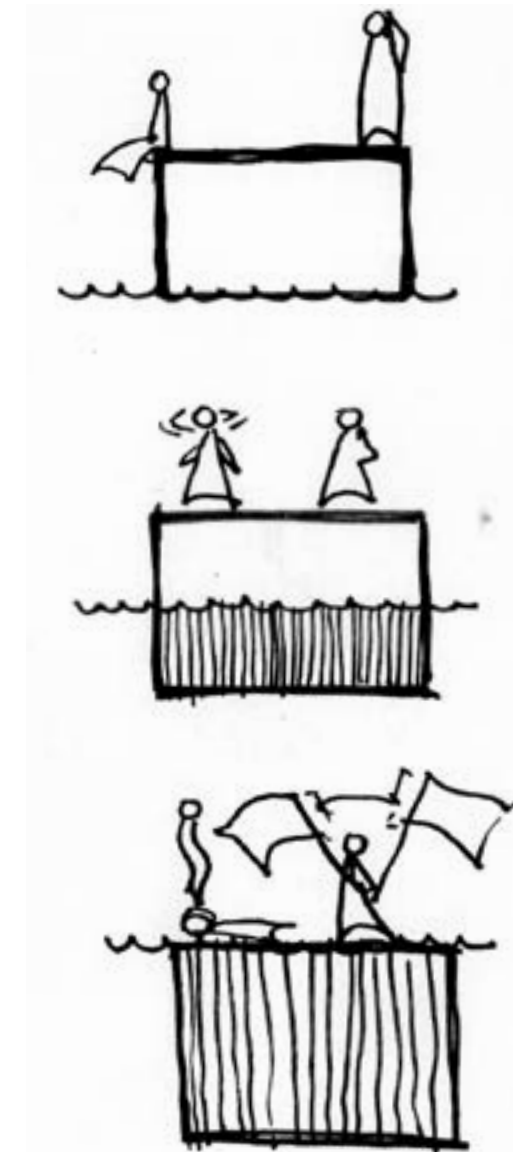
$$F_{buoyant} = \rho g A(h_{bottom} - h_{top})$$

$$F_{buoyant} = \rho g A h_{can}$$

$$F_{buoyant} = \rho g V_f$$

Berdasarkan analogi kaleng kacang tersebut, hal ini juga berlaku pada arsitektur. Ketika sebuah bangunan berada di atas air, maka akan ada gaya yang dilakukan air untuk mendorong bangunan tersebut naik ke atas. Namun perlu diketahui tentang prinsip massa jenis bangunan terhadap massa jenis air yang menyebabkan keterapungan tersebut. Ada dua variabel utama yang mempengaruhi hal ini : Massa jenis dan volume yang jika digabung menjadi berat dari bangunan itu sendiri.

Ada tiga kemungkinan yang diketahui secara umum : mengapung, mengambang, dan tenggelam. Untuk mencapai keadaan mengapung, maka berat benda terapung harus lebih rendah dibandingkan berat air yang berpindah, sehingga gaya angkut air dapat menahan benda ke dalam keadaan apung.



Gambar 2.7 : Mengapung, Mengambang, Tenggelam.  
Sumber : dokumen penulis.

Dalam sistem sebuah struktur, terdapat tiga aspek yang menjadi prinsip dasar sebuah struktur : Kekuatan, Kekakuan, dan Kestabilan. Dalam arsitektur apung, poin kestabilan bangunan menjadi aspek yang penting dimana media menapak berupa air memiliki karakteristik yang berbeda dengan media tanah (darat). Istilah stabilitas mengacu pada kecenderungan tubuh untuk kembali ke keadaan semula setelah mengalami gangguan kecil. Tingkat stabilitas mengacu pada seberapa cepat tubuh akan kembali ke posisi tegak atau semula (Rawson dan Tupper, 2001 dalam Venkatraman) [16]. Untuk struktur apung, stabilitas struktur sangat penting untuk mencegah kegagalan struktural yang disebabkan oleh momen lentur dan perpindahan. Selain itu, kegagalan dalam menjaga stabilitas mengambang akan menyebabkan benda terbalik. Dengan demikian, stabilitas adalah salah satu persyaratan keamanan untuk semua desain struktur apung.

Dalam penelitiannya, A. Ambica and K. Venkatraman [16] mengemukakan model rumah apung harus memiliki ketinggian setidaknya 150mm di atas permukaan air. Ketinggian penyangga 150mm di atas permukaan air dimaksudkan untuk memenuhi setiap beban tambahan yang ditambahkan yang mungkin menyebabkan struktur berada tepat di atas permukaan air. Ide ketinggian penyangga 150mm di atas permukaan air mencegah air menyebar dan masuk ke dalam bangunan.

[16] Ambica, A. & K, Venkat. (2015). Floating Architecture: A Design on Hydrophilic Floating House for Fluctuating Water Level. *Indian Journal of Science and Technology*. 8. 10.17485/ijst/2015/v8i1/84304.



Arsitek sekaligus Dosen Jurusan Arsitektur Universitas Palangkaraya Wijanarka Arka [17], menyatakan bahwa ada banyak pertimbangan yang harus diperhatikan untuk membuat sebuah bangunan terapung. Mulai dari peraturan sampai dengan lokasi pembangunannya. Peraturan seperti sempadan sungai menjadi kendala pada regulasi. Sementara dimensi bangunan dan sanitasi menjadi poin lain yang juga penting.

Idealnya bangunan terapung harus ada di sungai-sungai dengan lebar lebih dari 100 meter. Tujuannya agar tidak mengganggu lalu lintas perahu atau kapal yang ada di sungai. Sedangkan untuk kedalaman media air minimal dua meter karena konstruksi untuk pondasi apungnya butuh satu meter sehingga 70 persen pondasi apung harus tenggelam dan 30 persen sisanya terapung.

[17] Kompas, 2017, [online] dapat diakses pada laman : <https://properti.kompas.com/read/2017/03/02/210000121/ini.kendala.membangun.rumah.apung>

Syarat berikutnya adalah berat rumah yang mampu ditopang oleh pondasi apung tidak melebihi batas beratnya. Misalnya pondasi apung punya beban maksimal 1.000 kilogram, sebaiknya untuk di atasnya maksimal 700 kilogram atau idealnya 500 kilogram sehingga perbandingannya 2:1. Ini bisa diperoleh dengan memilih bahan untuk lantai, dinding, dan material lainnya yang ringan.

Wijanarka (2018) [18] dalam konteks Arsitektur Amfibi yang juga merupakan bagian dari Arsitektur Apung, menyatakan bahwa teknik fondasi merupakan komponen Arsitektur Amfibi yang terpenting. Terdapat 3 (tiga) teknik fondasi untuk mewujudkannya yaitu: teknik penempelan, teknik basement, dan teknik kombinasi penempelan dan bertiang.

[18] IPLBI, 2018, [online] dapat diakses pada laman : <https://iplbi.or.id/arsitektur-amfibi-dan-studi-pengembangan-arka-modulam/>



Pengapung merupakan salah satu bahan bangunan yang sangat penting. Dalam laman IPLBI [19] setidaknya terdapat 8 bahan pengapung yang digunakan, yaitu :

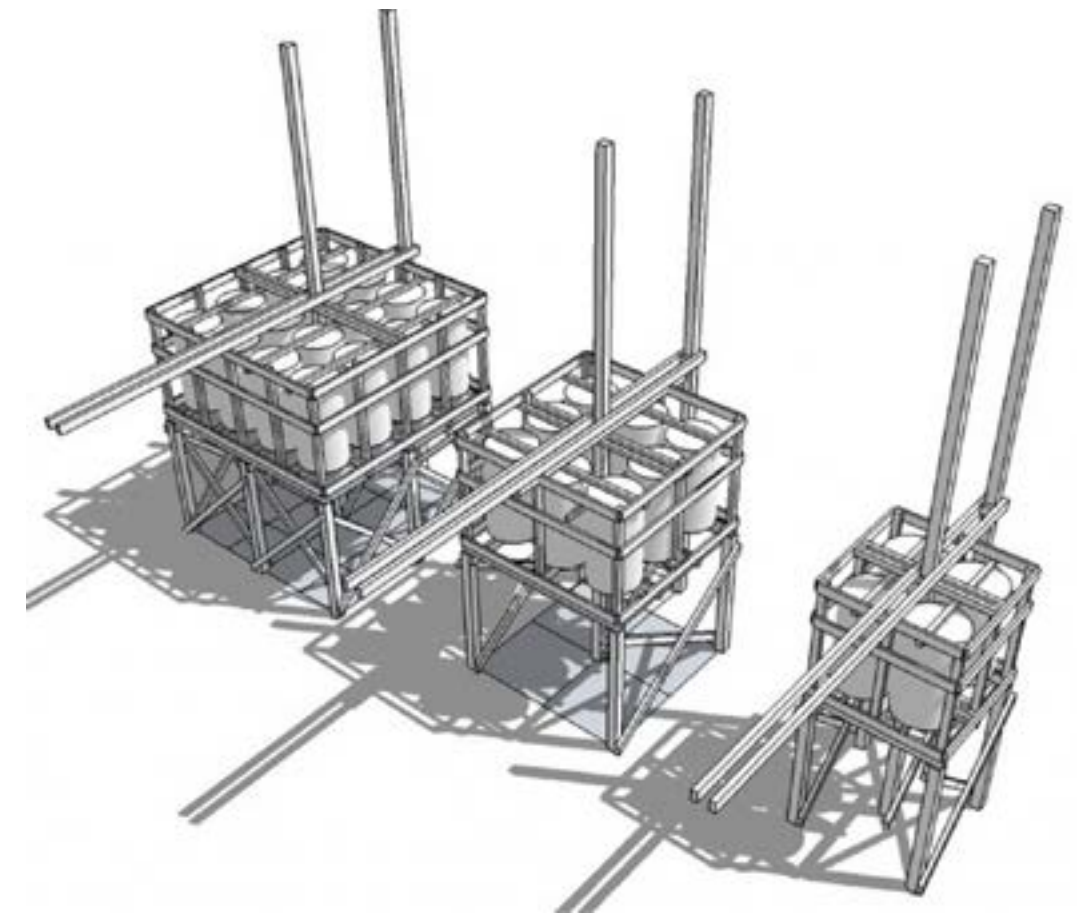
- EPS / Expandable Polystyrene
- Drum plastik
- Batang kayu utuh setidaknya minimal berdiameter 50 cm
- Bambu
- Pipa PVC
- Botol plastik / galon air mineral
- Plat baja berbentuk tabung silinder dan balok
- Plat beton kedap air dan berongga berbentuk balok

Dari 8 material diatas, drum plastik dinilai paling efisien digunakan sebagai bahan apung untuk arsitektur sederhana seperti rumah tinggal. Selain itu, drum plastik bisa dibeli dalam bentuk bekasnya yang tentunya lebih murah daripada harga barunya.

Berbekal aspek yang telah dikemukakan sebelumnya, Wijanarka [18][19] mencoba menciptakan teknologi sederhana bernama Ark'a Modulam yang terdiri dari 3 komposisi konstruksi yaitu:

- Konstruksi Tiang Penggerak Vertikal
- Konstruksi Tumpuan/Landasan
- Konstruksi Apung

Teknologi Arka Modulam yang dikemukakannya terdiri dari 3 tipe yaitu A (untuk 4 drum), R (untuk 8 drum) dan K (untuk 16 Drum).



Gambar 2.8 : Struktur Ark'a Modulam

Sumber : <https://iplbi.or.id/memperkenalkan-arka-modulam-alternatif-konstruksi-pondasi-dan-tiang-utama-rumah-amfibi-di-lahan-basah/>

[19] IPLBI, 2016, [online] dapat diakses pada laman : <https://iplbi.or.id/memperkenalkan-arka-modulam-alternatif-konstruksi-pondasi-dan-tiang-utama-rumah-amfibi-di-lahan-basah/>

**Tabel 2.1 : Perbandingan Perhitungan Kemampuan Dan Perkiraan Biaya Ark Modulam oleh Wijanarka**

Foundation type	The capability when floating (floating construction)	The capability when not floating (piers/ base construction)	Estimated cost by second class wood
Tipe A (4 drum)	701,60 kg	16.000 kg	Rp. 4.953.900,-
Tipe R (8 drum)	1.428,78 kg	25.600 kg	Rp. 6.546.375,-
Tipe K (16 drum)	2.880,32 kg	51.200 kg	Rp. 10.685.600,-



Dalam tabel diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk bangunan apung seutuhnya, dengan konsekuensi perbandingan kekuatan yang diberikan sebesar sekitar 1/23 dari kekuatannya jika menjadi pondasi non apung dalam ukuran yang sama.



### 3. Belajar Dari yang Terdahulu







Gambar 3.1 : Apa gunanya Preseden ?  
Sumber : dokumen penulis.

Menanggapi kenaikan permukaan air laut yang terus meningkat selaras dengan kebutuhan akan lahan, maka arsitek-arsitek di dunia berkembang menyesuaikan kondisi topografi yang mampu beradaptasi dengan area perairan yang ada. Ini menjadi pemicu berkembangnya jenis arsitektur atas air yang bervariasi sebagai hasil dari pemikiran dan ide yang tercipta. Mulai dari rumah panggung hingga rumah apung tercipta sebagai akibat dari adaptasi tersebut.

Penulis mencoba untuk mencari dan menelusuri apa yang telah dilakukan oleh para perancang (dalam hal ini arsitek) dalam menyelesaikan permasalahan ini. Sehingga diperlukan kajian akan preseden perancangan yang serupa untuk bukan hanya menghindari plagiasi, namun juga memberikan gambaran yang lebih luas terhadap penulis. Selain itu, kajian preseden memberikan pembuktian keberhasilan desain sejenis.

Parameter penilaian kaji desain merupakan hal yang penting untuk dapat mengukur kelebihan dan kekuatan suatu desain terhadap sebuah variabel. Bertolak belakang ke awal permasalahan, penilaian kaji preseden ini memberikan value sebagai solusi menyelesaikan permasalahan bencana alam. Dalam hal ini, penulis menemukan pendekatan *Resilience Architecture*.

*Resilience* dalam lingkungan binaan adalah kapasitas untuk beradaptasi dengan kondisi yang labil dan untuk mempertahankan/mendapatkan kembali fungsionalitas dan vitalitas dalam menghadapi kerusakan. *Resilience* juga berarti kemampuan untuk bangkit kembali setelah ada kerusakan atau gangguan. *Resilience Design* merupakan desain bangunan, lansekap, komunitas, dan wilayah yang dirancang sebagai respons terhadap kerentanan akan bencana (The Resilient Design Institute dalam Moon, 2015). [20]

[20] Moon, Changho, A Study on the Floating House for New Resilient Living, Journal of the Korean Housing Association Vol. 26, No. 5, 97-104, 2015.



**Tabel 3.1 : Prinsip Perancangan Resilience Architecture**

Resilient Design Institute (The Resilient Design Institute, 2015)	ResilientCity.org (Resilient City.org, Resilient, 2015)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transcendence of scales [ED]</li> <li>• Provision for basic human needs [ED]</li> <li>• Diverse and redundant systems [ED]</li> <li>• Simple, passive, and flexible systems [ES]</li> <li>• Durability [ND]</li> <li>• Local, renewable, or reclaimed resources [ES]</li> <li>• Anticipation of interruptions and a dynamic future [ND]</li> <li>• Lessons from nature [ND]</li> <li>• Social equity and community [SP]</li> <li>• Implementation in stages [ND]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversity [ED]</li> <li>• Redundancy [ED]</li> <li>• Modularity and independence of system components [ED]</li> <li>• Feedback sensitivity [ND]</li> <li>• Capacity for adaptation [ND]</li> <li>• Environmental responsiveness and integration [ED]</li> </ul>

**Kesimpulan Changho Moon (2015)**

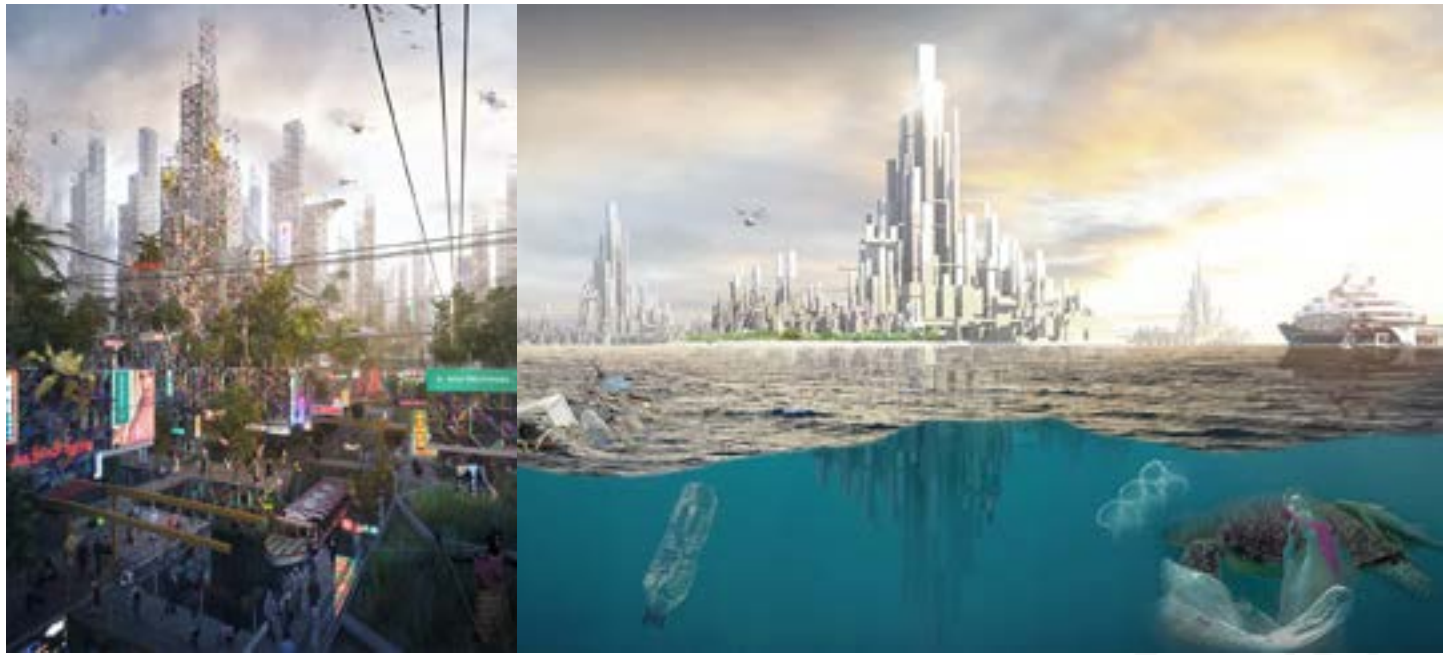
- Natural Disaster [ND]
- Energy Shortage [ES]
- Environmental Damage [ED]
- Social Problems [SP].

Moon [20] menyimpulkan dari situs *Resilient Design Institute* dan *ResilientCity.org*, prinsip perancangan *Resilience Architecture* yang tepat untuk *Arsitektur Apung*. Mengelompokkan ke dalam aspek yang lebih umum menjadi empat aspek utama yang tertera pada tabel diatas. Keempat aspek inilah yang digunakan penulis untuk mengkaji preseden.

Setiap perancangan memiliki kekuatan dan kelebihan tersendiri. Sama halnya dengan preseden yang akan penulis kaji. Menyadari hal ini, penulis juga mengklasifikasikan elemen apa saja yang menjadi keunggulan tiap preseden yang bisa penulis pelajari untuk menjadi pemicu kemunculan ide. Untuk tahapan dalam mengkaji preseden, penulis mendeskripsikan dalam tabel berikut ini.

**Tabel 3.2 : Tahapan Kaji Preseden**





Studio freischärler yang berbasis di Australia (Noël Schardt dan Bjørn Muendner) mengusulkan negara plastik bersatu, sebuah kota terapung yang terus tumbuh yang mengumpulkan dan mendaur ulang plastik dari lautan. Proyek ini membayangkan struktur mandiri dengan bahan cetak 3D yang diproduksi oleh segerombolan robot drone dan ditopang dengan makanan yang ditanam di pertanian aquaponic vertikal, air dan limbah yang didaur ulang melalui sistem tertutup, dan energi yang dihasilkan oleh gelombang.

Freischärler adalah negara plastik terpadu, yang awalnya dikembangkan, tumbuh secara horizontal dan vertikal di sepanjang kisi-kisi yang mirip New York, membentuk struktur gunung es yang tidak dapat tenggelam. Dibagi menjadi zona perumahan, industri, rekreasi, dan komersial, kota yang terus berkembang melewati semua benua, menghubungkan daerah-daerah kemiskinan dengan yang kaya dan makmur.

**Freischärler**

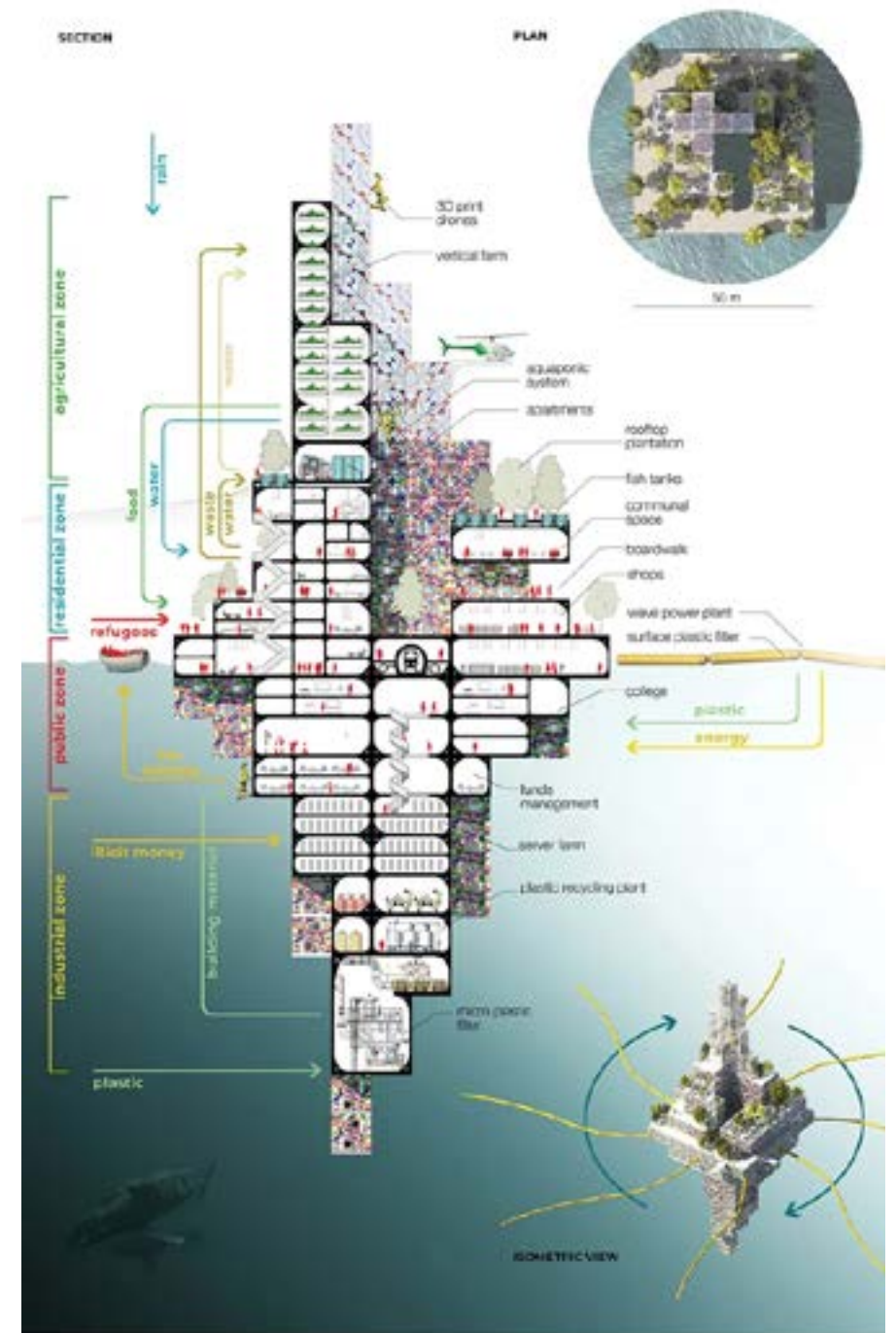
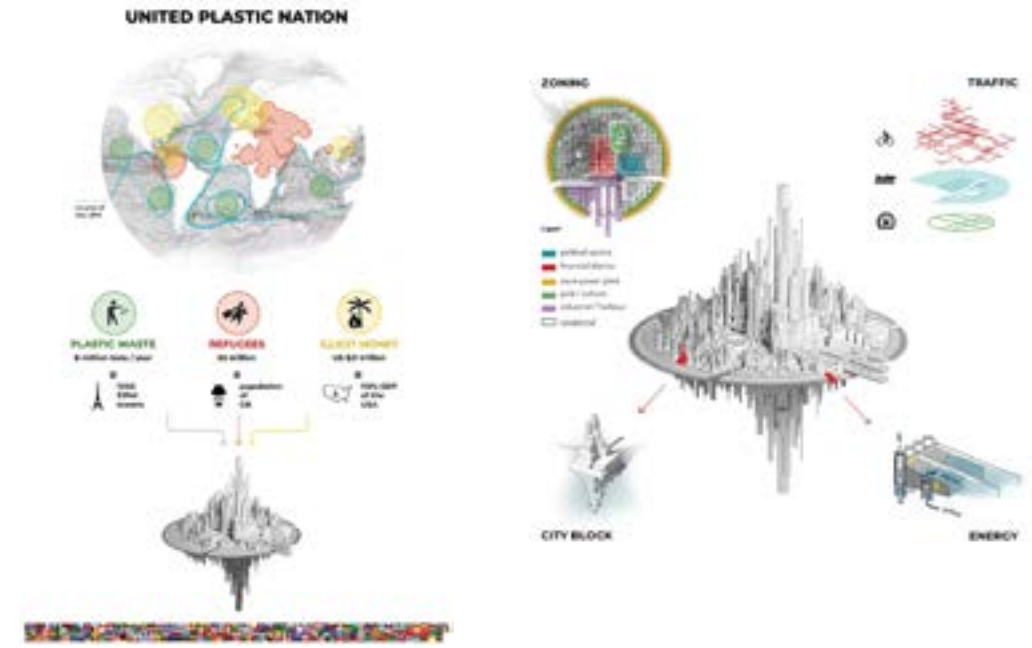
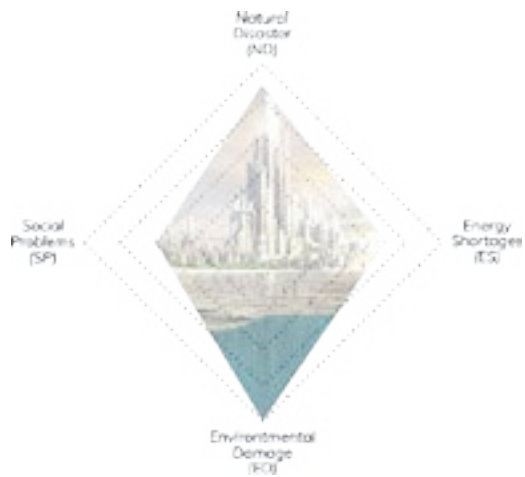
**Arsitek :**  
Noël Schardt  
Bjørn Muendner

**Lokasi Perancangan :**  
Perairan Dunia

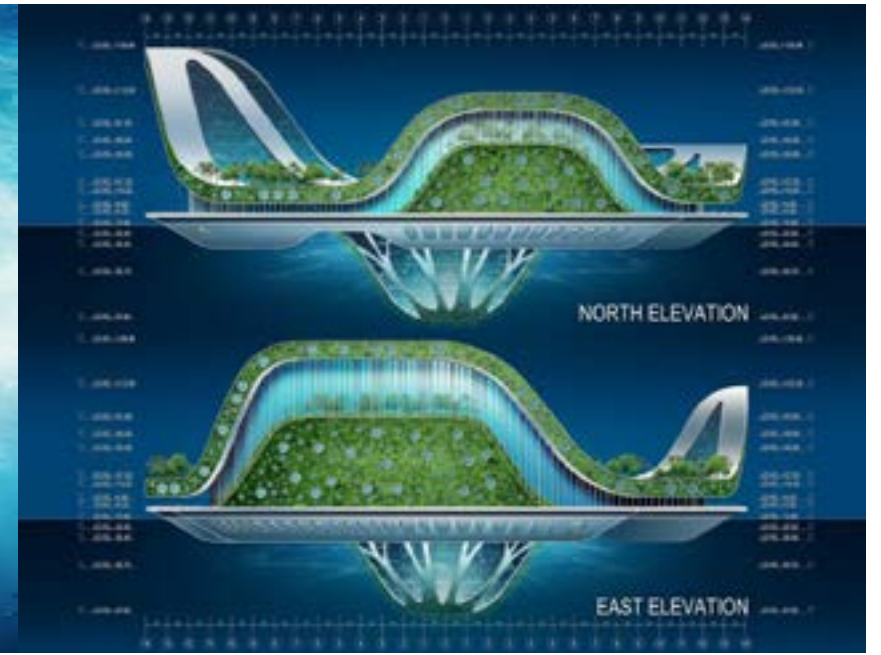
**Tipologi Rancangan :**  
Desain Kawasan Bangunan Tunggal

**Tahun Rancangan :**  
2018

**Sumber :**  
<https://www.designboom.com/architecture/freischarler-floating-city-built-recycled-ocean-plastic-09-04-2018/>



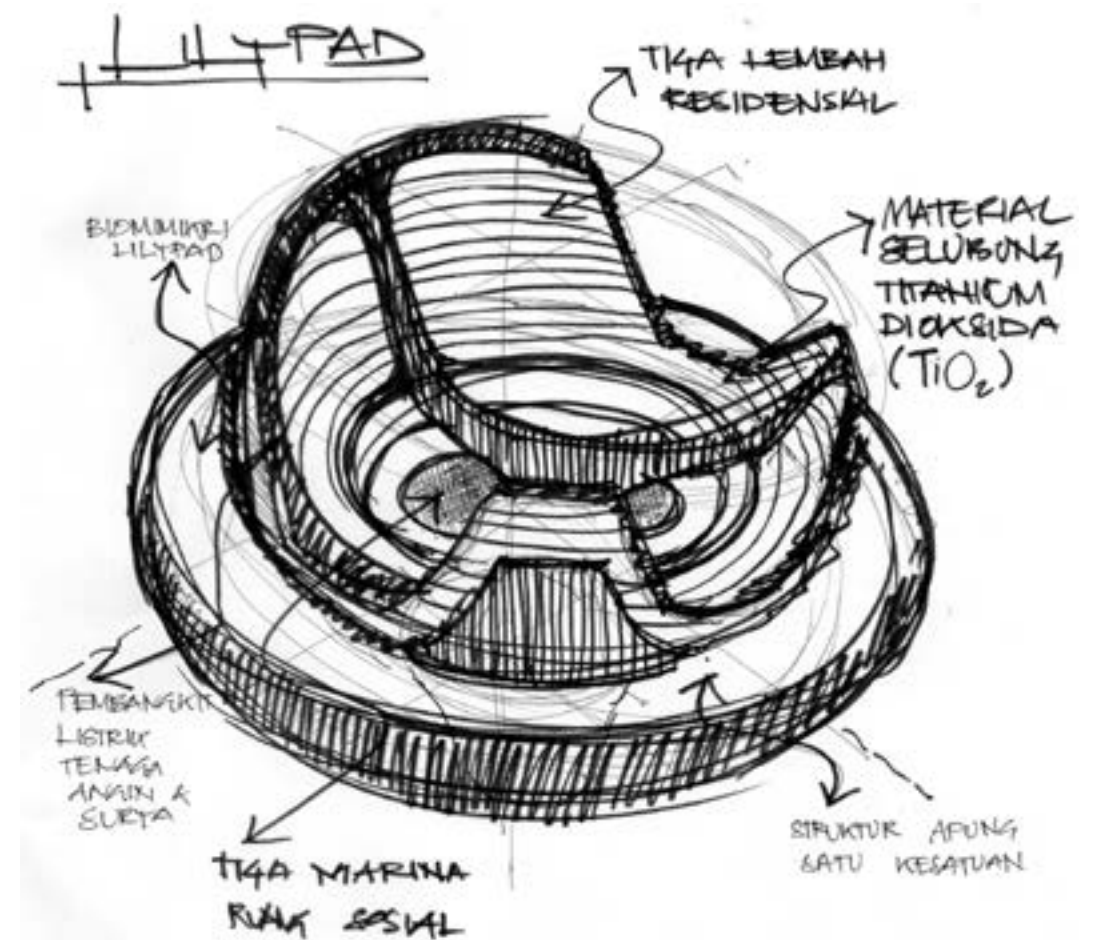
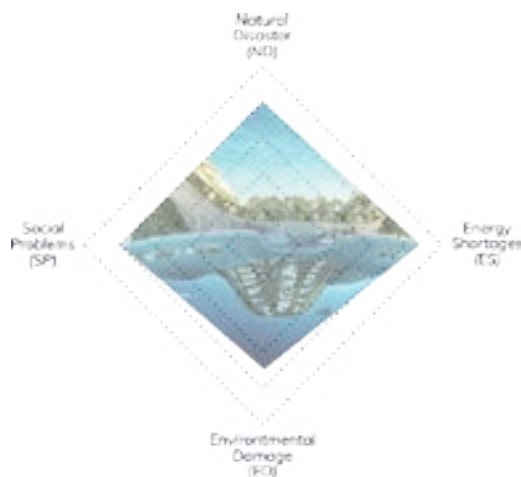




Isu akan kenaikan permukaan air laut menjadi salah satu masalah yang memunculkan karya "Lilypad". Rancangan bangunan ini merupakan rancangan solutif mengatasi masalah *rise sea level* dengan menciptakan bangunan yang mengapung seutuhnya diatas permukaan laut. Dijabarkan langsung dari situs resmi Vincent Callebaut Architecture, rancangan ini mampu menampung 50.000 penduduk serta mengajak keanekaragaman hayati untuk dapat berkembang di dalamnya. Rancangan ini secara umum dibedakan menjadi tiga "marina" dan tiga "gunung" yang didedikasikan untuk menunjang kegiatan bekerja, berbelanja, dan memenuhi kebutuhan hiburan.

Seluruh rangkaian bangunan ditutupi taman dengan area pemukiman, dilintasi oleh jaringan jalan dan gang secara organik. Tujuannya adalah untuk menciptakan eksistensi harmonis dari manusia dengan alam. Mengeksplorasi kehidupan laut dengan membangun ruang kolektif fluida di dekatnya, ruang inklusi sosial untuk pertemuan semua penduduk - warga negara atau asing - orang yang lahir, baru atau tua, muda atau tua.

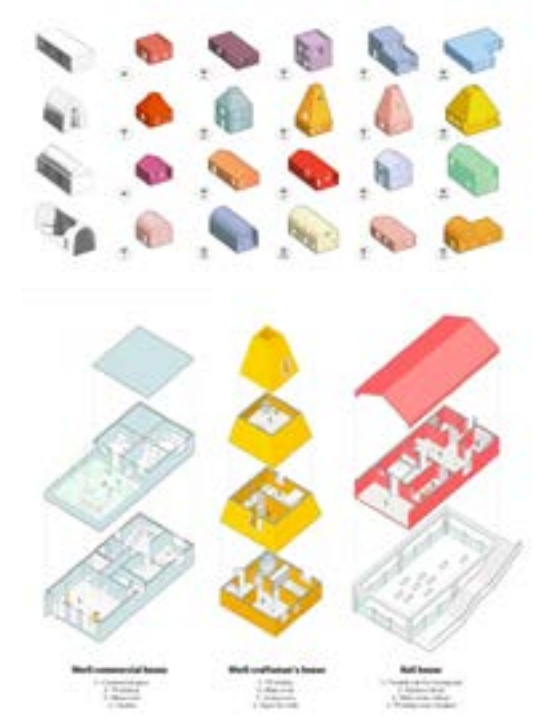
**Lilypad**  
**Arsitek :**  
 Vincent Callebaut  
**Lokasi Perancangan :**  
 Perairan Dunia  
**Tipologi Rancangan :**  
 Desain Kawasan Bangunan Tunggal  
**Tahun Rancangan :**  
 2008-2017  
**Sumber :**  
[http://vincent.callebaut.org/object/080523\\_lilypad/lilypad/projects](http://vincent.callebaut.org/object/080523_lilypad/lilypad/projects)



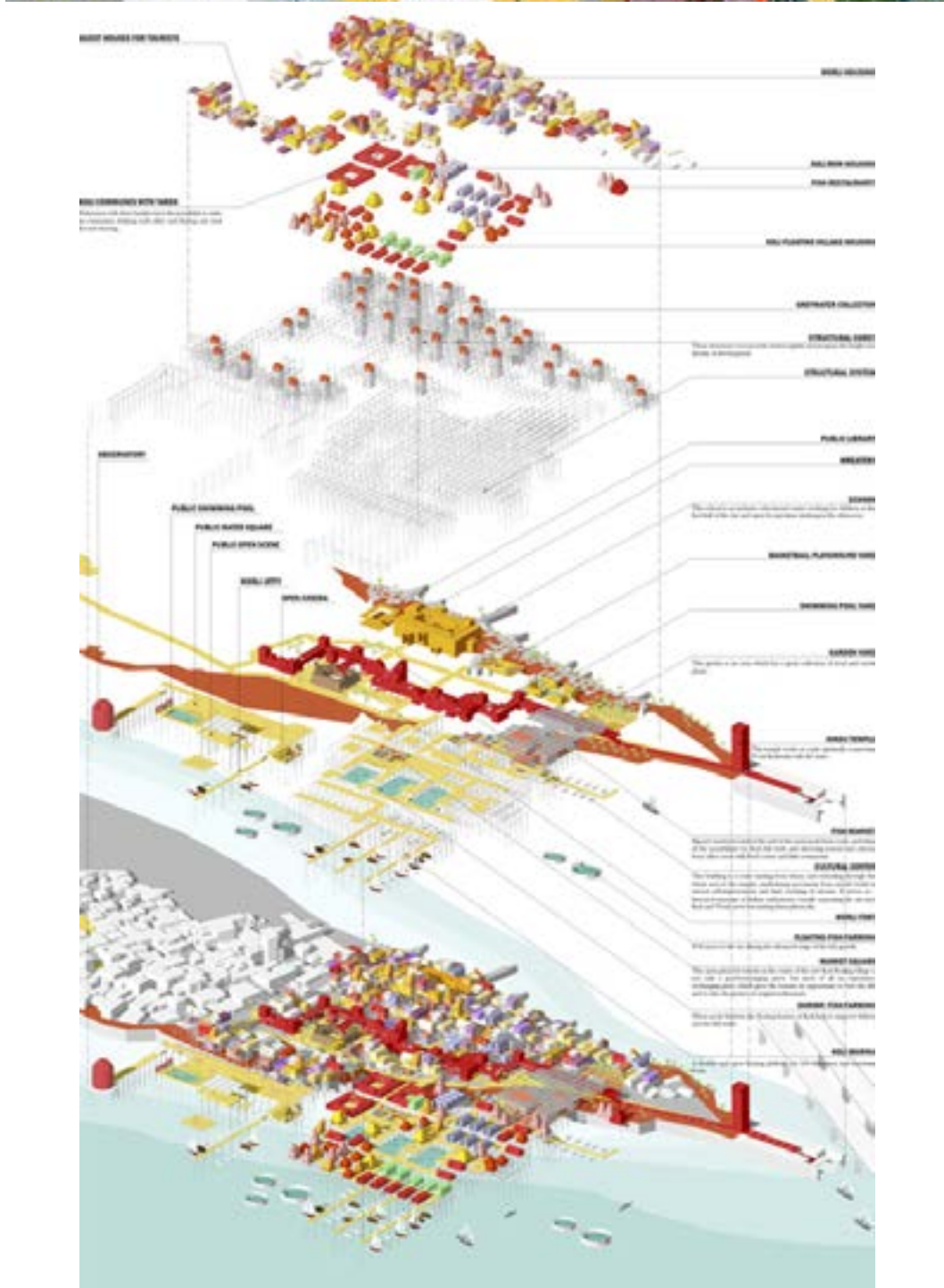
Gambar 3.11 : Sketsa hasil kaji value preseden "Lilypad".  
 Sumber : Dokumen penulis



Gambar 3.10 : Tampak Lilypad (kanan).  
Sumber : vincent.callebaut.org



Gambar 3.11 : Sketsa hasil kaji value preseden "Lilypad".  
Sumber : Dokumen penulis



### Reincarnation Network

#### Arsitek :

Yasmina Aalakhanova  
Ivan Marchuk  
Victoria Tsukerman

#### Lokasi Perancangan :

Worli Koliwada, Mumbai, India

#### Tipologi Rancangan :

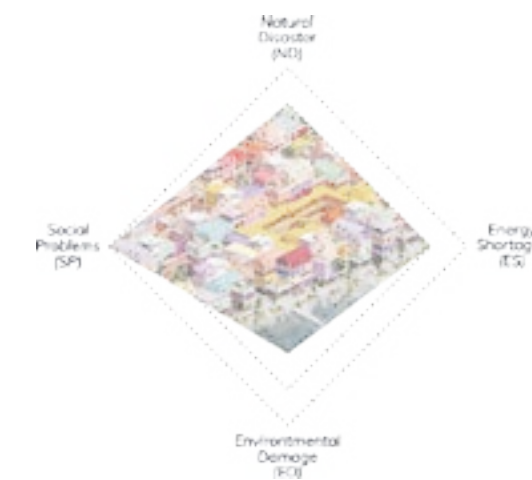
Desain Kawasan Multi Bangunan

#### Tahun Rancangan :

2018

#### Sumber :

<https://www.archdaily.com/895770/winners-of-reside-mumbai-mixed-housing-announced/> ISSN 0719-8884



Perkembangan baru tumbuh dari desa Worli Koliwada, menghemat semua rute. Wilayah ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perumahan Worli yang fleksibel, naik, dan dapat ditransformasi dengan fasilitas mereka sendiri untuk lingkungan: sekolah, perpustakaan umum, kolam, taman dan desa terapung Koli dengan semua fasilitas untuk perikanan dan ikan berdagang seperti marina, mengipasi ikan. Di tengah-tengah wilayah, bangunan bersejarah dan budaya yang baru muncul menyatukan semua wilayah dan berfungsi sebagai museum dan rute wisata dan publik, membuka pemandangan spektakuler dan mengarah ke kuil Hindu yang baru. Kami menciptakan ruang publik terbuka baru seperti pasar ikan baru, observatorium, lapangan publik, bioskop terbuka, kolam renang umum dan tempat kejadian untuk melibatkan wisatawan dan warga negara.

Tempat tinggal naik di atas tingkat banjir dibuat untuk melindungi penduduk selama musim hujan. Garis-garis pantai situs diperkuat dengan sistem pemecah gelombang untuk melindungi pemukiman dari gelombang dan banjir.





Koliwada's Koliving merupakan desain berkelanjutan yang menciptakan tempat-tempat yang cocok untuk orang-orang, yang inklusif secara sosial, dan juga tahan terhadap lingkungan. Menanggapi kualitas yang unik, tradisi, dan kebutuhan Semenanjung Worli Koliwada, perancang mengusulkan rencana masyarakat yang berkelanjutan, yang bertujuan untuk mempromosikan rasa kesetaraan, kepemilikan dan kebanggaan di antara penduduk yang ada dan yang baru. Dicapai melalui "kesamaan" di darat dan di atas air menjadi ruang publik baru yang menarik, jalan-jalan yang mendorong kehidupan dan aktivitas, infrastruktur baru dan unit rumah campuran yang sangat mudah beradaptasi. Sebuah model yang menarik untuk menginspirasi masyarakat mengatasi masalah ketahanan, pertumbuhan, dan integrasi di seluruh dunia.

### Koliwada's Koliving

#### Arsitek :

Salvador Rivas Trujillo  
Oswaldo Guzman Montero  
Jesus Antonio Ortiz Vidal  
Angel Roberto Flores Ortiz

#### Lokasi Perancangan :

Worli Koliwada, Mumbai, India

#### Tipologi Rancangan :

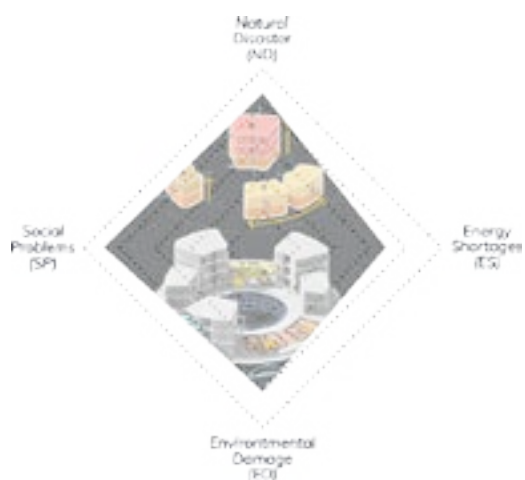
Desain Kawasan Multi Bangunan

#### Tahun Rancangan :

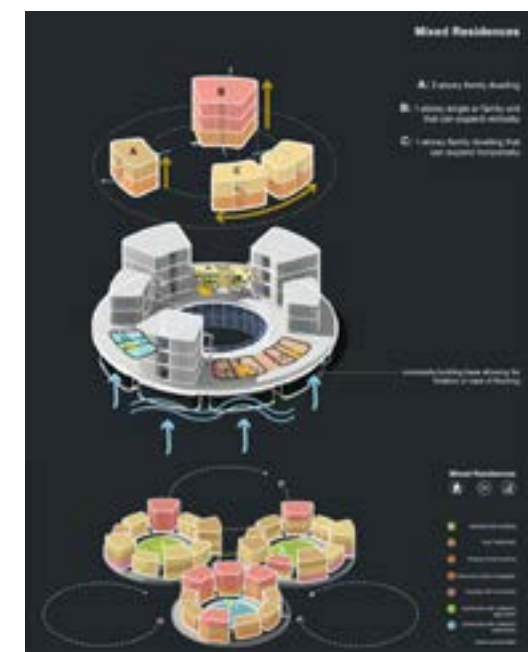
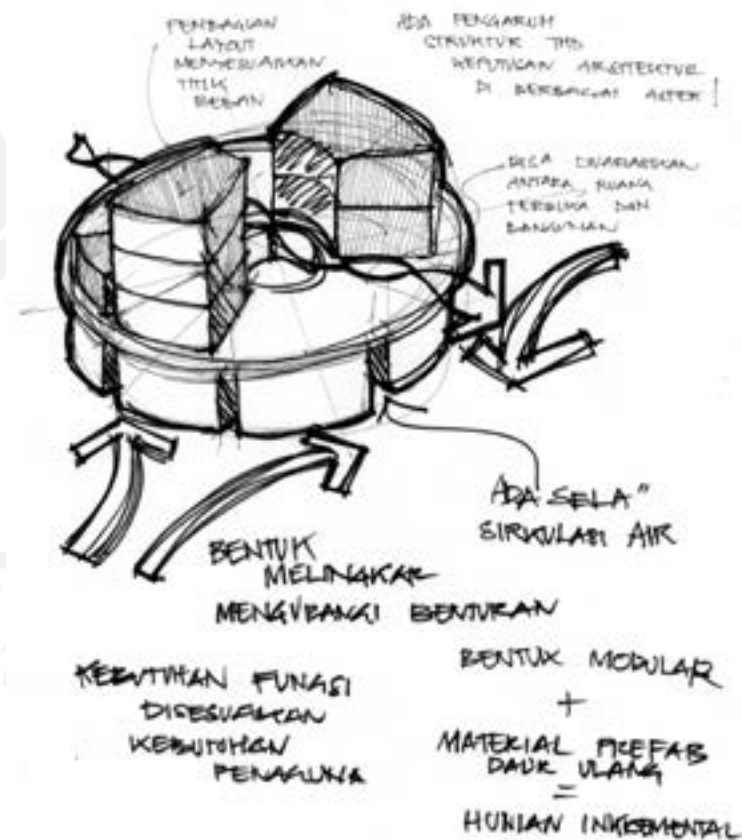
2018

#### Sumber :

<https://www.archdaily.com/895770/winners-of-reside-mumbai-mixed-housing-announced/> ISSN 0719-8884



### KOLIWADA'S KOLIVING :







IHU merupakan gabungan berbagai jenis bangunan yang terlihat sebagai sebuah kesatuan. Tiap bagiannya merupakan modular dan dapat disusun dalam berbagai cara dalam blok batasan yang membentuknya. Setiap hari di Myanmar, ratusan orang meninggalkan negaranya melewati perbatasan dengan Bangladesh dengan tujuan yang sama, ketakutan akan tidak diterima oleh negaranya. Sebagai respon, IHU menciptakan ruang tepat di area perbatasan untuk menyatukan mereka menjadi lingkungan yang kohesif. Komunitas dimana semuanya setara, sebagai individu, dan sebagai manusia.

IHU mencari untuk menciptakan momen esensial untuk menjadi manusia. IHU memiliki kemampuan menciptakan area untuk rekreasi maupun fungsional berkat susunan kayu adaptifnya. Struktur dan plambing menjadi elemen ekspos untuk menunjukkan hal yang esensial untuk penghuni IHU.

**IHU**

**Arsitek :**

Hazer Villena  
Veronica Paulon  
Alberto Arostegui  
Daniela Bedoya

**Lokasi Perancangan :**

Perbatasan Bangladesh - Myanmar

**Tipologi Rancangan :**

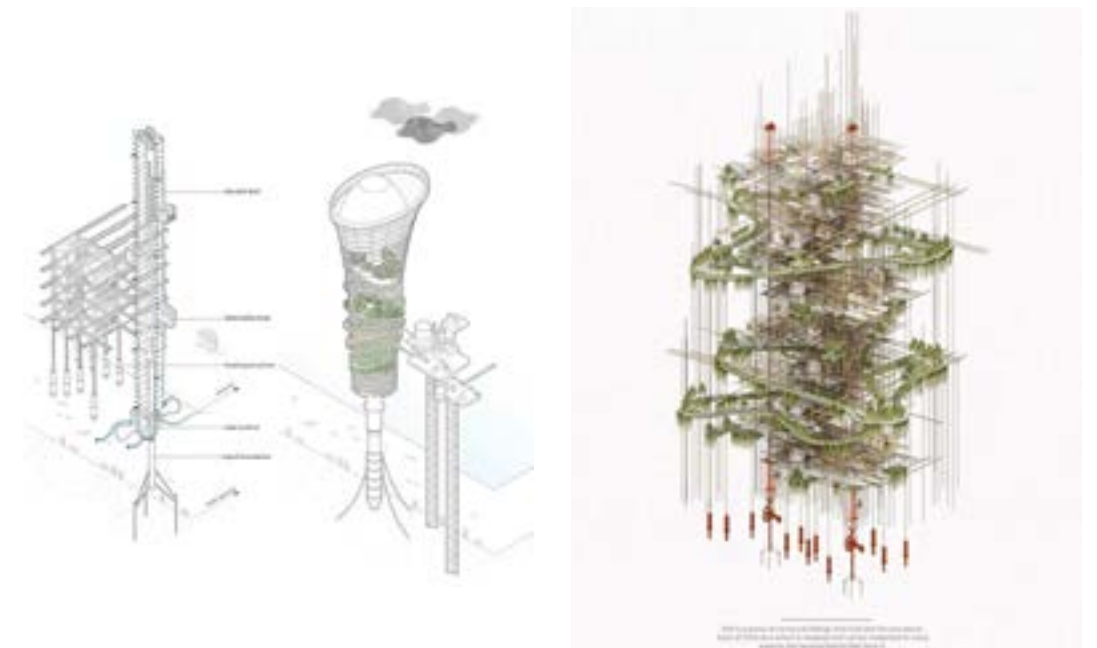
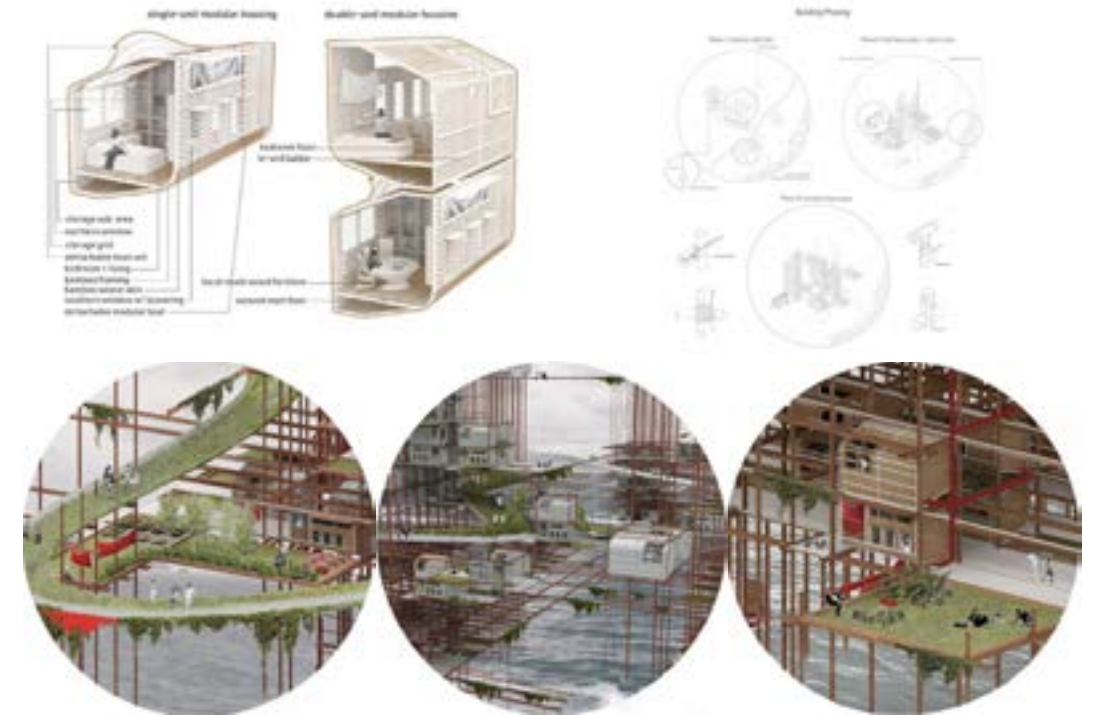
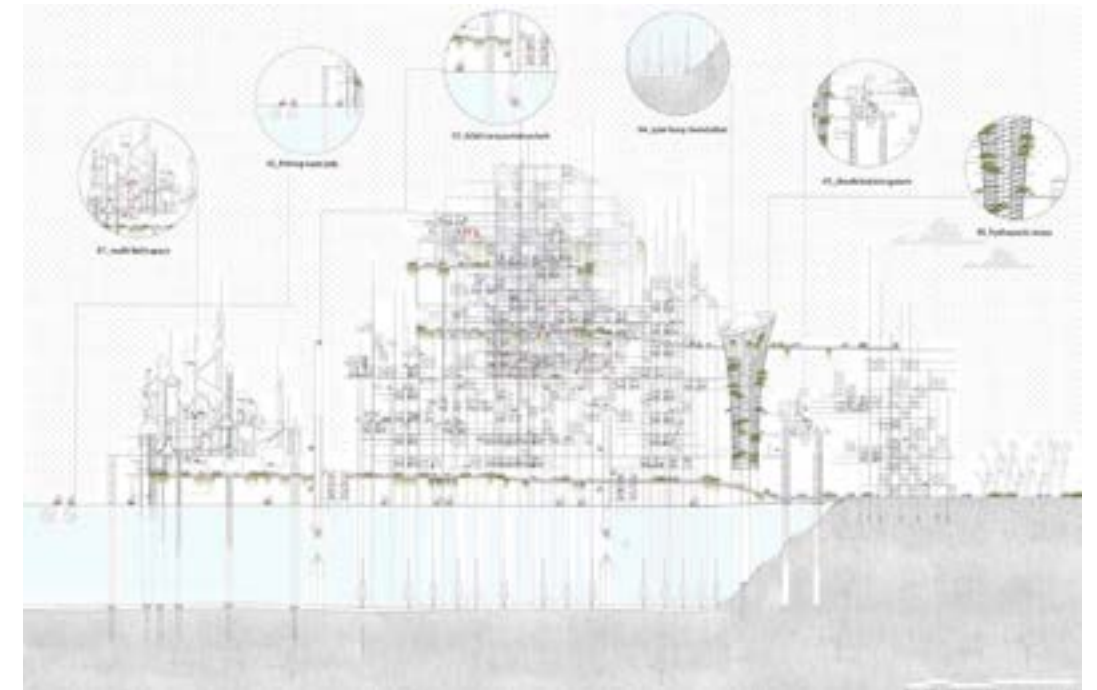
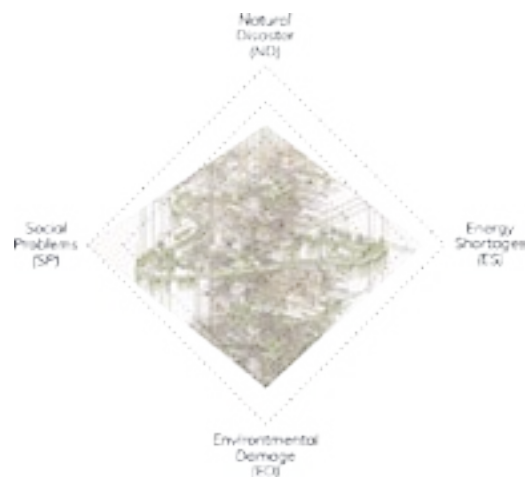
Desain Gedung Pencakar Langit

**Tahun Rancangan :**

2019

**Sumber :**

[https://issuu.com/hazelvillena/docs/arch\\_portfolio](https://issuu.com/hazelvillena/docs/arch_portfolio)







Kehancuran industri perikanan sebagai inisiatif komunitas telah terjadi di seluruh Kepulauan Lofoten sejak Perang Dunia Kedua. Namun, baru-baru ini situasinya telah meningkat. Bisnis ekspor mengambil proses dan produksi dari tangan rakyat ke pabrik-pabrik perusahaan, menyebabkan nilai-nilai komunitas, tradisi, dan identitas budaya hilang. Proyek ini merupakan peluang untuk merevitalisasi komunitas industri lama Reine yang memutus siklus ekspor yang merugikan saat ini.

Mengambil referensi dari bahasa Lofoten, proyek ini mengeksplorasi kehidupan nelayan lokal dalam skala kolektif. Mewadahi proses mengolah ikan kod sementara mengakomodasi nelayan yang bepergian melintasi sekitar untuk terhubung dengan pasar dan tempat makan di mana ikan dijual kepada publik. Dari sini orang dapat mengalami hubungan sosial sebagai bagian dari proses tradisional.

### The House That Opens To The Sea

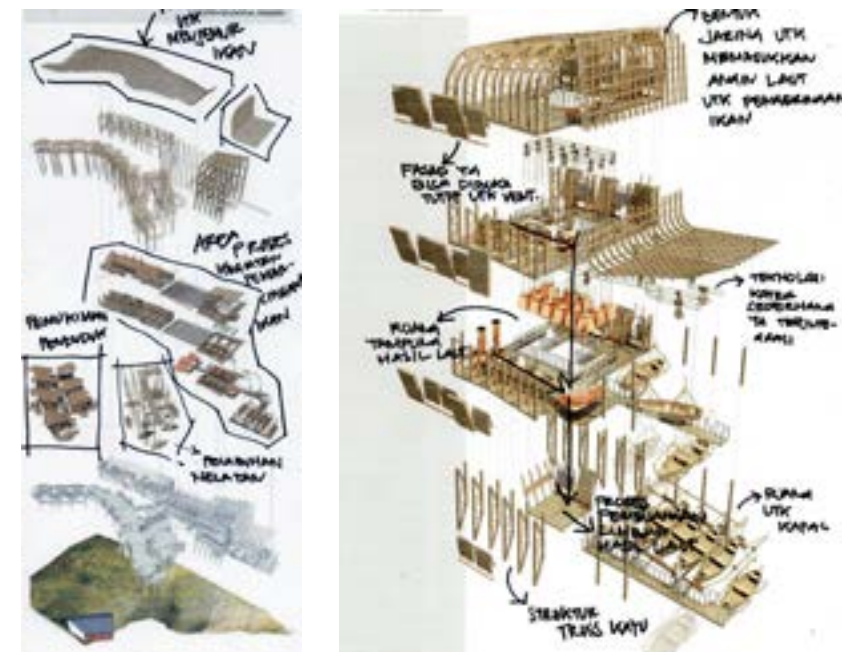
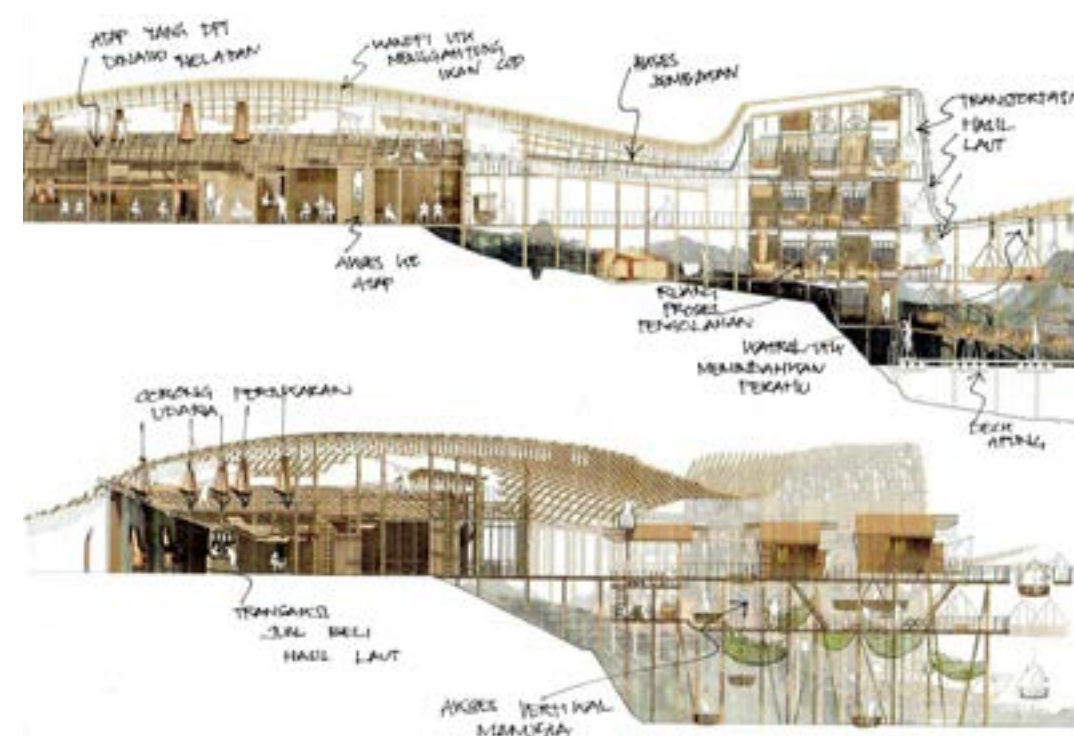
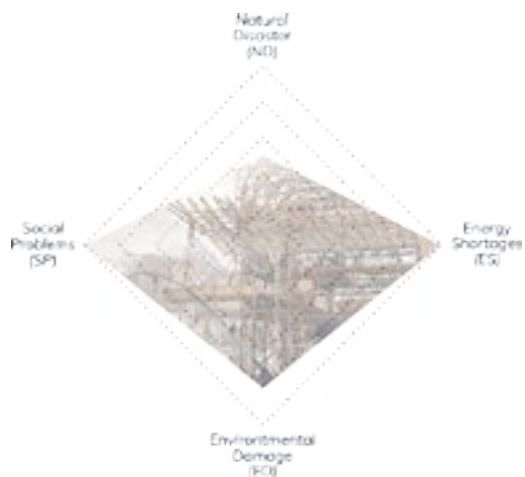
**Arsitek :**  
Alistair Wood

**Lokasi Perancangan :**  
Lofoten, Norwegia

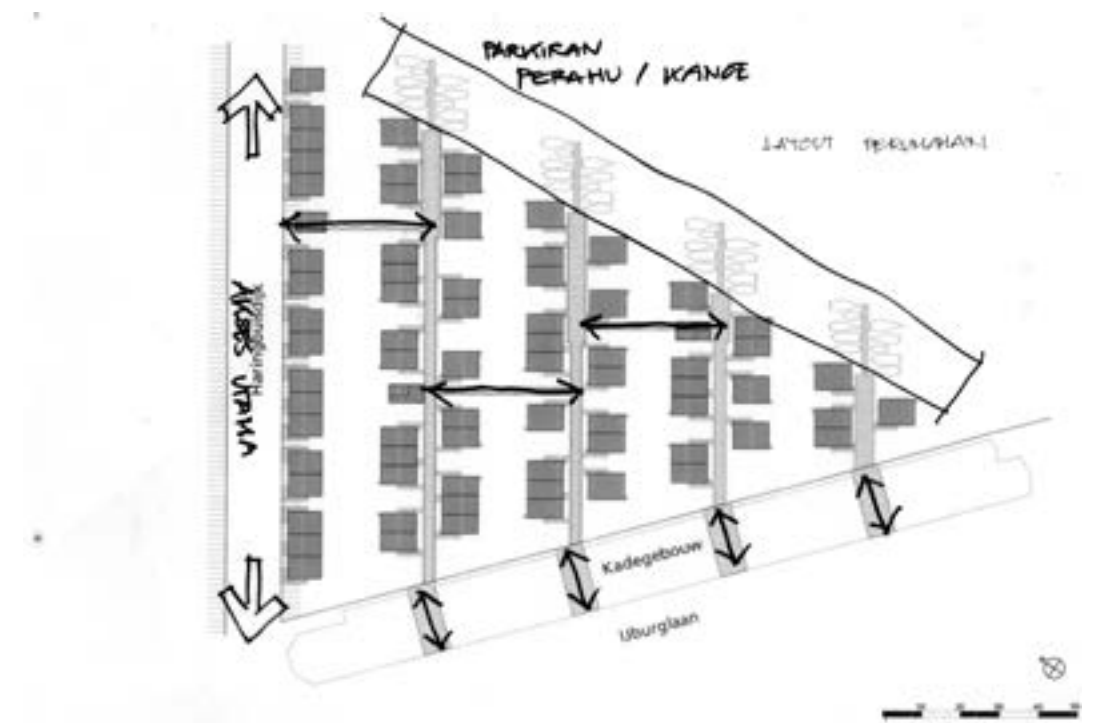
**Tipologi Rancangan :**  
Desain Multi Bangunan

**Tahun Rancangan :**  
2014-2015

**Sumber :**  
[https://worldarchitecture.org/architecture-projects/hzfmgl/ofoten\\_seasonal\\_fishery-project-pages.html](https://worldarchitecture.org/architecture-projects/hzfmgl/ofoten_seasonal_fishery-project-pages.html)







### Floating Houses in IJburg

**Arsitek :**

Architectenbureau Marlies Rohmer

**Lokasi Perancangan :**

IJburg, Amsterdam

**Tipologi Rancangan :**

Desain Multi Bangunan

**Tahun Rancangan :**

2011

**Sumber :**

<https://www.archdaily.com/120238/floating-houses-in-ijburg-architectenbureau-marlies-rohmer/> ISSN 0719-8884

Apakah ini perahu? Apakah ini rumah? Apakah romantis atau pragmatis? Itu adalah hibrida. 75 rumah apung dan rumah tanggul tepi laut di sektor swasta (sewa dan ditempati pemilik). Membangun di atas air adalah cerita yang berbeda. Belanda memiliki sejarah hidup yang dekat dengan air dan mengatasi kekurangannya. Kanal-kanal dengan rumah perahu tentu saja menjadi hal yang lumrah di kota-kota Belanda dan orang mungkin menemukan hotel atau restoran terapung sesekali. Tetapi mayoritas berupa unit individu dan lebih mirip kapal daripada rumah.

Antusiasme yang meningkat untuk hidup di samping atau di atas air memiliki dua motif pragmatis. Pertama, naiknya permukaan air laut dan peningkatan curah hujan akan membuatnya perlu untuk mendedikasikan daerah yang lebih besar dari daratan ke tempat penampungan air dan zona limbah puncak. Kedua, beberapa orang berpendapat bahwa sudah ada kekurangan krusial dari tanah bangunan baru.







Floating Farm Dairy memproduksi, mengolah, dan mendistribusikan produk susu di kota, dekat dengan konsumennya. Biji-bijian bir, sisa-sisa kentang, dan rumput dari stadion sepak bola Feyenoord menjadi bagian dari menu. Ini menambah daur ulang perkotaan dan merupakan bentuk produksi pangan yang cukup efisien.

Desainnya pada dasarnya, adalah bangunan pertanian berdasarkan prinsip-prinsip laut. Organisasi, prinsip struktural dan penggunaan bahan digunakan untuk meningkatkan daya apung dan stabilitas. Fasad terdiri dari 3 lapis beton, polikarbonat transparan, dan fasad terbuka. Struktur yang kompak dan ditumpuk secara logis menggabungkan instalasi teknis, penyimpanan, pemrosesan, dan produksi dalam entitas tunggal. Pagar wadah makanan sapi dan dinding kaca di sekitar tempat pengolahan susu memfasilitasi pengalaman indra pengunjung dan menggarisbawahi karakter transparan perusahaan.

### Floating Farm Dairy

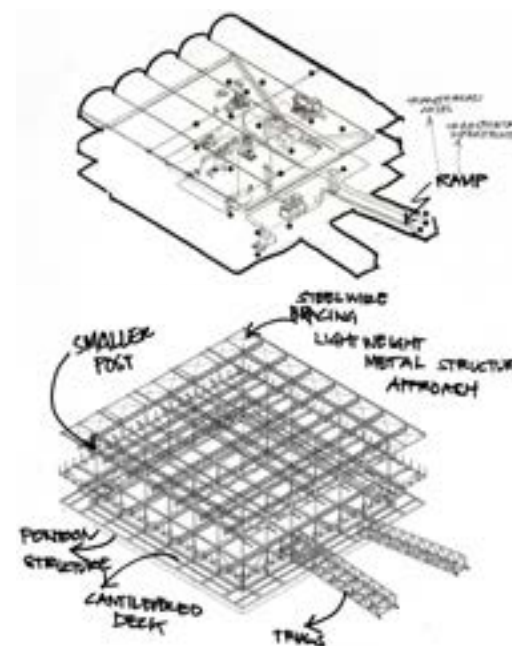
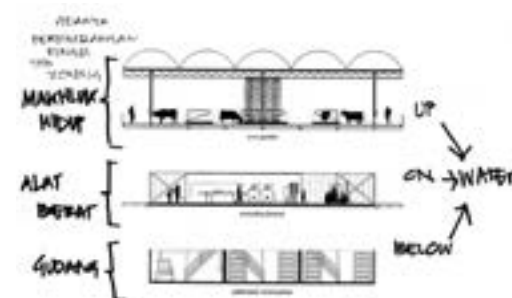
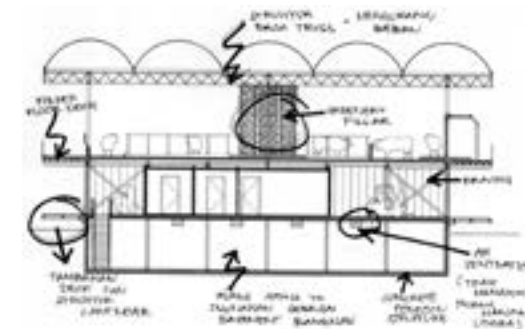
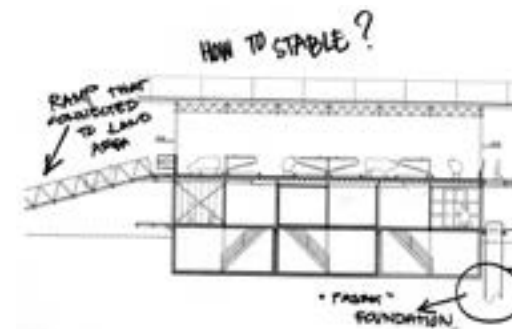
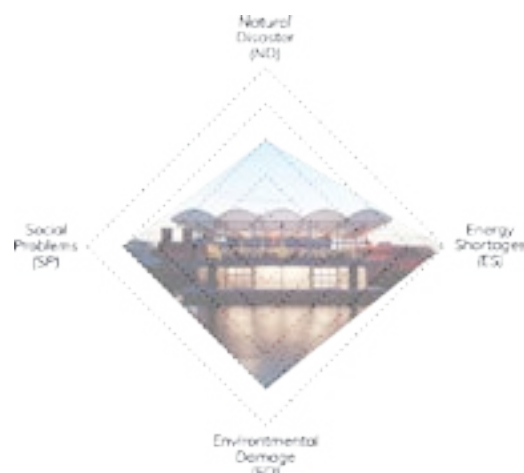
**Arsitek :**  
Goldsmith Company

**Lokasi Perancangan :**  
Distribution Center, Belanda

**Tipologi Rancangan :**  
Desain Kandang Sapi

**Tahun Rancangan :**  
2019

**Sumber :**  
<https://www.archdaily.com/919542/floating-farm-dairy-goldsmith-company/>  
ISSN 0719-8884

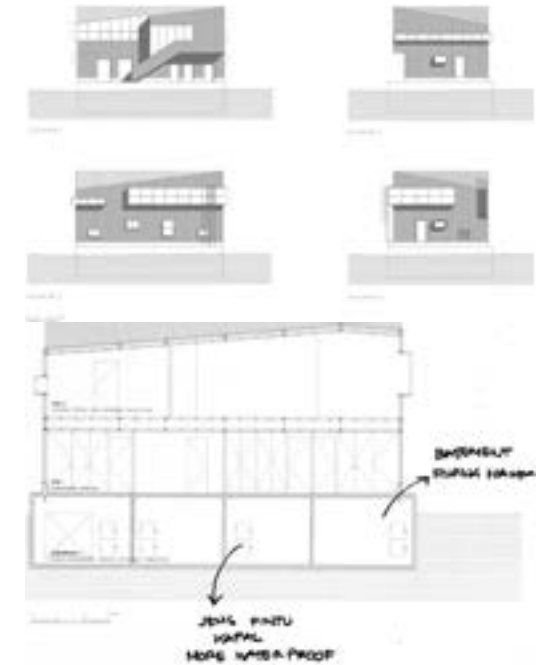
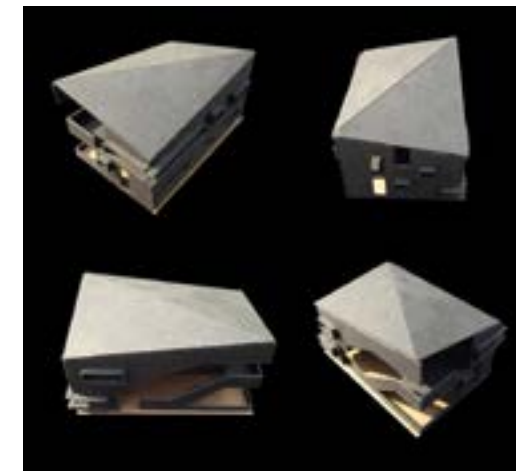






Gagasan membayangkan sebuah hotel mengambang di laut lebih mirip sebuah episode Pulau Fantasi daripada konstruksi nyata yang melayang di atas perairan Aysen, di sebelas wilayah Chili. Tetapi kecerdikan sekelompok galangan kapal di Puerto Montt, desain dari kantor arsitektur Sabbagh Arquitectos, dan rekayasa yang memadai untuk mempertahankan balok beton yang mengapung, memungkinkan untuk mengubah wajah fjord yang paling selatan.

Meskipun kelihatannya seperti cerita sederhana, gambar awal tidak terlihat sangat mengembirakan. Ini karena tugasnya adalah merancang hotel yang memenuhi standar lingkungan perusahaan dan juga menawarkan kenyamanan kepada pengguna, yang tinggal hingga dua minggu di laut. Semuanya di blok beton hanya 14x9 meter. Bagaimana cara memenuhi tuntutan proyek? Inovasi teknologi, tantangan teknis, dan sumber daya adalah kuncinya.



**Floating Hotel**

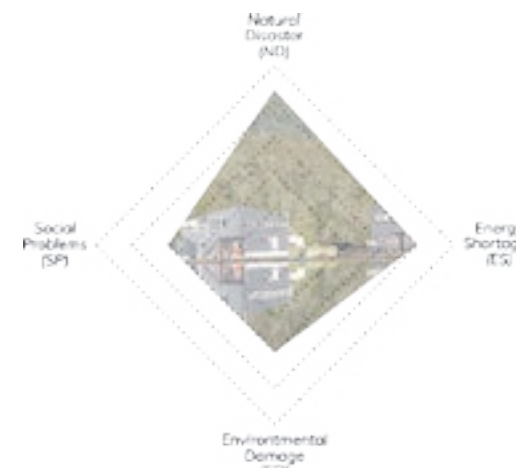
**Arsitek :**  
Sabbagh Arquitectos

**Lokasi Perancangan :**  
Chile

**Tipologi Rancangan :**  
Desain Hotel

**Tahun Rancangan :**  
2006

**Sumber :**  
<https://www.archdaily.com/446300/floating-hotel-sabbagh-arquitectos/> ISSN 0719-8884







### Floating House

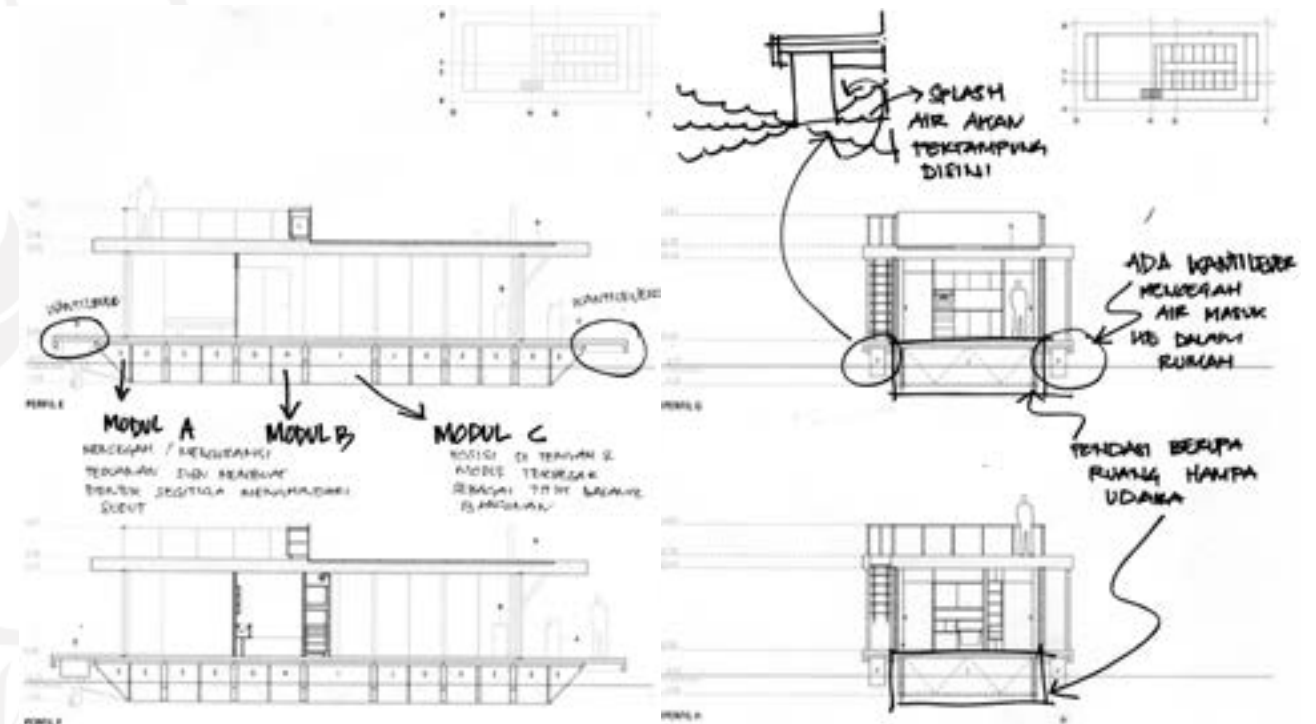
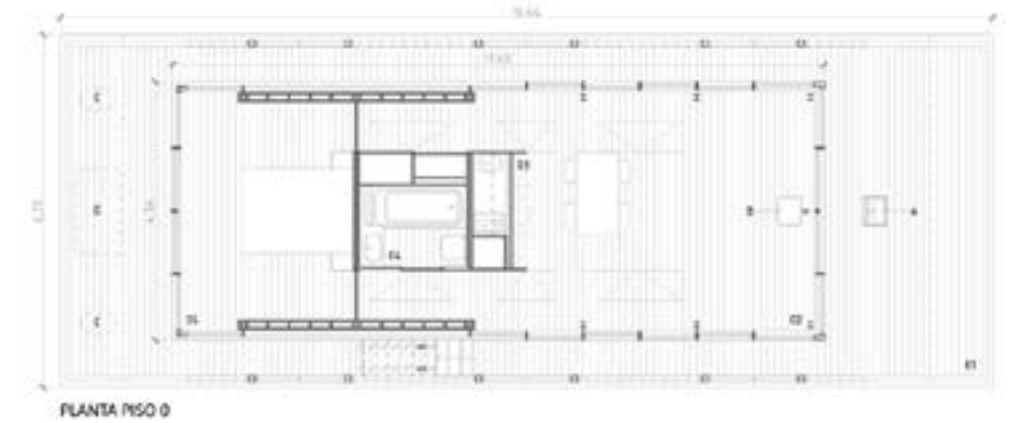
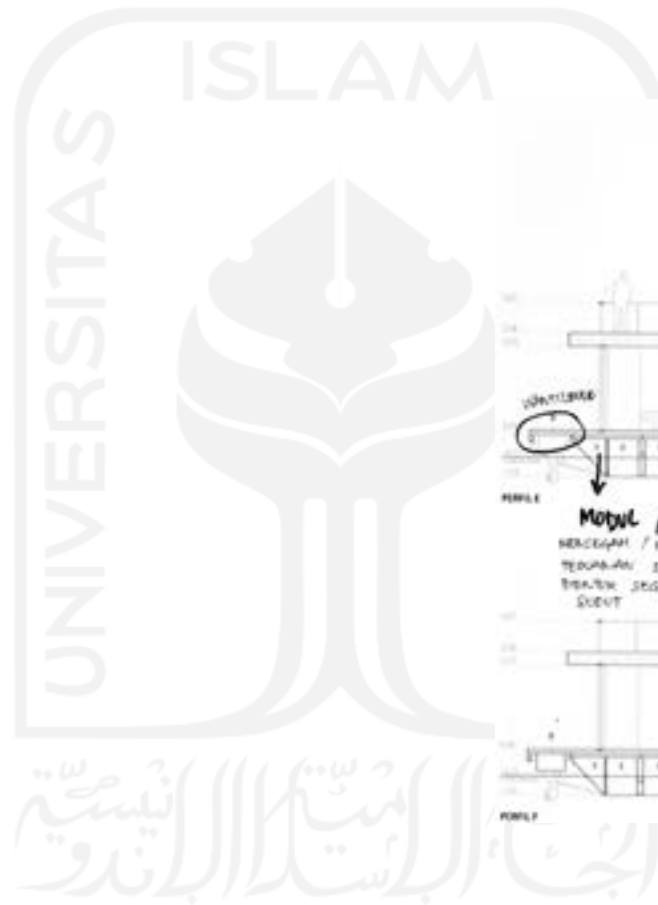
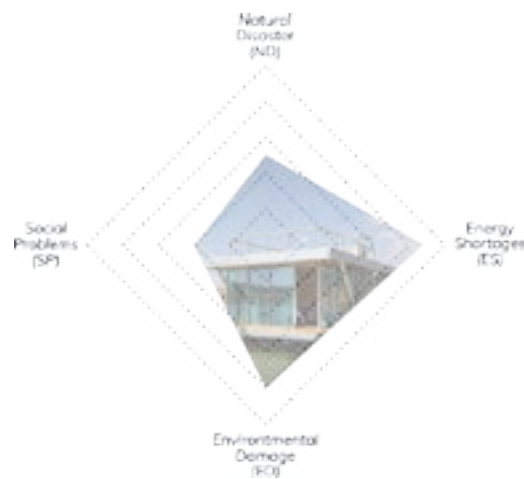
Arsitek :  
Friday SA

Lokasi Perancangan :  
Alqueva, Portugal

Tipologi Rancangan :  
Desain Rumah

Tahun Rancangan :  
2015

Sumber :  
<https://www.archdaily.com/776059/floating-house-friday-sa/> ISSN 0719-8884



Sebuah gerbang roman-  
tis untuk rumah di tengah danau  
untuk seluruh keluarga atau se-  
kelompok teman, dengan lebar 6  
meter dan panjang 10 hingga 18  
meter, kemungkinannya hampir  
tak terbatas. Dengan dua motor  
tempel kecil, pengguna dapat mel-  
uangkan waktu untuk menikmati  
perjalanan dengan kecepatan 3  
knot dan bangun di tempat yang  
berbeda setiap hari.

Desain modular pada  
semua komponennya, termasuk  
peralatan dan furnitur, dapat  
dengan mudah disimpan dan dikirim.  
Dirancang dengan material dan  
teknologi ramah lingkungan.  
Memiliki pabrik pengolahan air  
limbah lumpur aktif yang ringkas,  
menghasilkan hingga 80% dari ke-  
butuhan energi tahunannya (100%  
selama lebih dari enam bulan).





**Jellyfish Barge**

**Arsitek :**

Cristiana Favretto  
Antonio Girardi

**Lokasi Perancangan :**

Florence, Italia

**Tipologi Rancangan :**

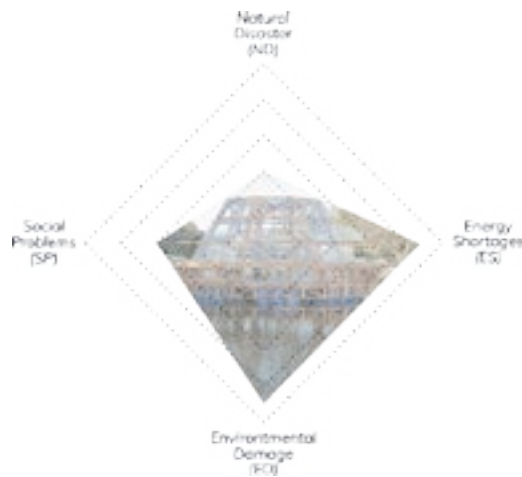
Desain Area Tanam

**Tahun Rancangan :**

2014

**Sumber :**

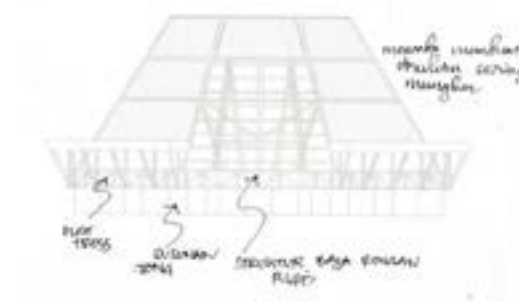
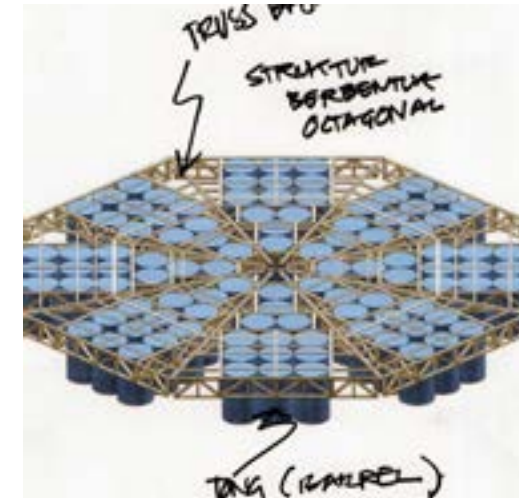
<https://www.archdaily.com/569709/jellyfish-barge-provides-sustainable-source-of-food-and-water/> ISSN 0719-8884



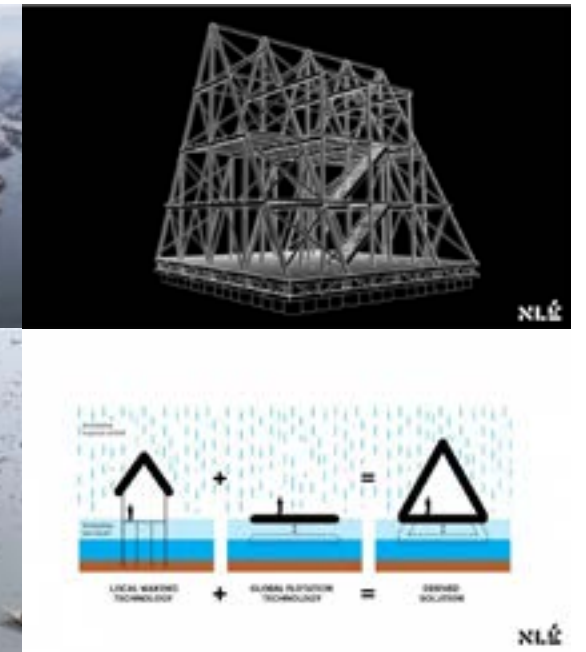
Meningkatnya populasi bumi pada tingkat eksponensial, pertanian berkelanjutan dan akses ke air bersih menjadi sangat penting. Dijuluki Jellyfish Barge karena bentuk dan tembus cahaya, rumah kaca terapung ini mampu menumbuhkan makanannya sendiri secara hidroponik dan menghasilkan hingga 150 liter air minum segar per hari. Yang lebih menguntungkan adalah desainnya yang murah dan mudah dirakit yang dapat diimplementasikan di berbagai lokasi.

Jellyfish Barge berbentuk segi delapan 70 meter persegi, mengambang di atas drum plastik daur ulang. Drum ini melekat langsung ke kayu di atas dan diperkuat oleh balok kayu sepanjang jari-jari segi delapan.

Terdapat sistem perairan yang menarik dalam desain ini. Panas matahari menyebabkan air yang tercemar di stills menguap. Uap air ini disedot ke dalam tangki yang didinginkan oleh air laut tempat tongkang mengambang. Perubahan suhu ini menyebabkan air mengembun, setelah itu dipompa ke tangki penyimpanan.







**Makoko Floating School**

**Arsitek :**  
NLÉ

**Lokasi Perancangan :**  
Lagos, Nigeria

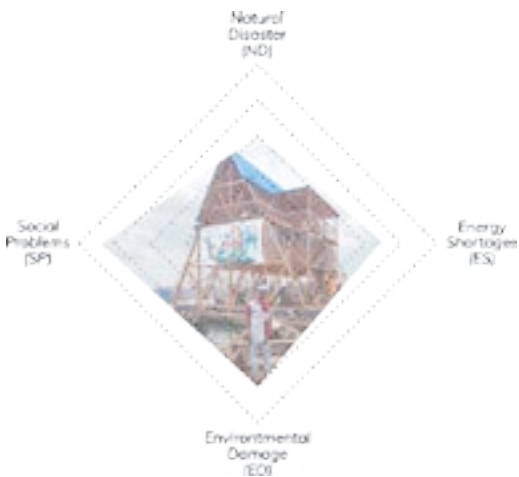
**Tipologi Rancangan :**  
Desain Sekolah

**Tahun Rancangan :**  
2013

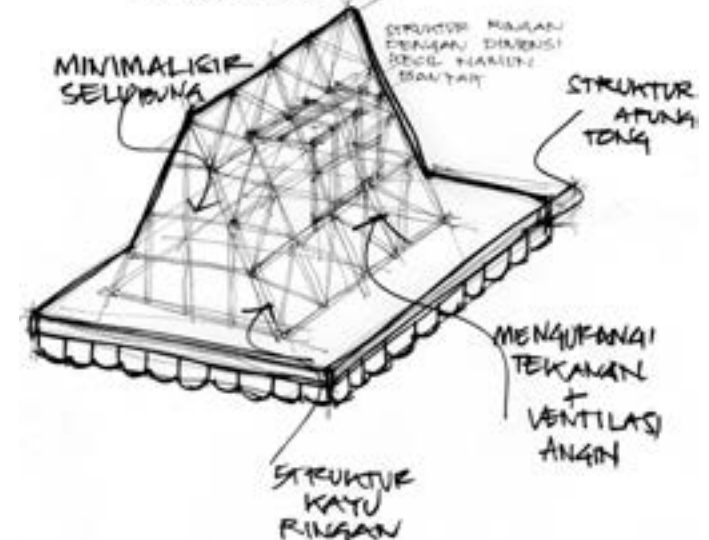
**Sumber :**  
<https://www.archdaily.com/344047/makoko-floating-school-nle-architects/>  
ISSN 0719-8884

Makoko Floating School adalah struktur mengambang prototipe, dibangun untuk komunitas air bersejarah Makoko, kota terbesar di Nigeria, Lagos. Sebagai proyek percontohan, ia telah mengambil pendekatan inovatif untuk mengatasi kebutuhan sosial dan fisik masyarakat dalam pandangan dampak perubahan iklim dan konteks Afrika urbanisasi cepat. Tujuan utamanya adalah untuk menghasilkan sistem pembangunan alternatif, berkelanjutan, ekologis, dan budaya air perkotaan untuk populasi yang padat di wilayah pesisir Afrika.

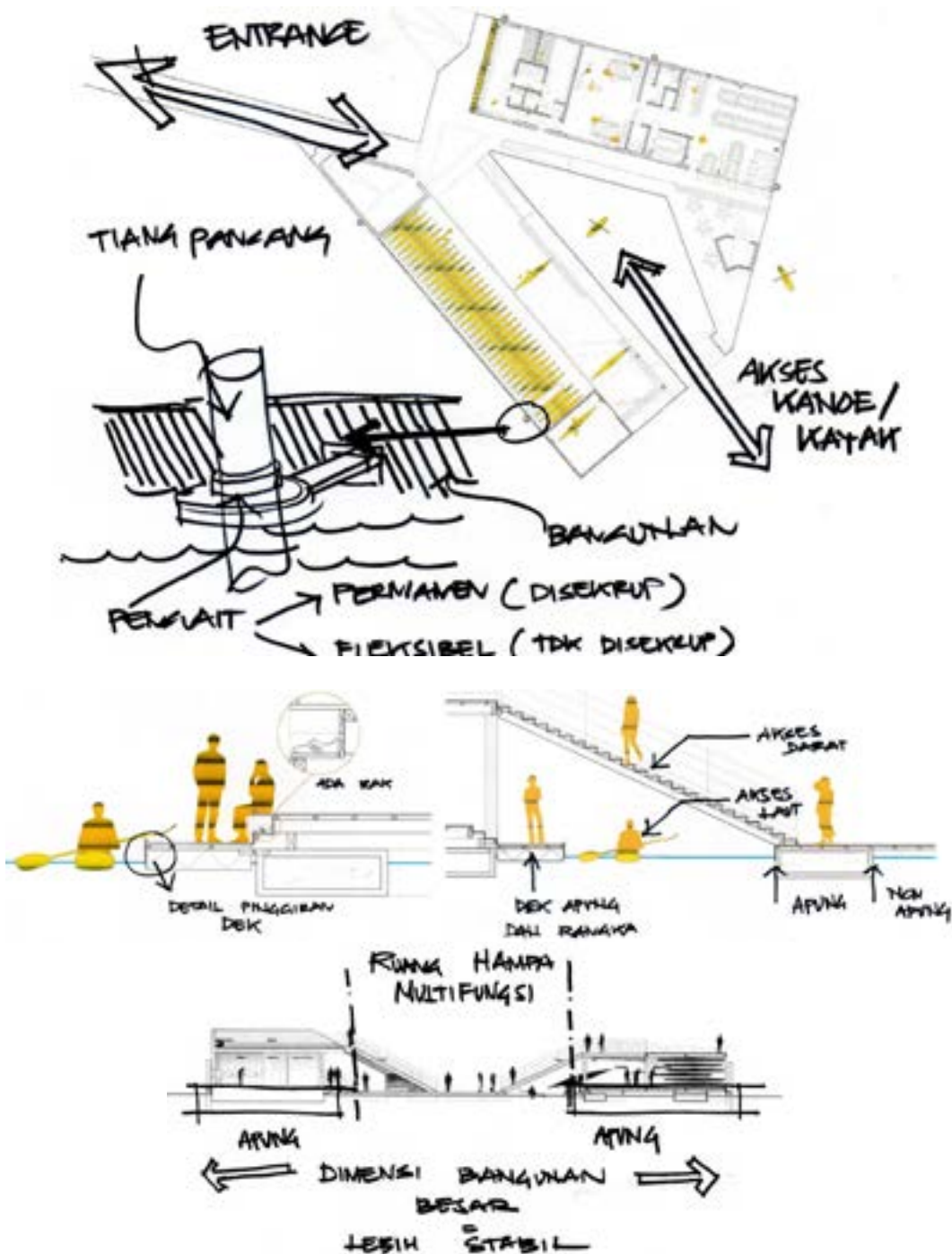
Sekolah Terapung Makoko memanfaatkan bahan dan sumber daya lokal untuk menghasilkan arsitektur yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan mencerminkan budaya masyarakat. Kayu digunakan sebagai bahan utama struktur dan finishing. Komposisi keseluruhan dari desain adalah bagian A-Frame segitiga. Ruang kelas terletak di tingkat kedua. Mereka sebagian tertutup dengan bilah louvered yang dapat disesuaikan. Ruang kelas dikelilingi oleh ruang hijau publik, ada taman bermain di bawah, dan atapnya berisi ruang terbuka tambahan.



**MAKOKO FLOATING SCHOOL**







Floating Kayak Club terletak di atas air pesisir pantai, dimana bangunan sebagai objek landmark dan berfokus pada kayak sebagai olahraga air di luar ruangan. Saat bangunan mengapung, hubungan antara bangunan dan air begitu dekat sehingga pengguna mendapatkan pengalaman penuh berlatih olahraga di lingkungan aslinya.

Dua massa bangunan, satu bangunan untuk pengguna, dan satu lagi untuk kayak, menciptakan halaman di sekitar ruang air bersudut untuk memberikan pengguna keuntungan penuh dari rute berlayar langsung ke fjord. Ruang air memperkuat komunitas dan mendukung "suasana klub".

Kegiatan di luar ruangan yang berkaitan dengan pelatihan dan bermain anggota komunitas diangkat ke dek atap, digunakan sebagai kegiatan olahraga, area barbekyu, dapur luar ruangan, ruang makan, dan tempat berjemur. Dua area dek atas dan bawah dihubungkan melalui jalur datar, jalan setapak dan tangga tersambung memungkinkan aliran loop.

**Floating Kayak Club**

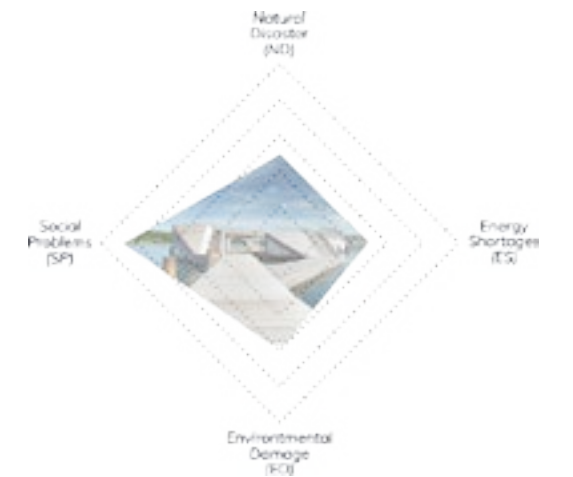
**Arsitek :**  
FORCE4 Architects

**Lokasi Perancangan :**  
Denmark

**Tipologi Rancangan :**  
Desain Bangunan Fasilitas Olahraga Air

**Tahun Rancangan :**  
2015

**Sumber :**  
<https://www.archdaily.com/777503/the-floating-kayak-club-force4-architects/>  
ISSN 0719-8884







**Pavilion of Reflections**

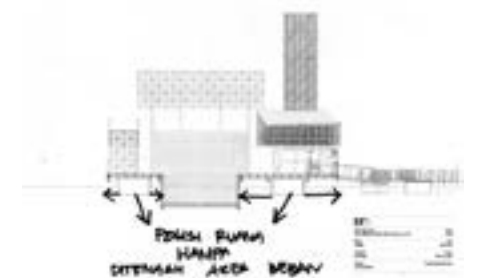
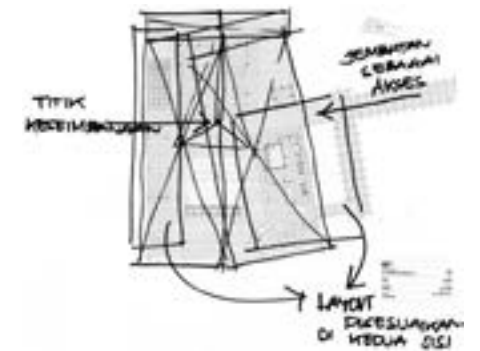
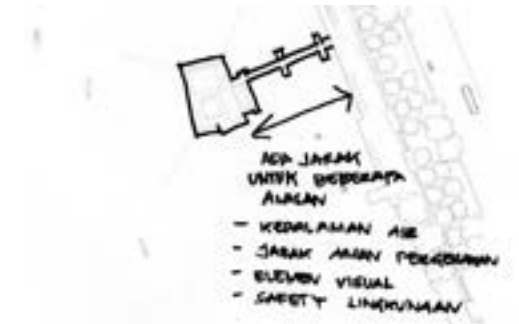
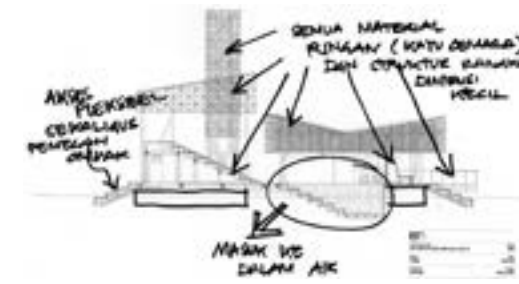
**Arsitek :**  
Studio Tom Emerson

**Lokasi Perancangan :**  
Zurich, Switzerland

**Tipologi Rancangan :**  
Desain Paviliun

**Tahun Rancangan :**  
2016

**Sumber :**  
<https://www.archdaily.com/790430/pavilion-of-reflections-studio-tom-emerson/>  
ISSN 0719-8884



Tim yang terdiri dari tiga puluh mahasiswa arsitektur dari Studio Tom Emerson di ETH Zurich telah merancang dan membangun sebuah paviliun untuk Manifesta 11, seni kontemporer Eropa. Mengapung di danau dengan latar belakang pusat kota, Pavillon of Reflections berfungsi sebagai forum publik : sebagai titik pertemuan, bioskop untuk pemutaran film yang diproduksi yang tercermin di pemandian renang umum, terbuka untuk masyarakat pada siang hari.

Sebuah pulau kayu yang tertata seperti sebuah fragmen ruang kota yang akrab yang dikelilingi oleh lima bangunan: sebuah menara, tribun, bar, dek matahari dengan bilik yang berubah di bawahnya, kolam tengah dengan layar bioskop di atas, dan tiga set langkah besar yang mengarah ke dalam danau. Bersama dengan menara, atap volumetrik di atas bar dibangun dari profil yang berbeda dari atap kisi kayu.







**Resort Z9**

**Arsitek :**  
Dersyn Studio

**Lokasi Perancangan :**  
Si Sawat, Kanchanaburi, Thailand

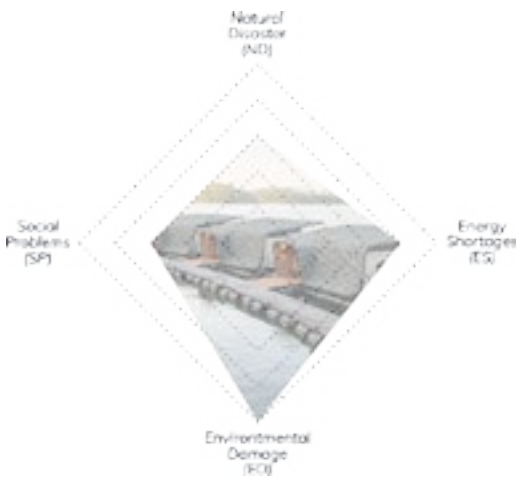
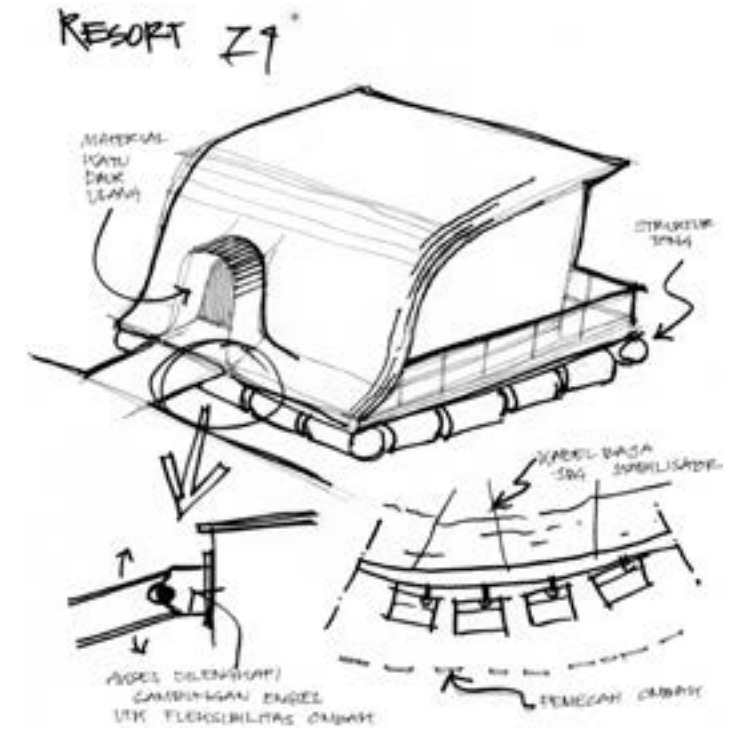
**Tipologi Rancangan :**  
Desain Multi Bangunan

**Tahun Rancangan :**  
2017

**Sumber :**  
<https://www.designboom.com/architecture/dersyn-z9-resort-09-20-18/>

Mengapung dari garis pantai danau Srinakarin di Thailand barat terdapat Resort Z9, yang dirancang oleh Dersyn Studio yang berbasis di Bangkok. Desain Resort menunjukkan pertimbangan yang cermat untuk materialitas dan orientasi dalam konteksnya. Para tamu ditawarkan akomodasi baik di darat atau di dalam pondok "rakit" pribadi. Rakit apung individu ini diatur di sepanjang tepi danau sementara bangunan utama di darat berorientasi mengoptimalkan pemandangan matahari terbit dan terbenam.

Dalam pembangunan resort Z9, Studio Dersyn menerapkan metode penggunaan kembali dengan mengambil sumber kayu buangan lokal. Kayu repurposed ini digunakan sebagai ornamen. Papan untai diimplementasikan di langit-langit. Kedua, metode pengurangan dapat dilihat dalam penentuan lokasi proyek. Dengan tujuan mengurangi jejak fisik resort di lokasi, para perancang memilih untuk memperluas struktur ke dalam air. keputusan ini meminimalkan jumlah tanah yang akan digali. proyek ini dibangun di atas struktur baja ringan yang memperluas bentang sambil mengurangi kontak dengan tanah.



Hermawan Juliansyah  
16512127











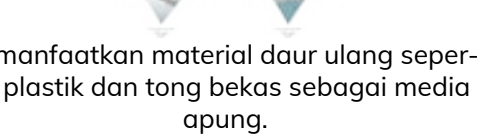
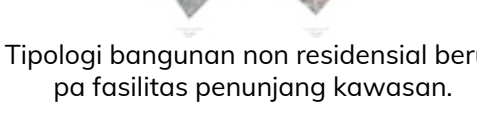



Perancangan Kampung dengan Pendekatan Arsitektur Apung sebagai Solusi terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut. Studi Kasus : Kampung Baru Balikpapan Barat.

Mengkaji preseden perancangan bagi penulis merupakan proses untuk mempermudah perumusan batasan rancangan. Kajian ini mengacu pada metode yang digunakan oleh Lawson (2005), dalam buku *How Designer Thinks*, dimana penulis dan/atau perancang dapat memberikan penilaian secara mandiri.

Sederhananya, penulis dapat membagi preseden yang telah dikaji ke dalam tiga aspek besar : Keterapungan, Tipologi, dan Lokalitas. Aspek keterapungan memberikan gambaran teknis dan konsep bagaimana arsitektur dapat mengapung di atas air. Aspek tipologi memberikan gambaran elemen bangunan yang diperlukan dan dibangun dalam merancang sebuah kampung. Sedangkan aspek lokalitas menjelaskan bagaimana perancang melihat sebuah tapak memiliki ciri khas dan keunikan yang kemudian dipancarkan dalam rancangan terkait.

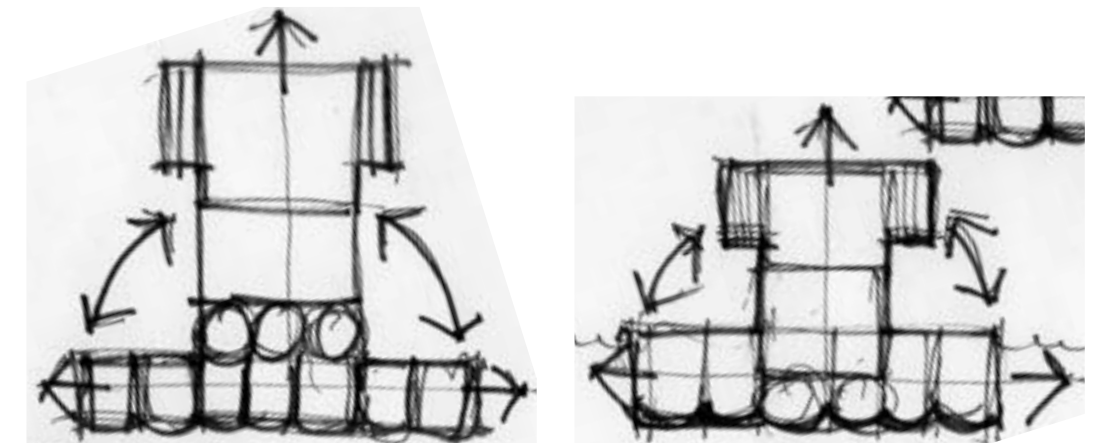
Berikut merupakan hasil kajian yang telah dilakukan penulis :

Aspek Keterapungan		Aspek Tipologi	Aspek Lokalitas
 <p>Memanfaatkan ruang bawah tanah sebagai media apung dengan prinsip sistem lambung kapal.</p>		 <p>Tipologi kampung dengan kolaborasi dari berbagai elemen bangunan.</p>	 <p>Aspek ekonomi serta aktivitas masyarakat lokal yang menjadikan rancangan ini sebagai media aktif aktivitas.</p>
 <p>Memanfaatkan material ringan prepabrikasi seperti styrofoam dan fiberglass untuk media apungnya.</p>		 <p>Tipologi residensial berupa rumah dan perumahan.</p>	 <p>Kolaborasi serta tipologi eksisting mempengaruhi plotting rancangan.</p>
 <p>Mmanfaatkan material daur ulang seperti plastik dan tong bekas sebagai media apung.</p>		 <p>Tipologi bangunan non residensial berupa fasilitas penunjang kawasan.</p>	 <p>Kehidupan bertetangga dan bersosialisasi menjadi aspek konektivitas dan urgensi rancangan sharing housing.</p>
 <p>Mmanfaatkan teknologi Spar Buoy pada konstruksi Rig sebagai media apung.</p>		 <p>Tipologi kawasan tunggal massa.</p>	 <p>Teknologi dan material sederhana karena masyarakat kelas bawah yang membutuhkan akses pendidikan.</p>

Designing Kampung with Floating Architecture Approach as a solution through Sea Level Rising. Case study : Kampung Baru Balikpapan Barat.



Gambar 3.2 : Menggabungkan teknologi apung. Sumber : Dokumentasi penulis.



Gambar 3.3 : Perbedaan sistem susunan teknologi apung. Sumber : Dokumentasi Penulis

**Tabel 3.4 : Perbandingan Jenis Struktur Apung**

Media Tong Apung	Media Ruang Hampa
<b>Kelebihan</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posisi bangunan berada diatas permukaan air</li> <li>• Memberikan ruang tambahan (halaman)</li> <li>• Keseimbangan bangunan lebih tinggi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang apung menjadi ruang tambahan</li> <li>• Membutuhkan ruang apung lebih sedikit</li> <li>• Bangunan dirancang lebih kedap air</li> </ul>
<b>Kekurangan</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang apung tidak dapat digunakan sebagai ruang tambahan</li> <li>• Memerlukan lebih banyak ruang</li> <li>• Bangunan tidak mesti dirancang kedap air yang memberikan resiko air masuk ke dalam bangunan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posisi bangunan tidak sepenuhnya berada diatas permukaan air, memungkinkan air masuk ke dalam ruangan</li> <li>• Tidak memiliki ruang tambahan (halaman)</li> <li>• Lebih mudah untuk terguling</li> </ul>



Kajian preseden mencoba untuk berfokus pada teknologi serta material bangunan yang digunakan, menyederhanakannya menjadi seperti pada tabel di samping. Sederhananya, teknologi yang digunakan mencakup dua jenis : media tong apung dan media ruang hampa. Penulis mencoba mencari keuntungan serta kelemahan dari masing-masing teknologi sehingga memberikan kesimpulan seperti pada tabel.

Untuk mencari hasil yang efisien, maka kelemahan dari tiap sistem tadi akan diselesaikan dengan kelebihan sistem dari teknologi yang berlawanan. Mengadopsi poin yang dianggap sebagai sebuah kelebihan dari teknologi menjadi teknologi hibrida. Maka tercipta jenis rancangan seperti sketsa diatas (kanan).

Jenis rancangan diatas mencoba menjawab berbagai kemungkinan permasalahan yang bersifat efektifitas penggunaan ruang.

Solusi pertama untuk memanfaatkan penggunaan lahan secara vertikal, dimana dalam arsitektur apung, semakin besar jarak vertikal bangunan maka akan semakin besar gaya guling yang ditimbulkan akibat tekanan yang diberikan. Tekanan ini dapat berupa gaya dorong angin, gaya dorong ombak, serta beban hidup dan beba mati yang memiliki jarak terhadap pusat keseimbangan bangunan.

Solusi kedua memberikan daya apung yang diberikan dari ruangan yang berada di bawah untuk menjadi ruang hampa, sehingga daya apung tidak hanya sebatas dari tong apung.

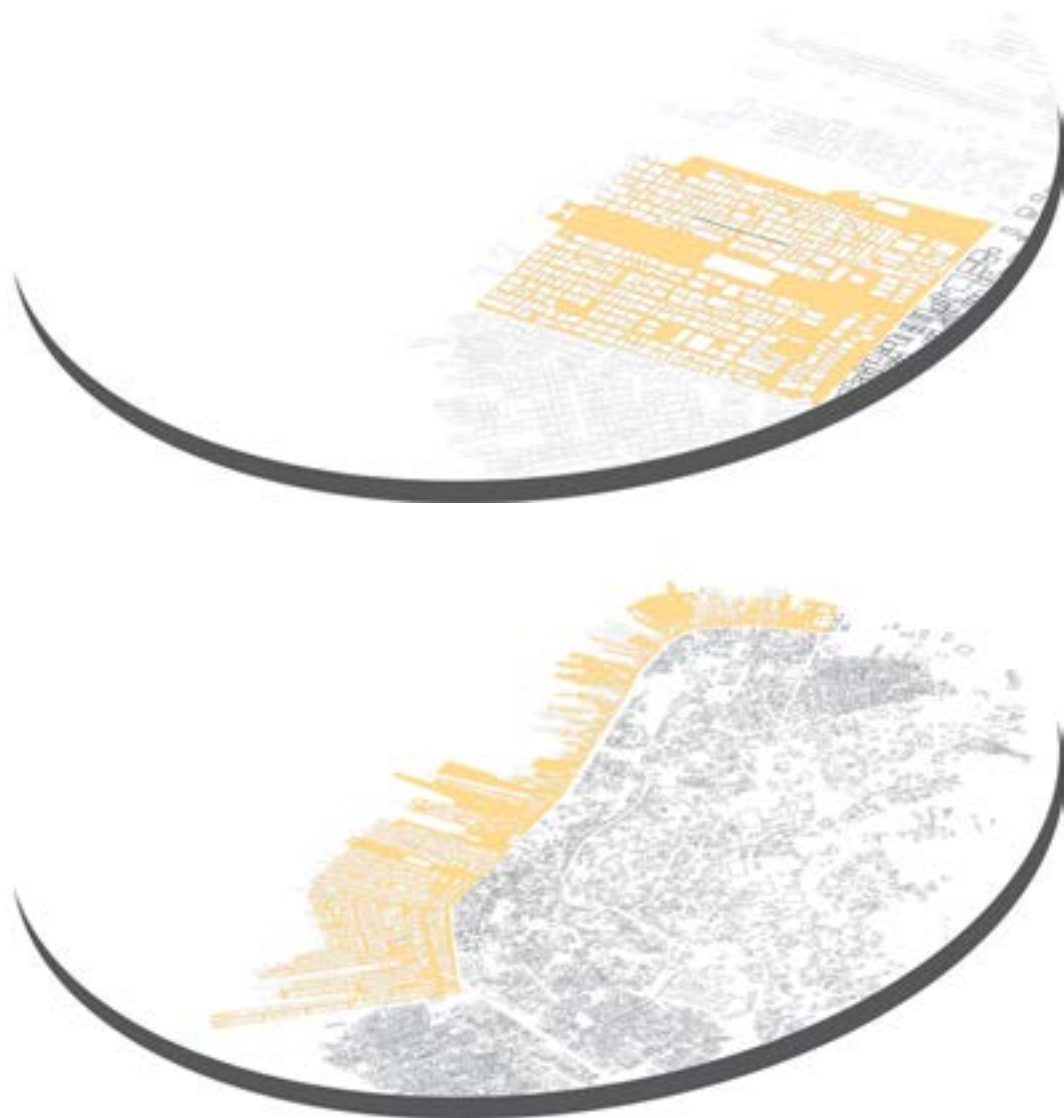
Solusi ketiga memberikan integrasi infrastruktur plambing dengan bantuan gravitasi untuk menempatkan ruang yang membutuhkan sistem jaringan air bersih dan kotor berada di area bawah.





# 4. Mengkaji Desain ke Kampung Atas Air.

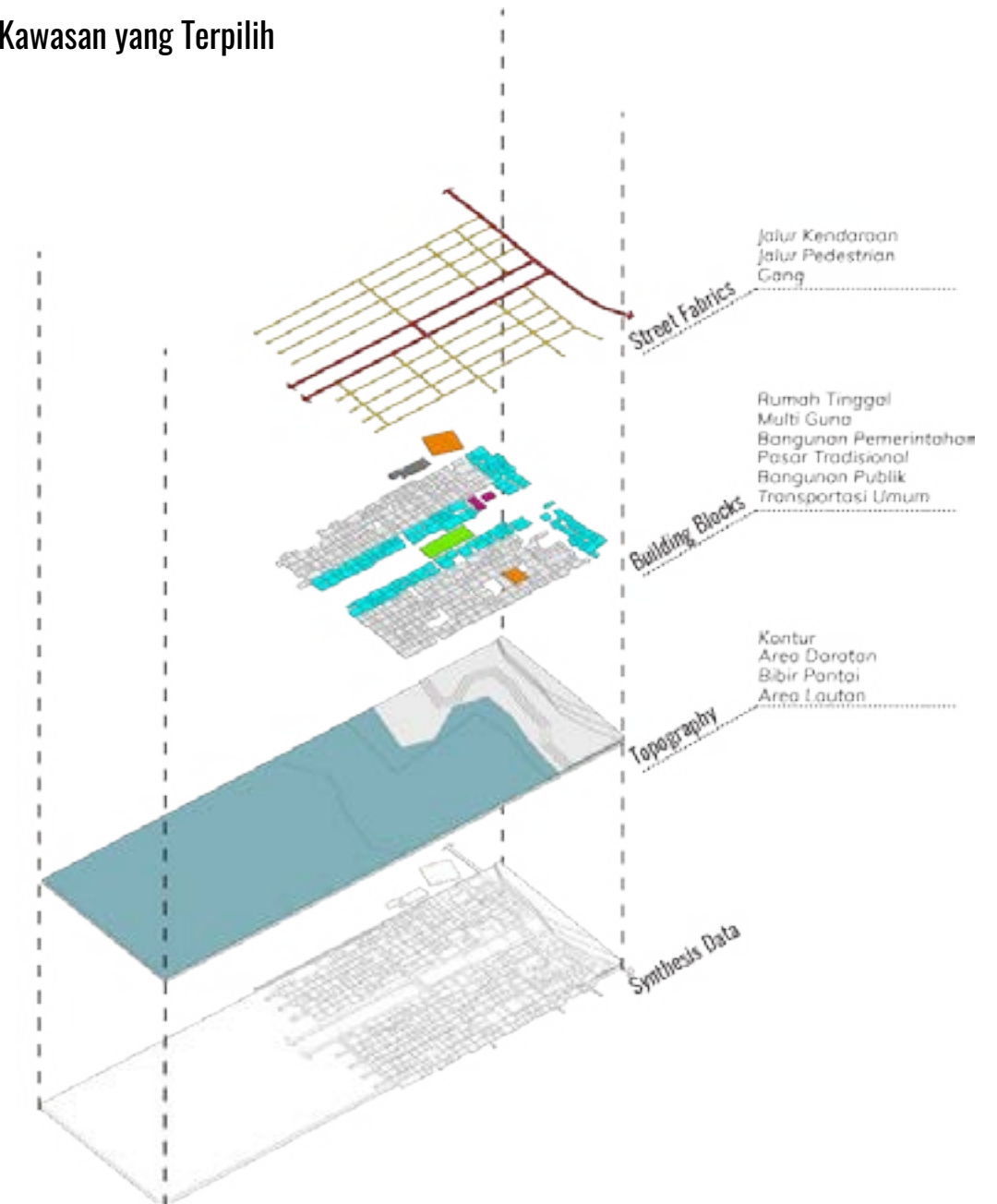




Gambar 4.1 : Peta area rencana perancangan dan perancangan kawasan.  
Sumber : Kampung Baru, Rising Sea Level Responsive Kampung, Juliansyah, 2020.



### Kawasan yang Terpilih

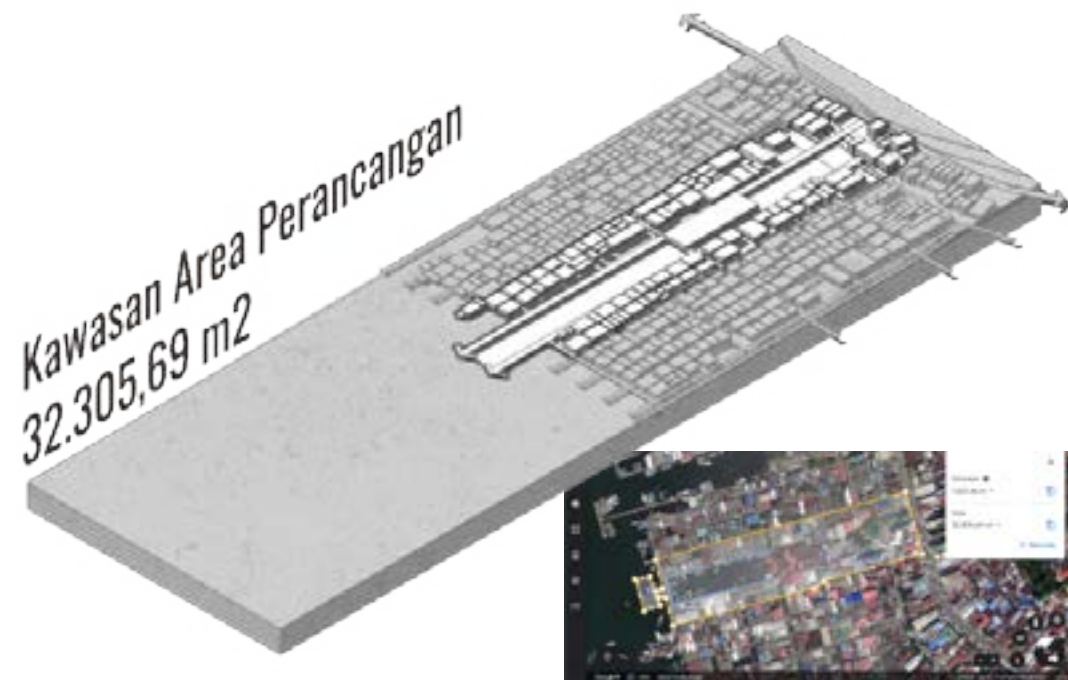
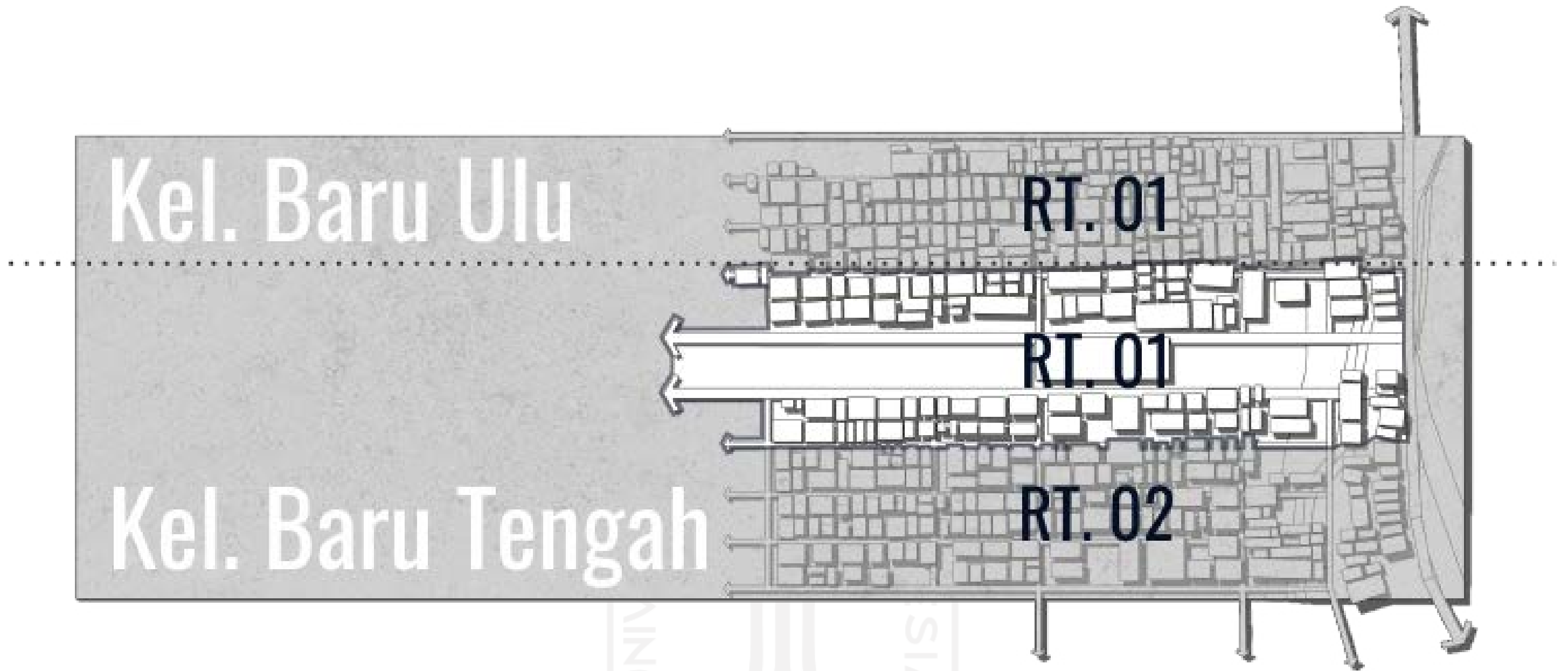


Gambar 4.2 : Diagram sintesis data lokasi perancangan.  
Sumber : Kampung Baru, Rising Sea Level Responsive Kampung, Juliansyah, 2020 dengan visualisasi oleh penulis.

Permulaan analisa kawasan ini dibagi ke dalam sub kawasan yang lebih kecil. Penentuan perancangan kawasan dimaksudkan untuk memberikan guideline secara umum pada kawasan. Maka dari itu, dipilih kawasan yang memiliki kompleksitas serta tipologi yang merepresentasikan seluruh kawasan, yaitu area pelabuhan Kampung Baru dan sekitarnya dengan luasan 18,75 ha.

Gambar diatas merupakan diagram elemen kawasan yang berada pada area perancangan. Secara sederhana, terdapat tiga elemen utama dalam kawasan ini, yaitu Simpul Jejalar, Blok Bangunan, dan Topografi Tapak. Simpul jejalar dibedakan dalam tiga aspek sesuai fungsinya : Kendaraan, Pedestrian, Gang yang merupakan keduanya. Blok Bangunan dibedakan atas fungsi bangunan yang ada. Sedangkan topografi tapak memberikan gambaran area darat , bibir pantai, dan area lautan pada kawasan terpilih.





Gambar 4.3 : Peta Luasan Lokasi Perancangan  
Sumber : Kampung Baru, Rising Sea Level Responsive Kampung, Juliansyah, 2020 dan Google Earth dengan visualisasi oleh penulis.



Gambar 4.4 : Peta batasan administrasi lokasi perancangan terpilih.  
Sumber : Kampung Baru, Rising Sea Level Responsive Kampung, Juliansyah, 2020 dengan visualisasi oleh penulis.

Untuk lokasi tapak, penulis memilih batasan lahan yang lebih kecil dari area perancangan yang dipilih berdasarkan batasan administrasi seperti pada gambar di atas. Terlihat jelas bahwa setidaknya ada 3 RT. yang berada di area perancangan, dan untuk proyek PAS ini penulis memilih RT 01 Kel. Baru Tengah sebagai acuan rancangan. Alasan pemilihan tak lain dan tak bukan karena kompleksitas elemen bangunan dan fasilitas yang ada.

Dengan bantuan google earth, kawasan ini diperkirakan memiliki luasan sebesar 32.305,69 m2 terbentang dengan batas Jl. Letjen Suprpto dan Pelabuhan Speed Boat Kampung Baru. Menjadi tantangan sekaligus peluang tersendiri bagi penulis untuk memilih lokasi ini, dikarenakan kawasan ini menjadi wajah Kota Balikpapan pada masyarakat Penajam Paser Utara. Hal ini dikarenakan pelabuhan speed boat dan klotok yang menjadi moda transportasi utama Balikpapan - Penajam Paser Utara yang efektif bila dibandingkan dengan jalur darat.

Tabel 4.1 : Diagram Elemen Kawasan Kampung Baru



Gambar 4.5 : Batasan administrasi lokasi perancangan.  
Sumber : peta.bpn.go.id

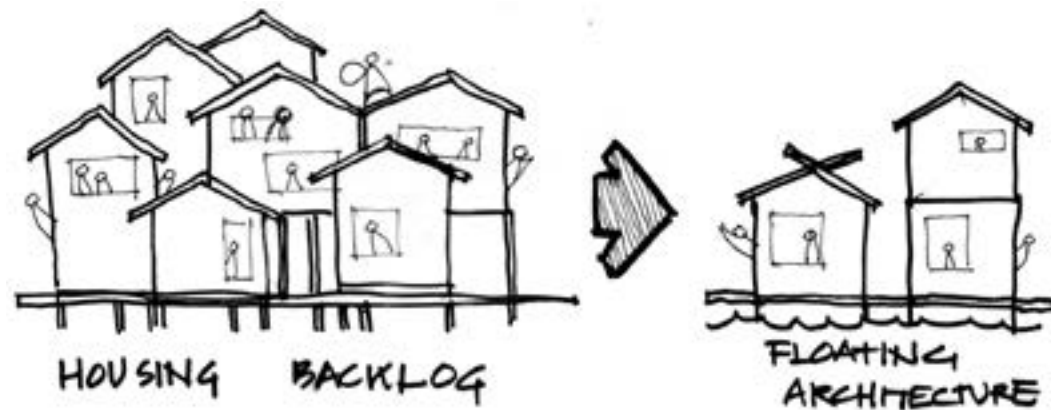


Megenai data kepemilikan tanah pada kawasan ini, penulis menggunakan 2 pendekatan metode pencarian data : metode primer dengan menghubungi ketua daerah setempat dimana hal ini merupakan ibu RT 01 Kel. Baru Tengah Hj. Faridah. Dan metode secara sekunder dengan membuka website peta.bpn.or.id. Data dimulai dari hasil sekunder yang menunjukkan bahwa pada pada peta diatas, terdapat banyak area yang belum ataupun tidak terdeteksi sama sekali oleh website tersebut.

Hal ini dapat diartikan sebagai tiga hal. Pertama, kawasan ini memang terdapat banyak pemukiman ilegal yang tidak ataupun belum mendata petak tanahnya. Kedua, ada faktor keberadaan tapak yang merupakan area diatas air menjadikan kawasan ini kesulitan untuk mendapatkan legalitas tanahnya. Ketiga, adanya keterbatasan atau ketidakakuratan data pada website tersebut.

Gambar 4.6 : Peta Wilayah RT 01 Kel. Baru Tengah  
Sumber : Arsip RT. 01 Kel. Baru Tengah





Gambar 4.7 : Selesaikan Housing Backlog dengan Floating Architecture  
 Sumber : dokumentasi penulis

Selanjutnya, pencarian data dilakukan secara primer dengan wawancara langsung dengan kepala daerah setempat. Dari data ini didapatkan lokasi perencanaan berupa peta wilayah RT 01 Kel. Baru Tengah yang akan dijadikan lokasi perancangan pada PAS ini.

Dipaparkan oleh ketua RT. setempat, penduduk di RT. 01 Kel. Baru Tengah berjumlah 495 jiwa. Penduduk tersebut terbagi dalam 141 KK dengan rata-rata 1 KK memiliki 2-4 anggota keluarga. Ada satu kasus menarik, dimana dalam 1 KK terdapat 16 anggota keluarga. Penuturan ketua RT meyakini juga bahwa jumlah rumah yang ada pada kawasan tersebut sebanyak 80-an unit. Jika dilihat kembali pada data arsip peta kawasan, terdapat 85 petak lahan yang digunakan sebagai rumah tinggal (sebagian multi guna).

Jika mengacu pada ketentuan mengenai *Housing Backlog*, penulis menganalisis kebutuhan akan rumah pada kawasan dengan dua cara sederhana, pertama dengan menganalisa bahwa 1 rumah untuk 5 orang, kedua dengan kebutuhan 1 KK untuk 1 rumah. Pada analisis pertama, terdapat kekurangan rumah sebesar 14 unit, sedangkan pada analisis pertama terdapat kekurangan sebesar 56 unit. Ini menandakan bahwa, pada kawasan ini terdapat kebutuhan akan rumah pada tahun sekarang, dan hal ini dapat menjadi peluang pada perencanaan ini untuk menentukan jumlah unit awal yang dibutuhkan.

Kesimpulan yang didapat penulis adalah mengambil batasan ideal perumahan 1 KK = 1 unit rumah sebagai acuan ideal. Hal ini diperkuat dengan kemudahan menentukan pengguna rumah yang dapat dibedakan pada satuan keluarga. Acuan ini sebagai batasan untuk perancangan dalam waktu yang dekat, mengingat rancangan sebisa mungkin dapat mawadahi penambahan penduduk di masa depan.

Kawasan ini didominasi oleh perkampungan perumahan warga yang berkembang menjadi banyak tipologi bangunan berdasarkan jenis material, fungsi, luasan, langgam, dan kepadatan.

Berberapa rumah bahkan dihuni lebih dari 1 KK, hal ini membuktikan bahwa pada daerah ini, masalah housing backlog juga menjadi isu yang terjadi. Selain kawasan kampung pemukiman, kawasan ini juga memiliki beberapa tipologi fungsi. Diantaranya kawasan industri perdagangan, industri kuliner, industri jasa transportasi laut umum, jasa transportasi barang angkutan, pusat pemerintahan, tempat ibadah, dan pasar tradisional.

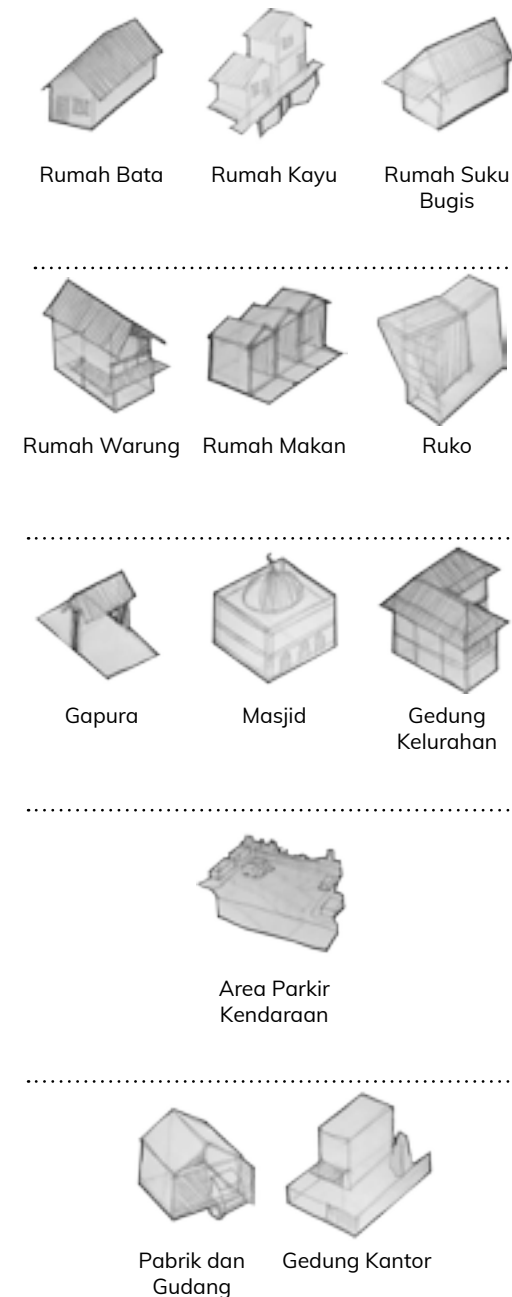
Penulis telah melakukan survey kawasan secara langsung, melihat, mencatat, serta mengumpulkan hasil data yang didapat. Hasil tersebut kemudian diolah kembali menjadi tabel klasifikasi tipologi.

Penulis mencoba membagi tipologi yang didapat berdasarkan dua aspek : Fungsi Bangunan dan Jenis Struktur Bangunan. Fungsi bangunan yang diklasifikasikan ditujukan agar memudahkan keperluan serta kebutuhan jenis bangunan yang nantinya akan dirancang. Sedangkan jenis struktur memudahkan kemungkinan jenis aktifitas ataupun fungsi apa saja yang terjadi pada area dataran dengan lautan. Hal ini menjadi penting untuk memberikan perlakuan rancangan yang berbeda antara perancangan bangunan yang ada di darat dengan yang berada di lautan.

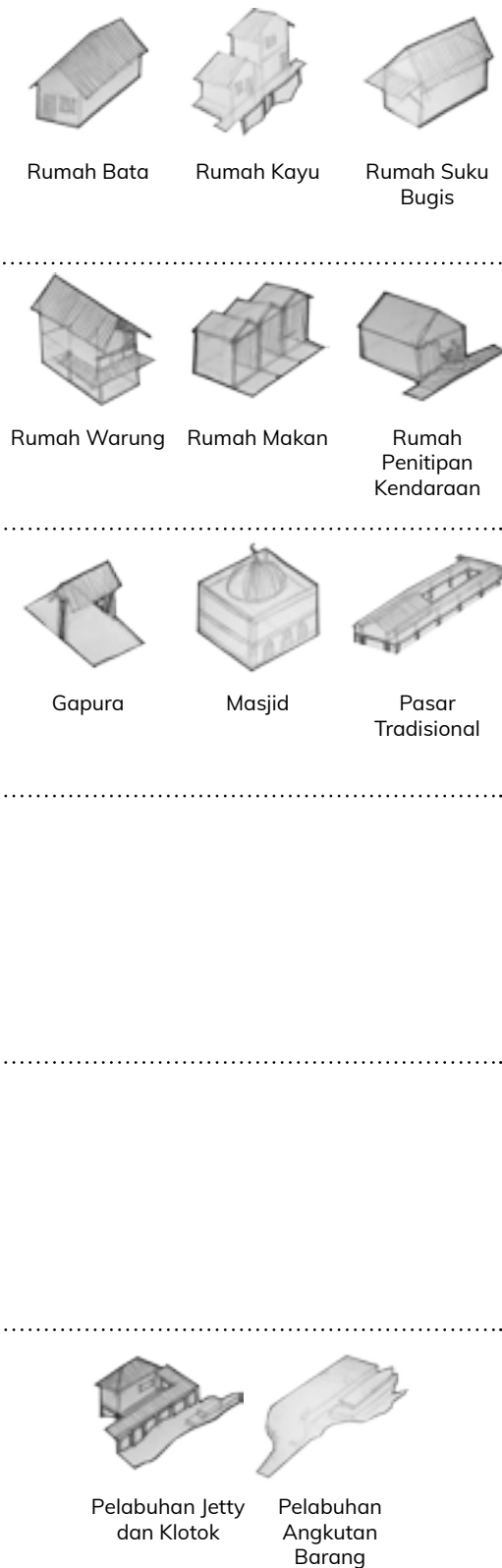


Tabel 4.2 : Klasifikasi Tipologi Kampung Atas Air

Struktur Menapak Tanah



Struktur Tidak Menapak Tanah



Pemukiman

Multi Guna

Bangunan Publik

Ruang Terbuka

Industri

Transportasi Publik



Gambar 4.8 : Dokumentasi Rumah Panggung Kampung Atas Air yang diadaptasi dari Rumah Adat Bugis  
Sumber : dokumentasi penulis.

Untuk rumah tinggal, dominan pada pemukiman ini merupakan rumah adat suku Bugis. Hal ini menjadi salah satu bukti sejarah masuknya peradaban masyarakat suku Bugis ke Balikpapan. Rumah adat ini dapat dikenali dengan susunannya yang memanjang, berbentuk panggung, dan terdapat penambahan ruang di sampingnya.

Mengutip laman gurupendidikan.co.id [21], rumah adat suku Bugis memiliki tiga bagian utama, yaitu :

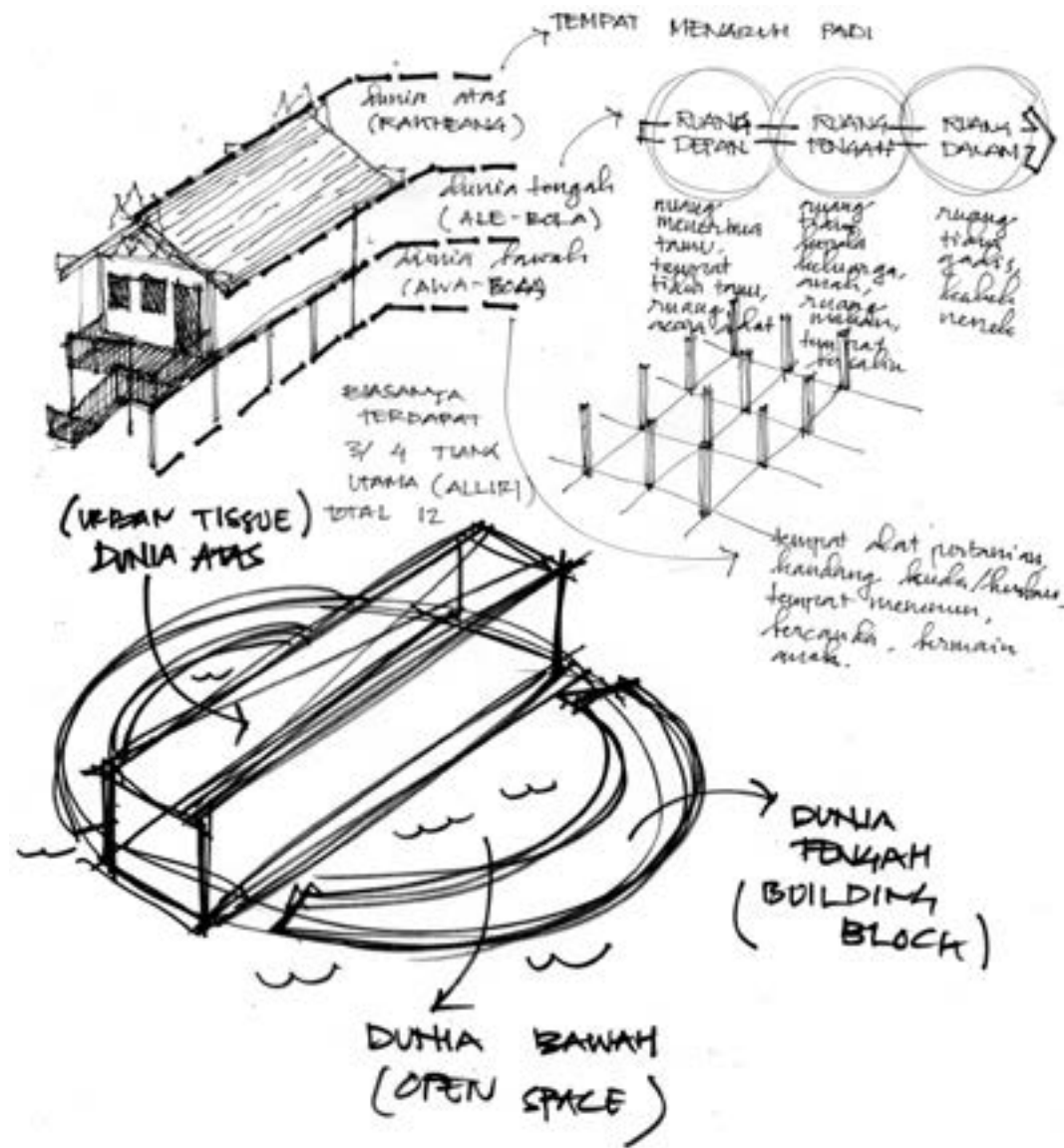
- Tiang utama (alliri). Pada umumnya terdiri dari 3/4 baris sehingga totalnya ada 12 batang.
- Fadongko', yaitu penyambung dari alliri di setiap barisnya.
- Fattoppo, yaitu bagian yang bertugas sebagai pengait paling atas dari alliri paling tengah tiap barisnya.

Selain itu, rumah adat suku Bugis memiliki tiga susunan pengelompokan ruang yang mengartikan pembagian pada alam semesta seperti berikut :

- Rakkeang, merupakan bagian diatas langit langit (eternity). Dahulu digunakan untuk menyimpan padi yang baru di panen.
- Ale Bola, merupakan bagian tengah rumah dimana pengguna tinggal. Pada ale bola ini, ada titik sentral yang bernama pusat rumah (posi' bola).
- Awa bola, merupakan bagian di bawah rumah, antara lantai rumah dengan tanah (kolong rumah). Menariknya rumah adat suku Bugis ini adalah rumah ini dapat berdiri menggunakan sambungan kayu, dan rumah ini dapat diangkat/dipindahkan.

[21] Gurupendidikan.co.id, online dapat diakses pada laman <https://www.gurupendidikan.co.id/suku-bugis/#ftoc-heading-16>

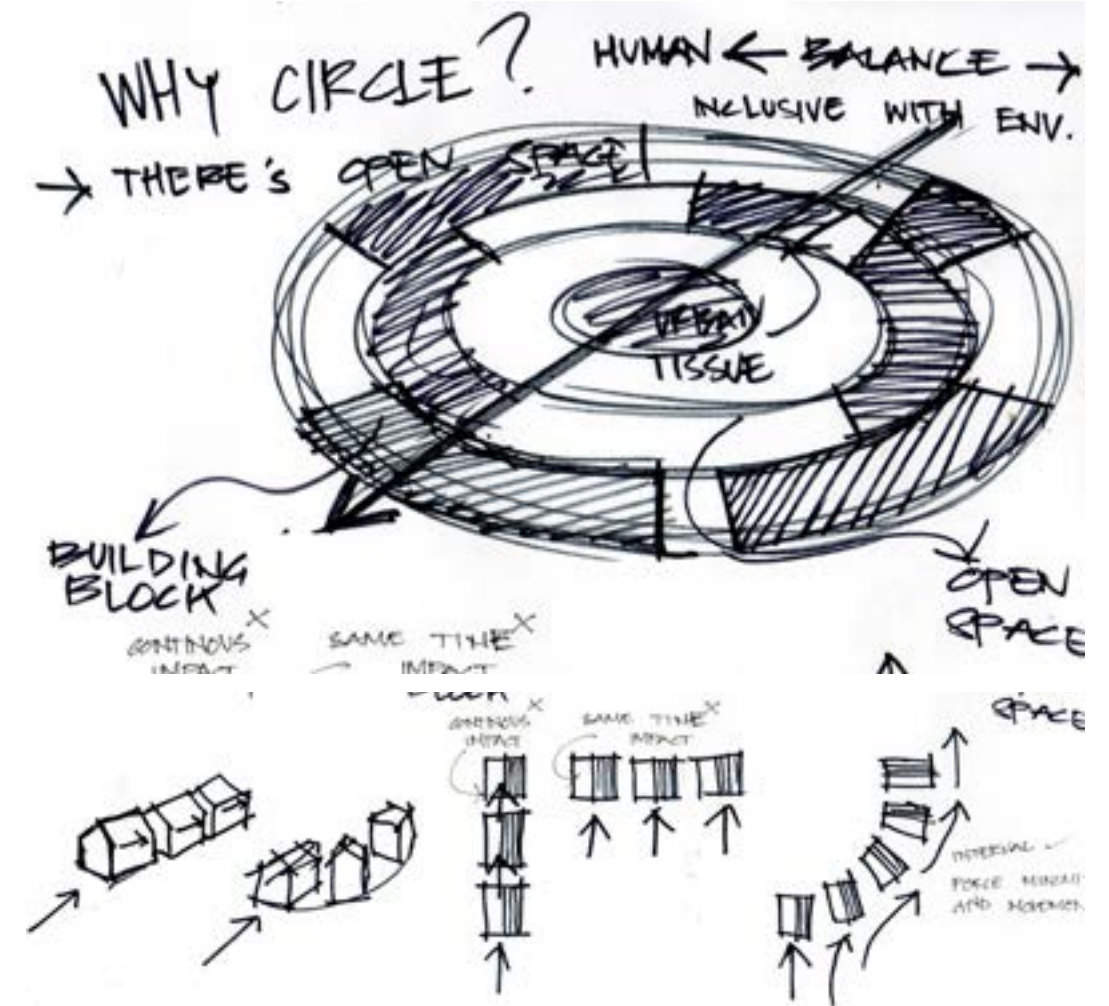




Gambar 4.9 : Sketsa adaptasi Rumah Adat Suku Bugis  
Sumber : dokumentasi penulis

Hal yang menjadi tradisi secara turun-temurun ini sayang jika tidak diadaptasi dalam rancangan. Seperti halnya dalam rancangan ini, penulis mencoba untuk memberikan ide dalam aspek regional yang terbentuk dari asal penduduk sekitar. Adaptasi ini berupa mengartikan ulang kampung ini sebagai sebuah rumah dengan penataan kawasannya.

Dunia atas yang merupakan tempat menyimpan hasil padi diadaptasi menjadi pusat infrastruktur kawasan yang juga berada diatas, merespon kenaikan permukaan air laut yang fluktuatif dan dinamis. Dunia tengah merupakan rumah tinggal yang disebar ke seluruh area sebagai unit hunian. Dunia bawah merupakan media aktivitas manusia, seperti halnya ruang terbuka umum, memanfaatkan ruang luar untuk aktivitas bersama yang bisa dilakukan di luar rumah tentunya.



Gambar 4.10 : Sketsa gubahan massa kawasan  
Sumber : dokumentasi penulis

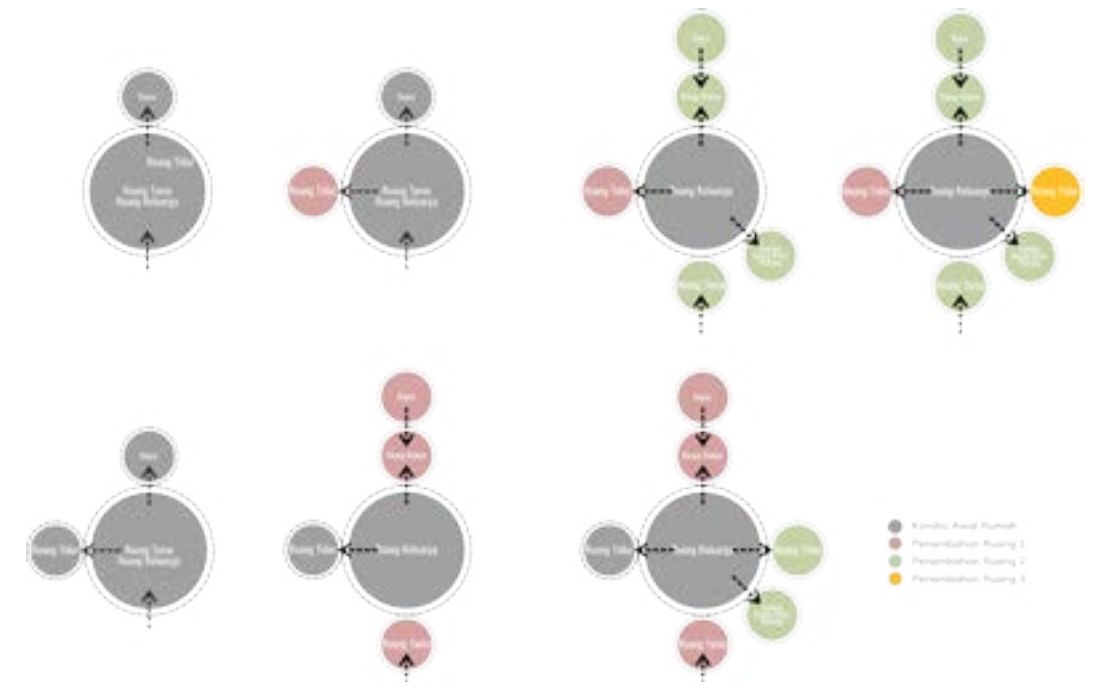
Menentukan batasan kawasan seperti sketsa sebelumnya mempertikatkan gubahan massa lingkaran. Bentuk ini digunakan bukan tanpa sebab, ada respon mengenai tapaknya yang berada diatas air laut. Seperti yang kita ketahui bahwa air laut memiliki gelombang dan ombak, pasang dan surut, serta angin darat dan laut. Pertimbangan bentuk kawasan yang melingkar dikhususkan untuk meminimalisir tekanan yang diberikan oleh ombak dan angin.

Selain itu bentuknya yang tidak memiliki sisi dan menyatu antar bagiannya, memungkinkan untuk memberikan keseimbangan dan kestabilan dari gerakan gelombang. Hal ini disebabkan adanya jeda waktu antar interval ombak dalam suatu ruang, sehingga pada susunan yang melingkar, kawasan yang tidak mendapatkan gaya pada suatu waktu dapat meminimalisir reaksi gaya dari kawasan yang mendapatkan gaya secara langsung.

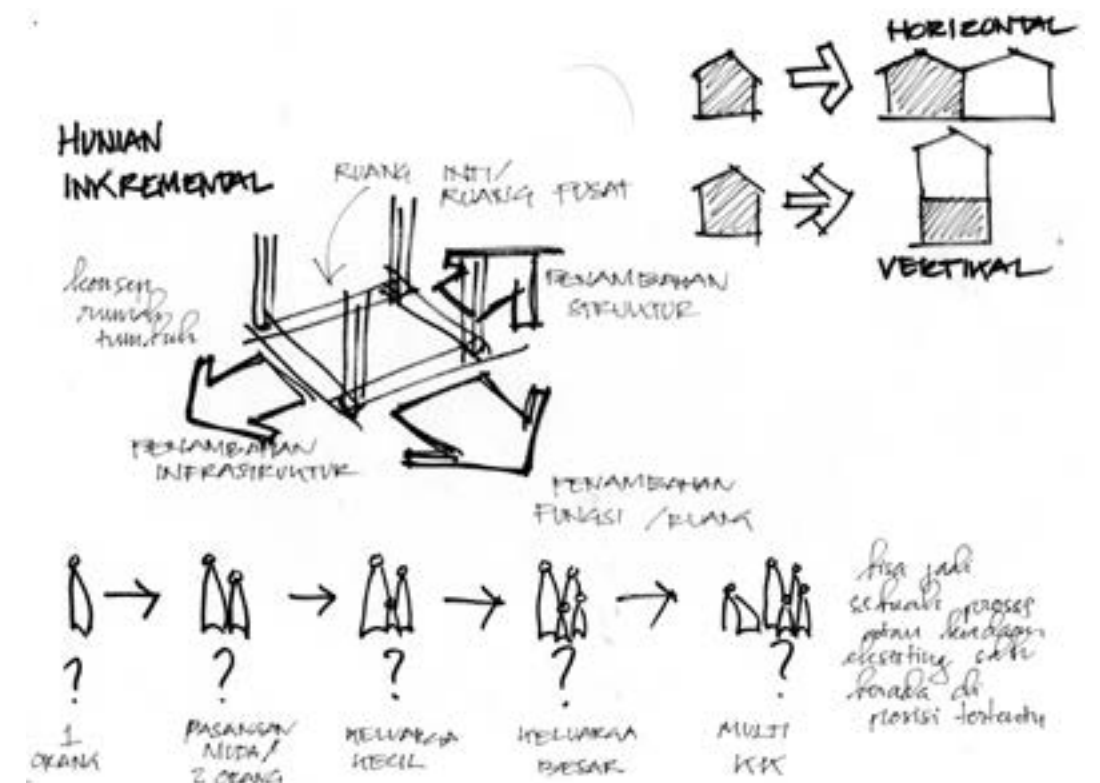
Menentukan ruang yang diperlukan dalam rancangan ini menjadi sesuatu yang sulit untuk ditetapkan oleh penulis sendiri. Maka dari itu, penulis mencari sumber terkait tentang bagaimana pola ruang dan tatanan fungsi massa bangunan rumah yang ada pada kawasan ini. Hal ini dilakukan karena pengguna bangunan tidak dapat ditetapkan, hanya mencakup masyarakat Kampung Baru yang membutuhkan rumah baru. Latar belakang sosial, ekonomi, dan budaya serta jumlah penghuni yang berbeda-beda bagi setiap penduduk yang membutuhkan rumah baru menjadi kendala dalam menentukannya. Sehingga, didapat penelitian oleh Prasasti [22] tentang perkembangan tata ruang dan bentuk rumah atas air di Kampung Margasari Balikpapan yang memiliki karakteristik tipologi sejenis serta kemiripan konteks spasial.

Dalam thesis yang dikemukakannya, terdapat dua jenis organisasi ruang yang berubah seiring dengan jangka waktu huni penggunaannya maupun pendapatannya. Pengembangan rumah terjadi secara tidak langsung dilakukan untuk mencukupi kebutuhan ruang yang semakin bertambah. Fenomena yang terjadi merupakan perancangan masyarakat secara mandiri, hal ini dibahas dalam Arsitektur Inkremental, dimana rumah memiliki bentuk dasar yang dapat dikembangkan sesuai keinginan penggunaannya. Pengembangan ini terdiri atas tiga jenis : Pengembangan Struktur, Pengembangan Fungsi/Ruang, dan Pengembangan Infrastruktur. Sedangkan jenis pengembangan ini dapat berbentuk secara horizontal maupun vertikal.

[22] Prasasti, Kharlina Rhiza. (2014) Perkembangan Tata Ruang dan Bentuk Rumah Atas Air Kampung Margasari Balikpapan. online dapat diakses pada laman : <http://e-journal.uajy.ac.id/6140/1/MTA001860.pdf>



Gambar 4.11 : Perkembangan Organisasi Ruang yang terjadi di kawasan Kampung Atas Air Margasari yang sejenis dengan Kampung Baru. Sumber : Prasasti (2014) dengan visualisasi oleh penulis.

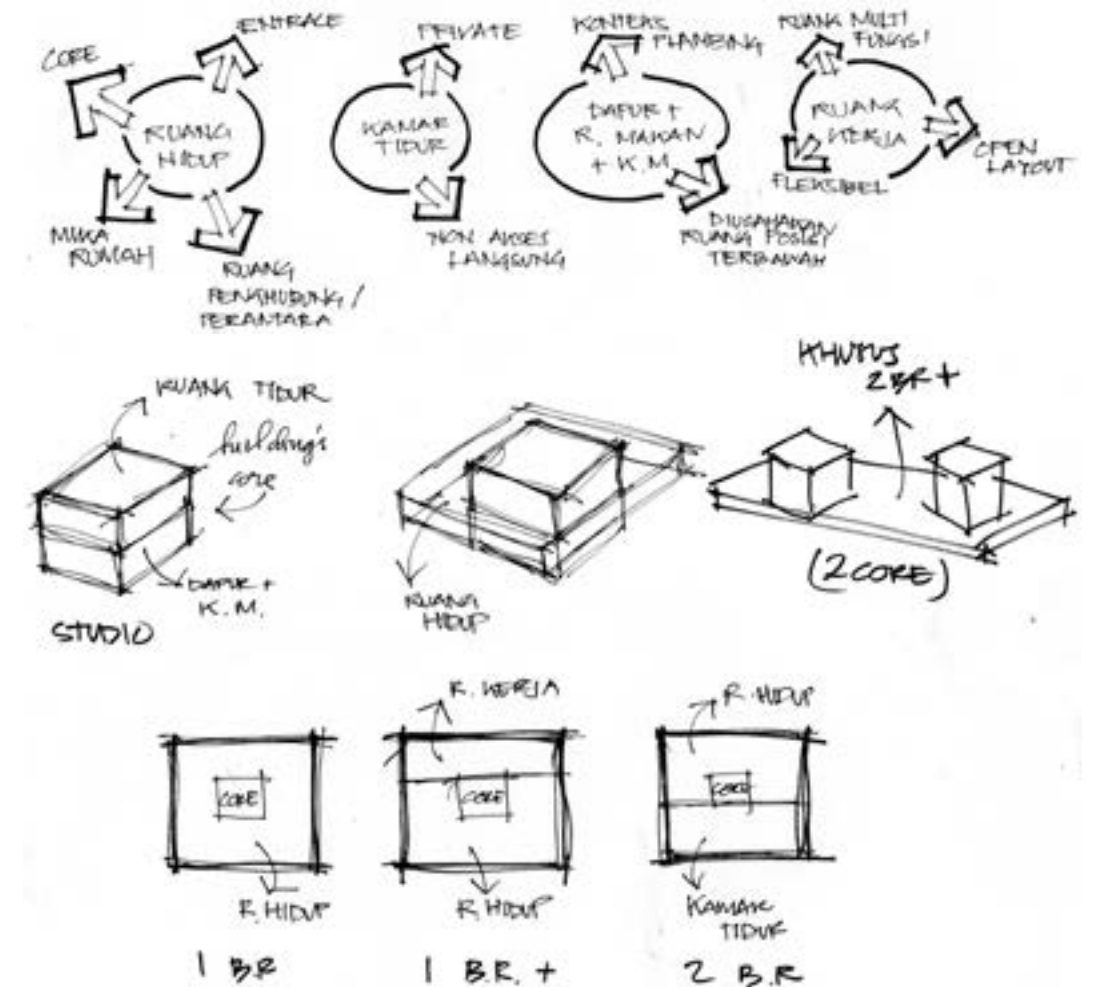


Gambar 4.12 : Sketsa penjelasan Hunian Inkremental Sumber : dokumentasi penulis.



Tabel 4.3 : Klasifikasi Unit Hunian

<b>Studio</b>	Ruang Hidup	Dapur + Ruang Makan	Kamar Mandi
<b>1 Bed Room</b>	Ruang Hidup	Ruang Tidur	Dapur + Ruang Makan Kamar Mandi
<b>2 Bed Room</b>	Ruang Hidup	2 Ruang Tidur	Dapur + Ruang Makan Kamar Mandi
<b>1 Bed Room +</b>	Ruang Hidup	Ruang Tidur	Dapur + Ruang Makan Kamar Mandi Ruang Kerja
<b>2 Bed Room +</b>	Ruang Hidup	2 Ruang Tidur	Dapur + Ruang Makan Kamar Mandi Ruang Kerja



Gambar 4.13 : Persyaratan tiap ruang (atas) dan sketsa eksplorasi unit hunian (bawah).

Sumber : dokumentasi penulis.

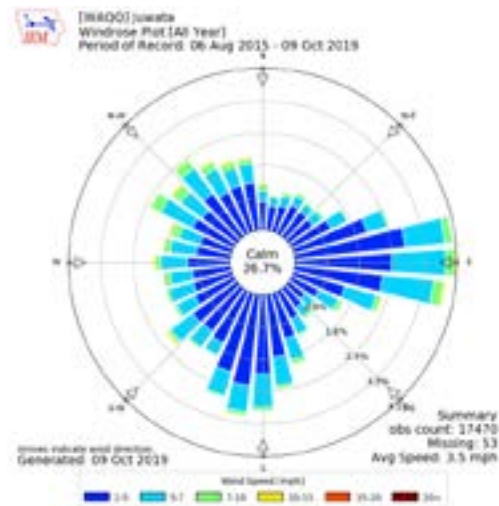
Untuk menentukan jenis ruang apa saja yang harus dipenuhi, penulis telah merangkum hasil analisis ke dalam tabel disamping. Terdapat 5 tipologi hunian yang semuanya merupakan pengembangan dari tipologi yang paling sederhana. Untuk itu, susunan organisasi ruang yang fleksibel dan dapat diperluas walaupun dengan batasan tapak sangat diperlukan pada perancangan ini.

Menjawab permasalahan ini, penulis mencoba untuk menyederhanakan rancangan dengan membuat tipe sederhana yang dapat dibentuk menjadi semua tipologi yang diinginkan. Terlihat dalam gambar diatas, penulis memisahkan ruang yang menjadi penghubung antar ruang, ruang yang memiliki syarat infrastruktur khusus, dan ruangan yang dianggap paling privat. Sehingga ruangan dapat menjadi fleksibel untuk tiap pengembangannya.

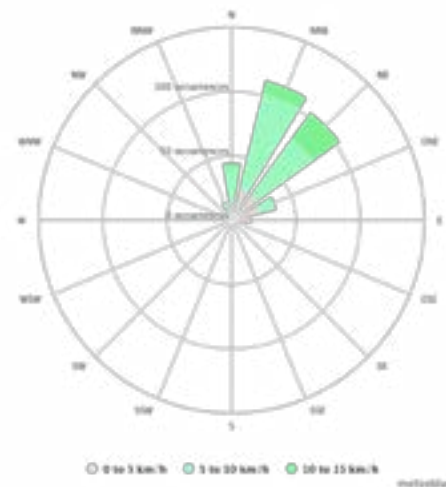
Berdasarkan website resmi pemerintah Kota Balikpapan ([balikpapan.go.id](http://balikpapan.go.id)), wilayah Kalimantan Timur yang dibelah garis khatulistiwa memiliki iklim tropik basah, termasuk Kota Balikpapan. Curah hujan cukup tinggi terjadi merata di hampir sepanjang tahun, meskipun sebenarnya terdapat dua musim, yaitu : musim penghujan dan musim kemarau. Musim penghujan biasa terjadi antara bulan Mei – Oktober), kemarau terjadi antara bulan (November – April).

Curah hujan di Kota Balikpapan beragam tiap bulannya. Rata-rata curah hujan tertinggi selama tahun 2006 terjadi di bulan Juni 133,4 mm dan terendah pada bulan Oktober 9,0 mm. Total hujan pada tahun 2006 sebesar 2887 mm.

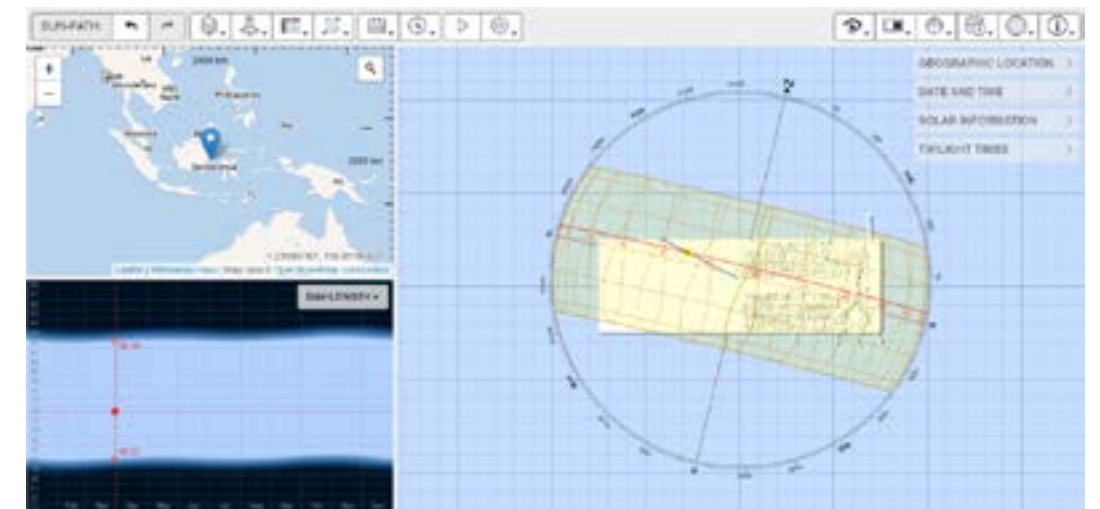
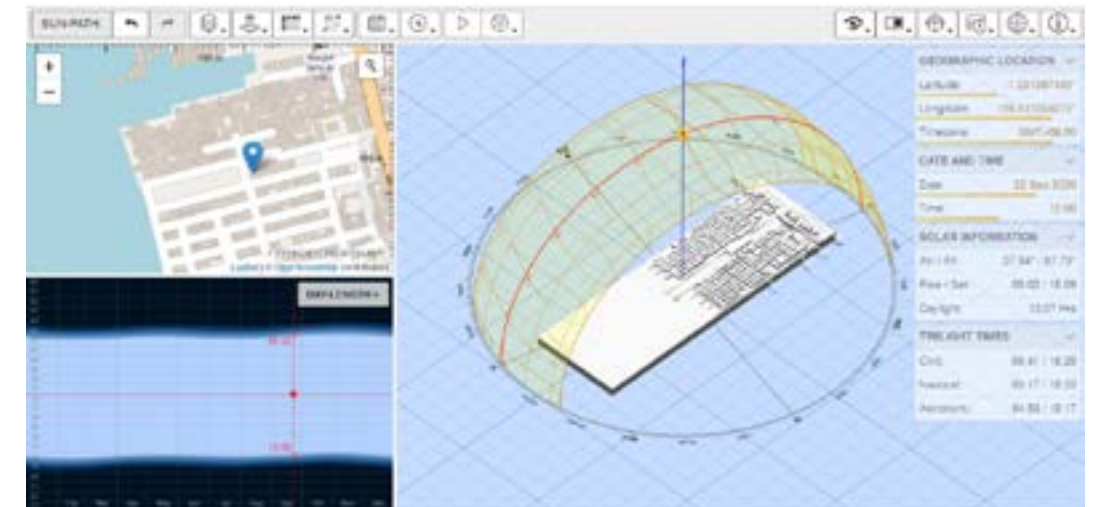
Pergerakan dan kecepatan angin pada kawasan ini disajikan pada diagram Wind Rose di samping, dengan data atas merupakan data angin selama beberapa tahun (2015-2019) dan data bawah untuk 2 minggu terakhir (28 Maret s/d 11 April 2020).



Gambar 4.14 : Data Wind Rose 2015-2019 dari bandara Juwata Sumber : <https://mesonet.agron.iastate.edu/sites/windrose>



Gambar 4.15 : Data Wind Rose Kampung Baru Maret-April 2020 Sumber : <https://www.meteoblue.com/en/weather/archive/windrose/balikpapan-indonesia>

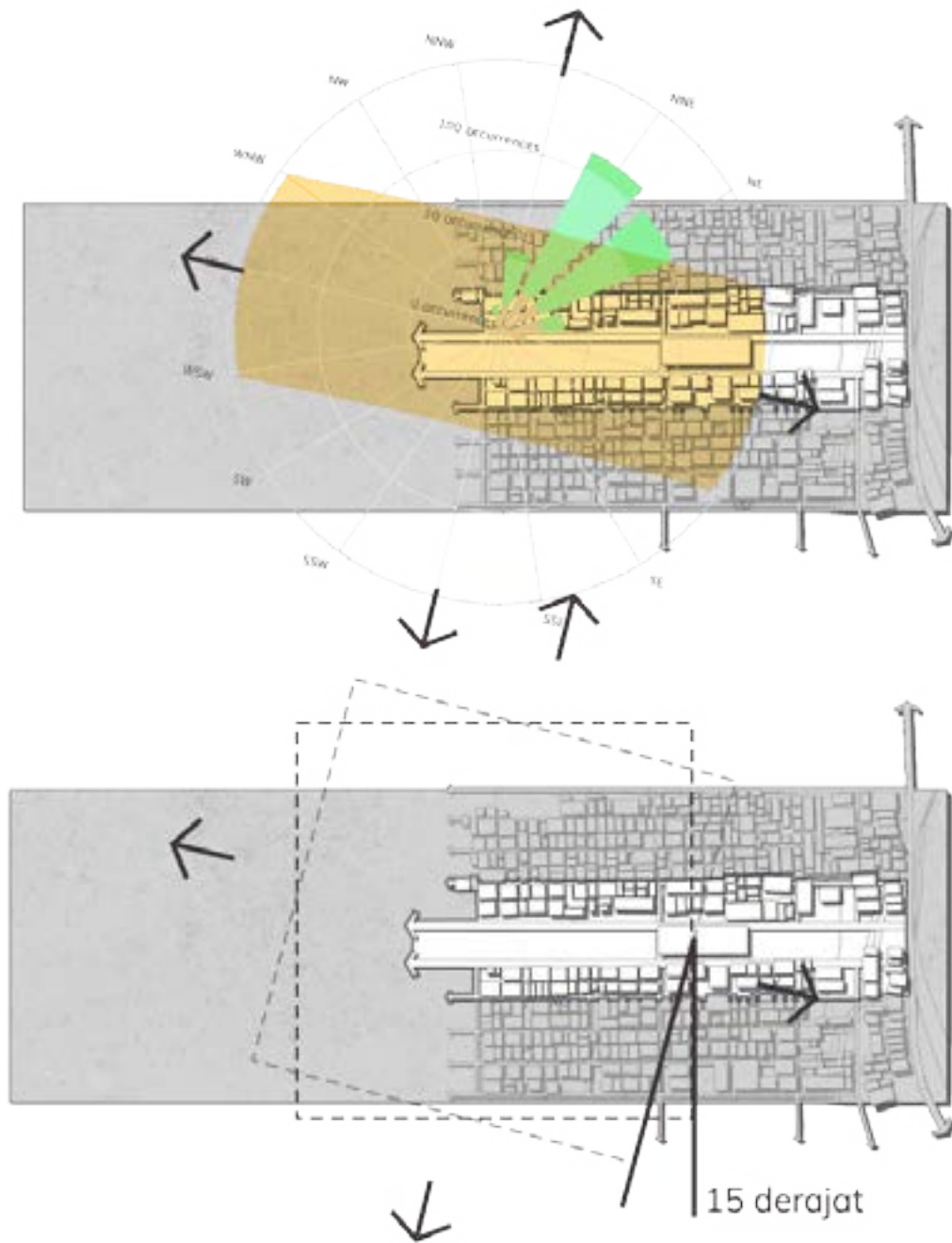


Gambar 4.16 : Data Sun Chart dengan pemodelan secara 3d Sumber : <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>

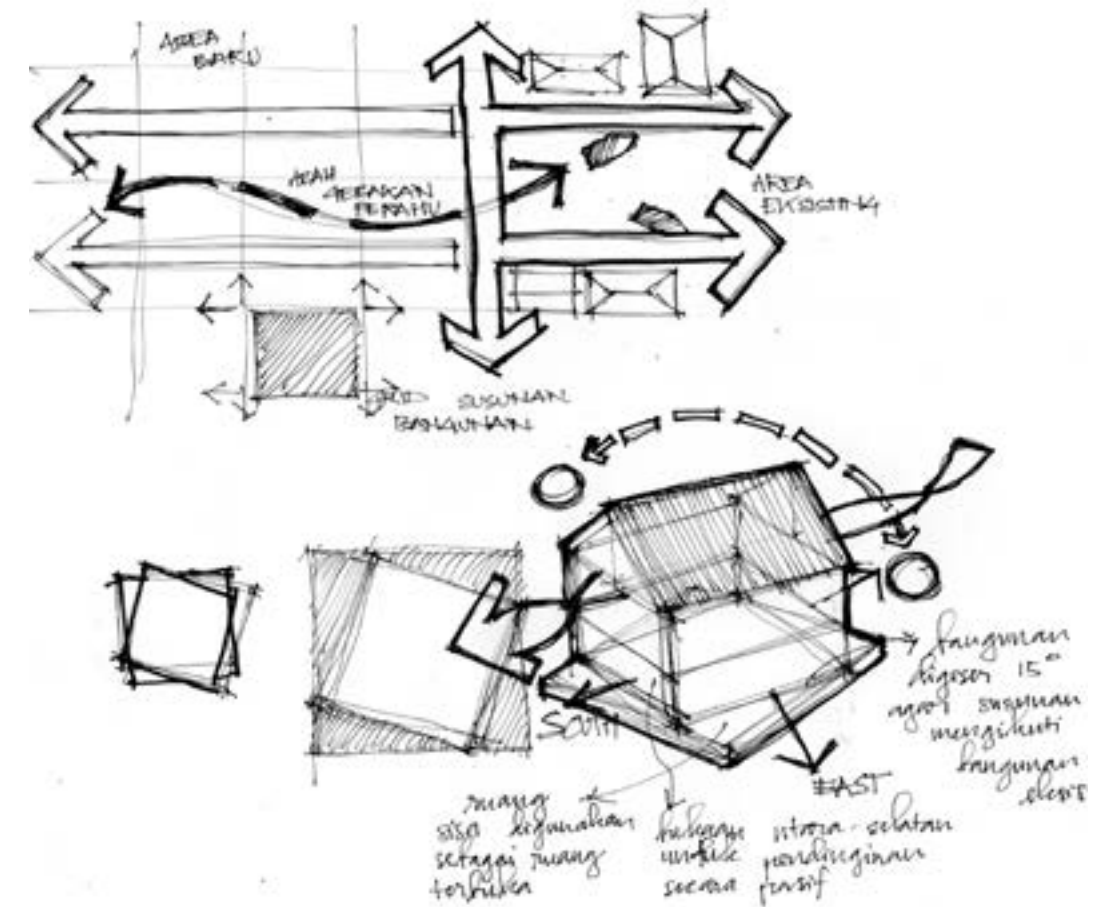
Kemudian, untuk data matahari, penulis menggunakan pemodelan 3 dimensional dengan website 3d sun chart modeller (<https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>). Dari website ini, didapatkan data pergerakan matahari pada kawasan secara 3 dimensional, sehingga memberikan hasil data yang lebih akurat. Secara umum, pergerakan sinar matahari pada kawasan ini terbilang merata setiap bulannya dalam setahun. Hal ini dikarenakan posisi kawasan yang terbilang dekat dengan garis khatulistiwa.

Akibatnya, pemanfaatan cahaya pada bangunan kawasan perancangan nantinya perlu diseimbangkan dan tidak condong dalam arah terkhusus. Cahaya terbesar maupun terkecil tidak condong ke arah utara maupun selatan.





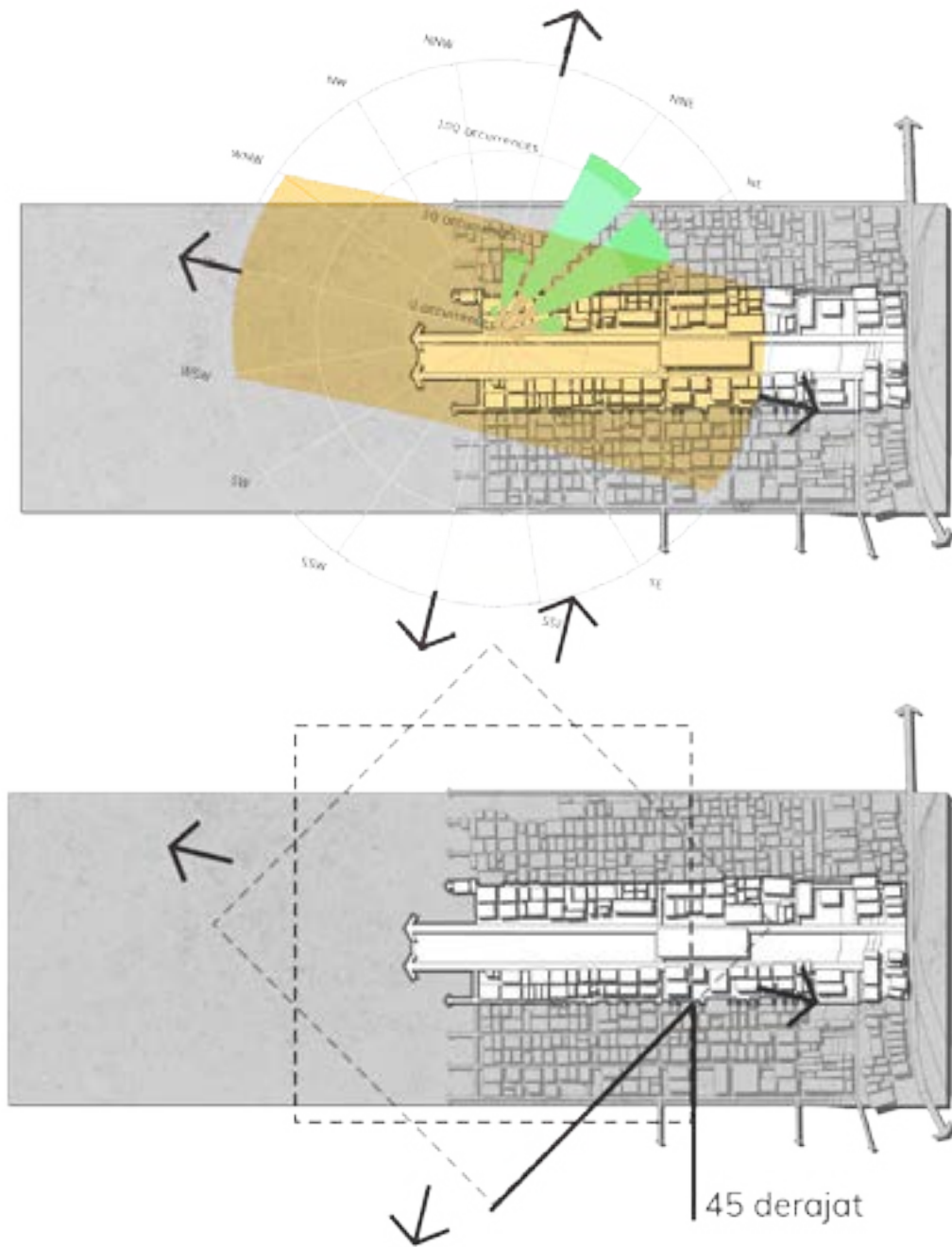
Gambar 4.17 : Alternatif massa bangunan dengan pergeseran 15 derajat.  
Sumber : visualisasi penulis



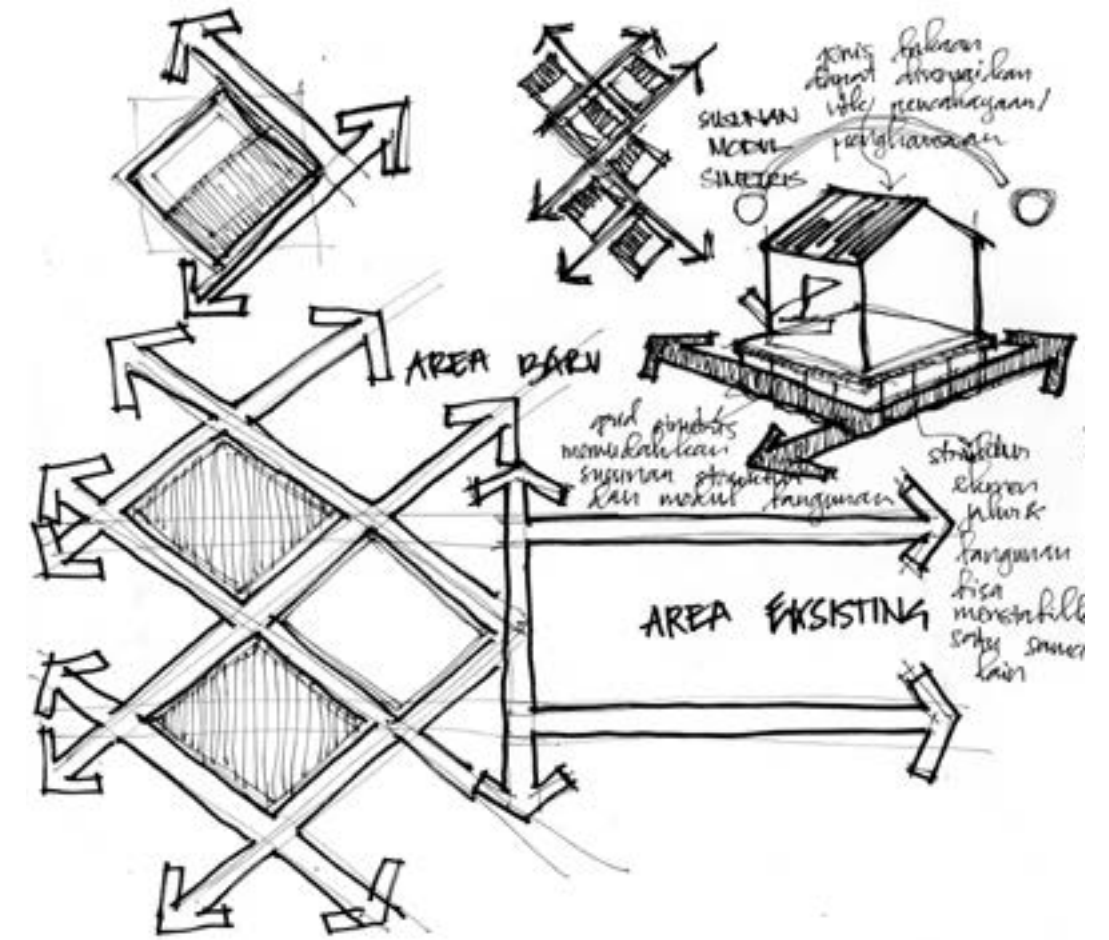
Gambar 4.18 : Sketsa alternatif massa bangunan dengan pergeseran 15 derajat.  
Sumber : dokumentasi penulis

Mensintesis kondisi tapak memberikan satu kesimpulan yang terintegrasi antara peredaran matahari dengan pergerakan angin. Dengan mengubah arah susunan massa sebesar 15 derajat ke arah utara dari susunan eksisting, maka bangunan sudah mendapat dua keuntungan.

Keuntungan pertama, bangunan mendapatkan massa yang searah dengan arah pergerakan angin. Hal ini dapat dimanfaatkan sebagai pemicu ventilasi silang sebagai acuan bukaan pada bangunan. Posisi massa bangunan ini juga menghindari paparan sinar matahari secara langsung. Sehingga kenyamanan thermal dapat didapat.



Gambar 4.19 : Alternatif massa bangunan dengan pergeseran 45 derajat.  
Sumber : visualisasi penulis



Gambar 4.20 : Sketsa alternatif massa bangunan dengan pergeseran 45 derajat.  
Sumber : dokumentasi penulis

Mencari alternatif lain dengan mensintesis elemen tapak dengan layout struktur. Dengan mengubah arah susunan massa sebesar 45 derajat ke arah utara dari susunan eksisting, maka bangunan mendapatkan keuntungan yang berbeda.

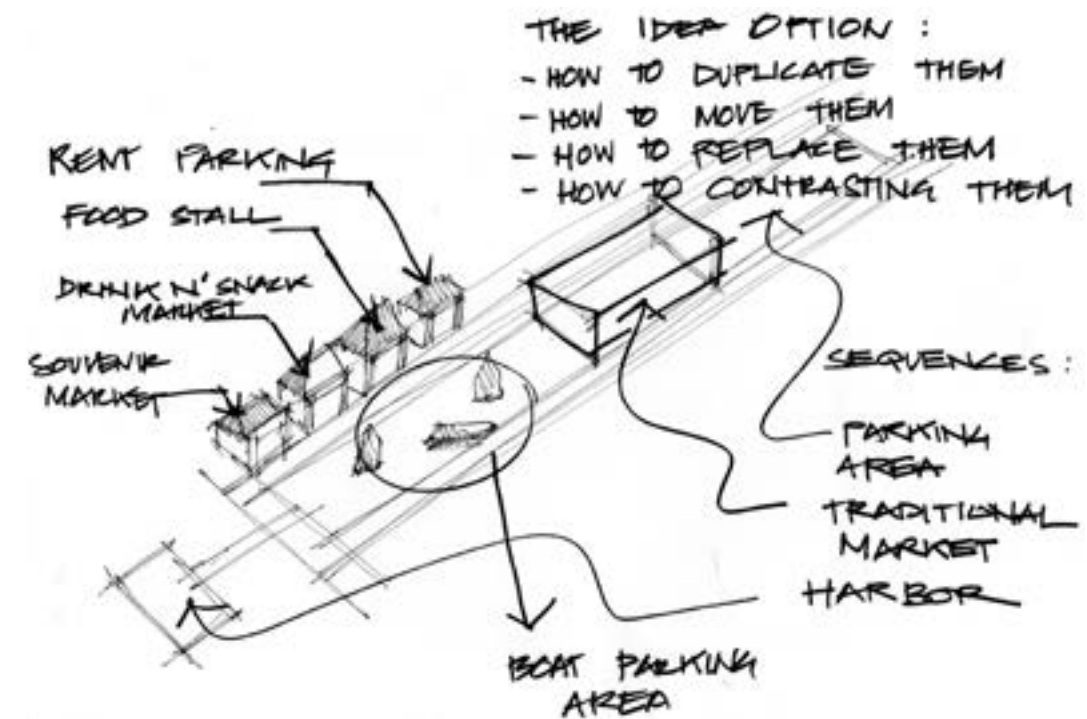
Keuntungan pada susunan massa ini terdapat pada integrasi antara elemen struktur dengan fisik tapak bangunan. Susunan simetris memudahkan susunan struktur dan modul bangunan, sehingga elemen struktur antar elemen kampung dapat saling menguatkan. Selain itu, jenis bukaan bangunan dapat diklasifikasikan/dibedakan fungsinya untuk pencahayaan ataupun penghawaan.





Kampung Baru sendiri diklasifikasikan sebagai zona pemukiman yang berada di area sempadan pantai. Ketentuan Intensitas Bangunan dan Ruang sebagai berikut:

- Merupakan daratan sepanjang tepian yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai minimal 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat;
- Diwajibkan pengembangan RTH dan green belt khusus pada kawasan yang berdekatan dengan sumber polusi dan dekat kawasan lindung;
- Diperbolehkan pengembangan RTH; dan diperbolehkan kegiatan ruang terbuka hijau kota;
- Diperbolehkan pengembangan struktur alami dan struktur buatan untuk mencegah bencana pesisir;
- Diperbolehkan kegiatan pertanian skala kecil;
- Diperbolehkan penelitian dan pendidikan;
- Diperbolehkan kegiatan kehutanan;
- Diperbolehkan bersyarat kegiatan jasa perhotelan;
- Diperbolehkan terbatas kegiatan bidang pariwisata kecuali kawasan wisata alam;
- Diperbolehkan terbatas kegiatan bidang perdagangan jasa skala kecil;
- Diperbolehkan terbatas kegiatan bidang perumahan vertikal dengan KDB maksimal 70%;
- Diperbolehkan terbatas kegiatan eksplorasi dengan syarat KDB maksimal 30%;
- Tidak diperbolehkan kegiatan bidang perikanan;
- Tidak diperbolehkan kegiatan bidang perkantoran;
- Tidak diperbolehkan kegiatan bidang peternakan;
- Tidak diperbolehkan kegiatan bidang industri kecuali dermaga kecil diperbolehkan terbatas;
- Tidak diperbolehkan kegiatan perumahan kecuali kegiatan perumahan nelayan;



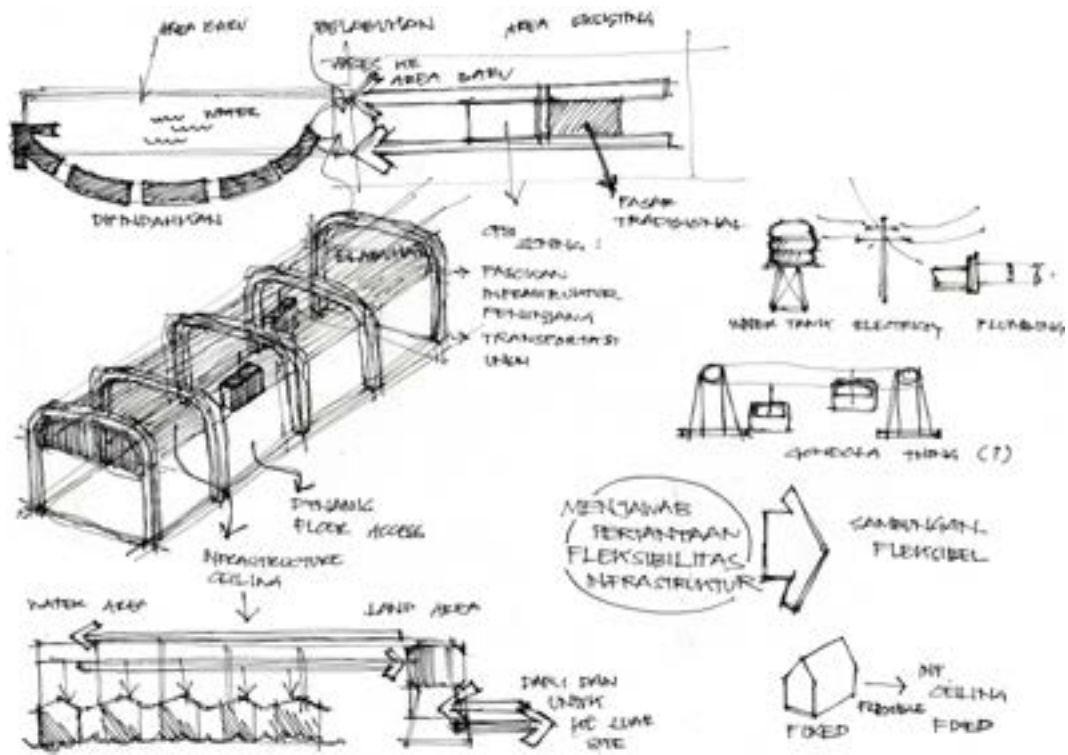
Gambar 4.23 : Sketsa aktivitas pekerjaan warga (atas) dan tipe bangunan terdekat (bawah)

Sumber : dokumentasi penulis

Sintesa peraturan kawasan dengan pola kehidupan kampung ini ditampilkan dalam sketsa diatas. Mayoritas penduduk setempat bekerja sebagai pedagang, supir angkutan umum darat, dan supir speedboat dan klotok. Dilihat dari ketiga mayoritas ini, kawasan ini mengutamakan jasa transportasi sebagai urban generator. Namun, dilihat dari rencana perancangan ini, urban generator yang dimaksud dirasa mengganggu akses masuk kawasan maupun akses kendaraan laut itu sendiri.

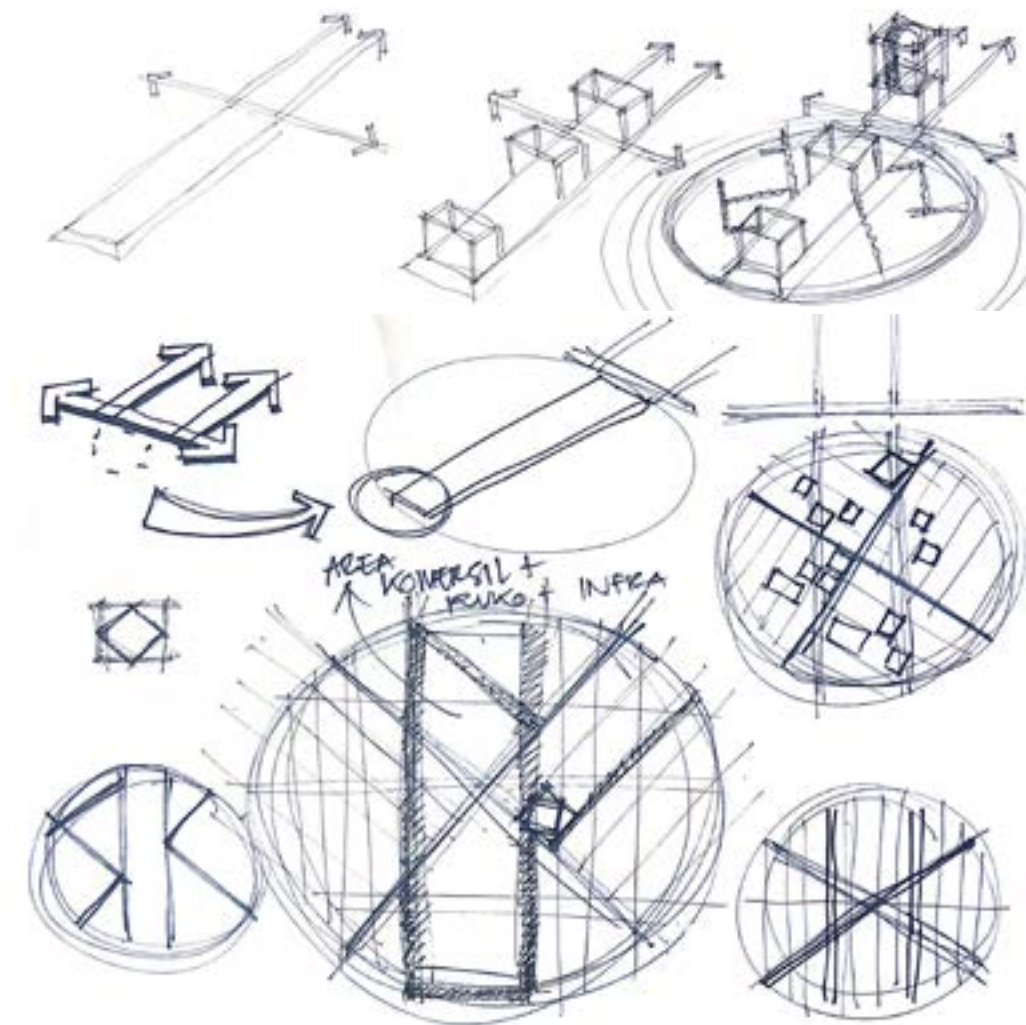
Penulis melihat ini sebagai sebuah peluang dengan memindahkan pelabuhan ke kawasan yang baru sekaligus sebagai penyambung urban generator kawasan baru dengan yang lama. pemindahan pelabuhan ini dapat menjadi patokan awal sekaligus batas cakupan kawasan yang dirancang.





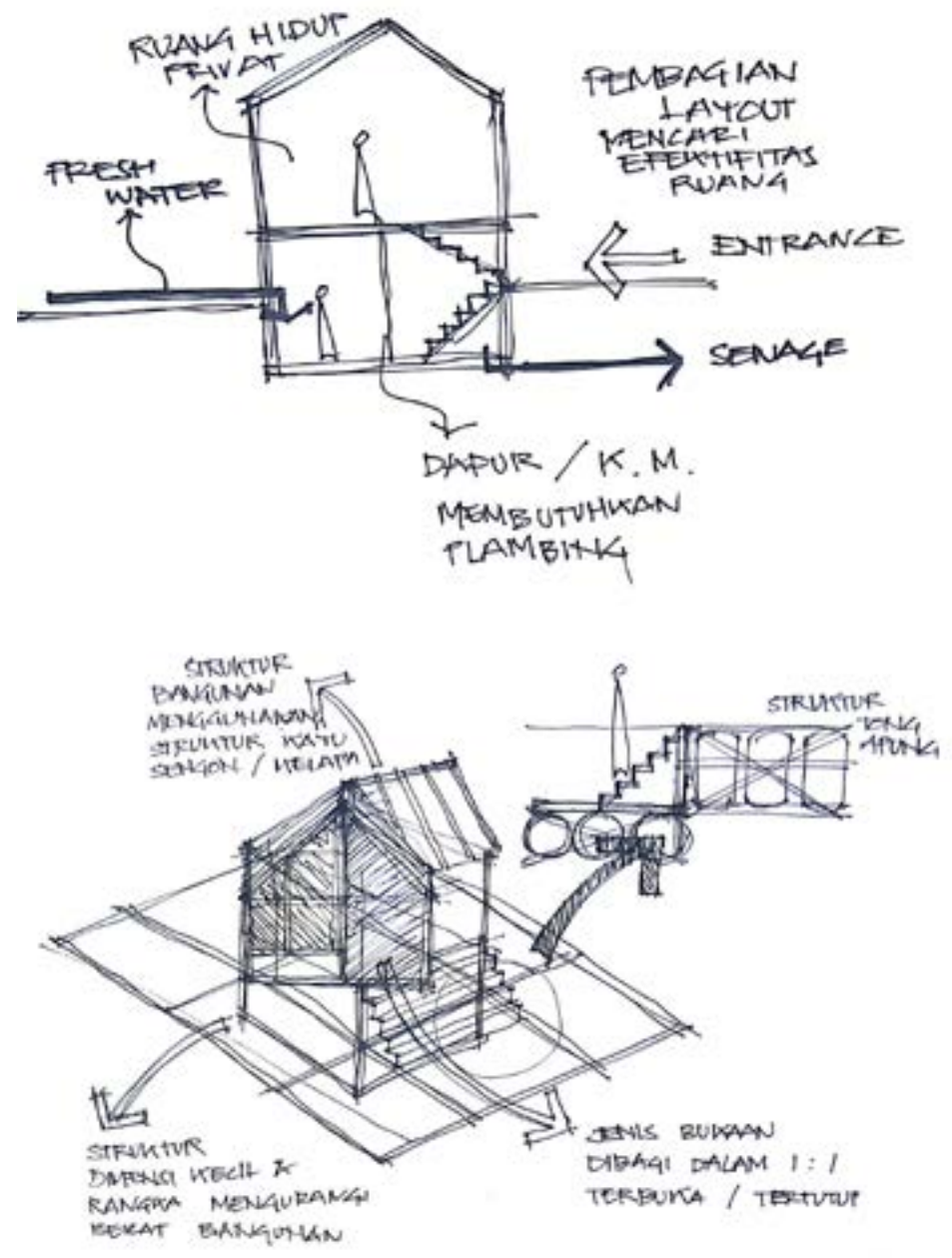
Gambar 4.24 : Sketsa fasilitas dan skema infrastruktur kawasan  
Sumber : dokumentasi penulis

Untuk menjawab masalah fasilitas infrastruktur kawasan kampung, penulis menyediakan ruang pada akses kampung itu sendiri. Ada beberapa pertimbangan yang mendasari hal ini. Pertama, kemungkinan kenaikan permukaan air laut yang bersifat korosif akan merusak infrastruktur jika berada di bawah permukaan air laut. Selain itu, untuk teknis pemeliharaan dan perawatan, lebih mudah dilakukan di atas permukaan air.



Gambar 4.25 : Sketsa layout pemukiman yang mengikuti pola organik sebuah kampung  
Sumber : dokumentasi penulis

Layout kawasan menjawab permasalahan tapak, teknologi konstruksi yang sederhana, serta pemanfaatan lahan yang menyeimbangkan ruang terbuka untuk biota laut dibawahnya. Sehingga dipilih layout diagonal dengan pengembangan secara organik oleh masyarakat itu sendiri.



Gambar 4.26 : Sketsa sistem struktur bangunan  
Sumber : dokumentasi penulis

Struktur bangunan menggunakan menggunakan teknologi Ark'a modulam yang dimodifikasi untuk sepenuhnya mengapung. Menggunakan tong 200 liter disusun memenuhi luasan petak lahan sebesar 8 x 12 meter dan 12 x 16 meter.







# 5. Kajian Pustaka



[1] National Geographic, 2019, online dapat diakses pada laman : <https://www.nationalgeographic.com/environment/2019/01/oceans-warming-faster-than-ever/>

[2] National Geographic, 2019, online dapat diakses pada laman : <https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/sea-level-rise/>

[3] Magenda, Burhan Djabier (2010). East Kalimantan: The Decline of a Commercial Aristocracy. Equinox Publishing. ISBN 9786028397216.

[4] Pemerintah Kota Balikpapan, online dapat diakses pada laman <http://balikpapan.go.id/read/98/selayang-pandang>.

[5] Balikpapan Tempoe Doeloe, online dapat diakses pada laman <http://balikpapan.doeloe.com/sejarah/identitas-hibrida-orang-balikpapan/>

[6] Kalimantan tourism, 2014, online dapat diakses pada laman : <http://www.kalimantan-tourism.com/2014/03/kampung-atas-air-suku-bugis-kota.html>

[7] Climate Science Special Report. Future sea level rise constrained by observations and long-term commitment [online] dibuka pada laman <https://science.2017.globalchange.gov/chapter/12/>

[8] Lawson, B. (2005). How Designer Think, Fourth Edition. Design Studies (Vol. 2). Oxford, United Kingdom: Biddles Ltd.

[9] Stanford Institute of Design Thinking Process [online] dibuka pada laman <https://dschool-old.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/36873/attachments/74b3d/ModeGuideBOOTCAM-P2010L.pdf>

[10] Piqtek, Łukasz. Displacing Architecture ? from Floating Houses to Ocean Habitats: Expanding The Building Typology. Creativity 273-280.

[11] Moon, Changho. [online] dibuka pada laman [http://www.uia2017seoul.org/P/papers/Full\\_paper/Paper/Oral/PS3-41/O-0627.pdf](http://www.uia2017seoul.org/P/papers/Full_paper/Paper/Oral/PS3-41/O-0627.pdf)

[12] Kusliansjah, Karyadi, Suriansyah, Yasmin, RAFTA2011, the Innovation Of The Manufactured Floating House Model: A New Concept Of Waterfront Settlements For Flood Risk Reduction In Indonesia, The International Journal Of Engineering And Science (IJES) Volume 2 ISSN(e): 2319 – 1813 ISSN(p): 2319 – 1805.

[13] Floating Architecture: A Design on Hydrophilic Floating House for Fluctuating Water Level [online] dibuka pada laman <https://www.hpw.qld.gov.au/SiteCollectionDocuments/mp-3-1-floating-buildings.pdf>

[14] Juliansyah, Hermawan. Pengaruh Lokasi Tempat Tinggal Masyarakat Kota Balikpapan terhadap Ketertarikan Jenis Arsitektur Akuatik sebagai Upaya Adaptif terhadap Bencana Air (2020).



[15] KhanAcademy, 2020, [online] dapat diakses pada laman : <https://www.khanacademy.org/science/physics/fluids/buoyant-force-and-archimedes-principle/a/buoyant-force-and-archimedes-principle-article>

[16] Ambica, A. & K, Venkat. (2015). Floating Architecture: A Design on Hydrophilic Floating House for Fluctuating Water Level. Indian Journal of Science and Technology. 8. 10.17485/ijst/2015/v8i1/84304.

[17] Kompas, 2017, [online] dapat diakses pada laman : <https://properti.kompas.com/read/2017/03/02/210000121/ini.kendala.membangun.rumah.apung>

[18] IPLBI, 2018, [online] dapat diakses pada laman : <https://iplbi.or.id/arsitektur-amfibi-dan-studi-pengembangan-arka-modulam/>

[19] IPLBI, 2016, [online] dapat diakses pada laman : <https://iplbi.or.id/memperkenalkan-arka-modulam-alternatif-konstruksi-pondasi-dan-tiang-utama-rumah-amfibi-di-lahan-basah/>

[20] Moon, Changho, A Study on the Floating House for New Resilient Living, Journal of the Korean Housing Association Vol. 26, No. 5, 97–104, 2015.

[21] Gurupendidikan.co.id, online dapat diakses pada laman <https://www.gurupendidikan.co.id/suku-bugis/#ftoc-heading-16>

[22] Prasasti, Kharlina Rhiza. (2014) Perkembangan Tata Ruang dan Bentuk Rumah Atas Air Kampung Margasari Balikpapan. online dapat diakses pada laman : <http://e-journal.uajy.ac.id/6140/1/MTA001860.pdf>

[23] Pemerintah Kota Balikpapan, RTRW Kota Balikpapan tahun 2012-2032.





# 6. Lampiran





# Proyek Akhir Sarjana Gambar Skematik

Hermawan Juliansyah  
16512127

Dr.-Ing. Ilya Fadjar Maharika, IAI  
Abdul Robbi Maghyaza, S.T. M.Sc.

... Sebuah

## Perancangan Kampung Atas Air

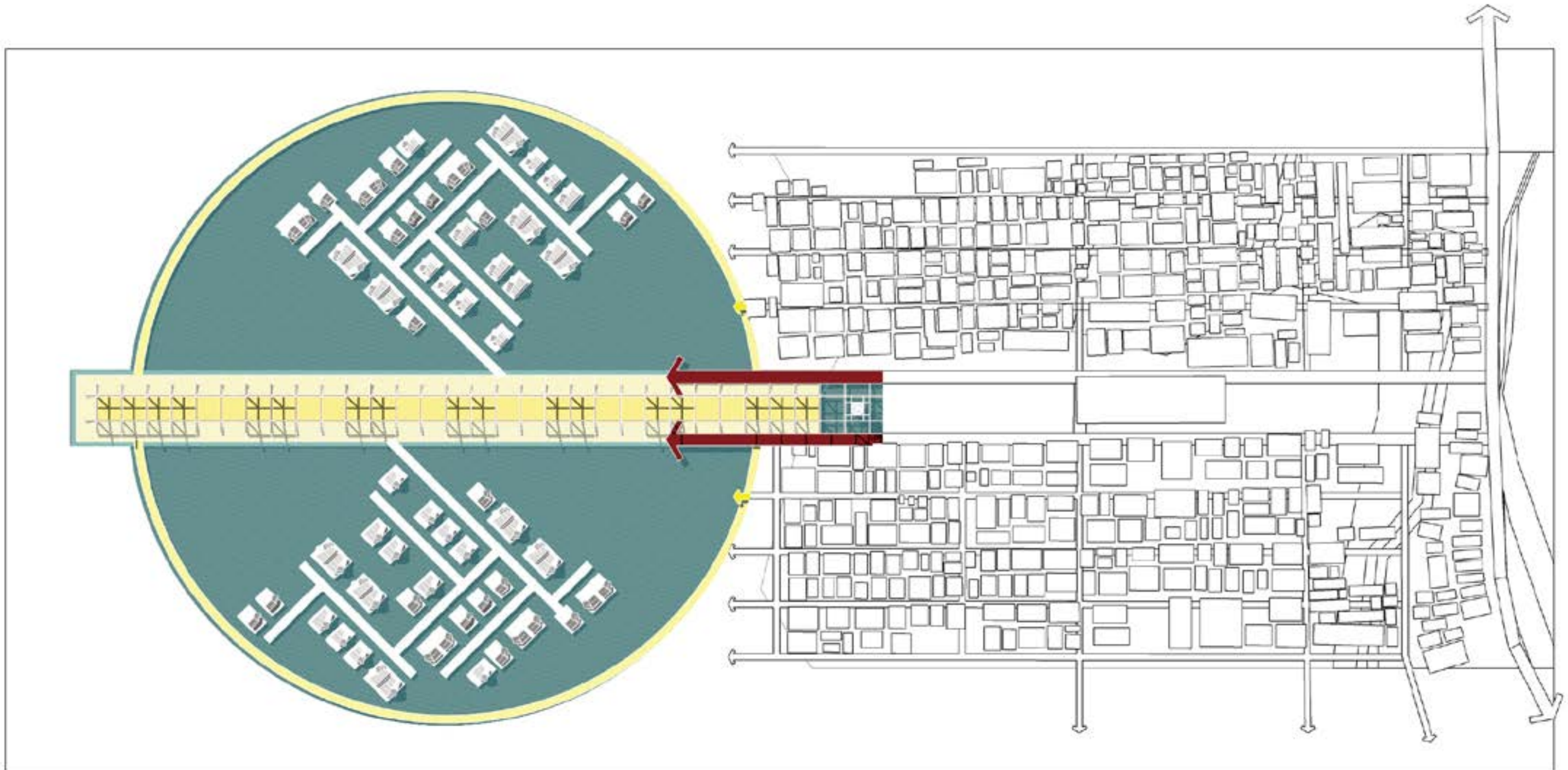
Perancangan Kampung dengan Pendekatan Arsitektur Apung  
sebagai Solusi terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut.  
Studi kasus : Kampung Baru Balikpapan Barat.

... A

## Design of Kampung Atas Air

Designing Kampong with Floating Architecture Approach  
as a Solution through Sea Level Rising.  
Case study : Kampung Baru Balikpapan Barat.

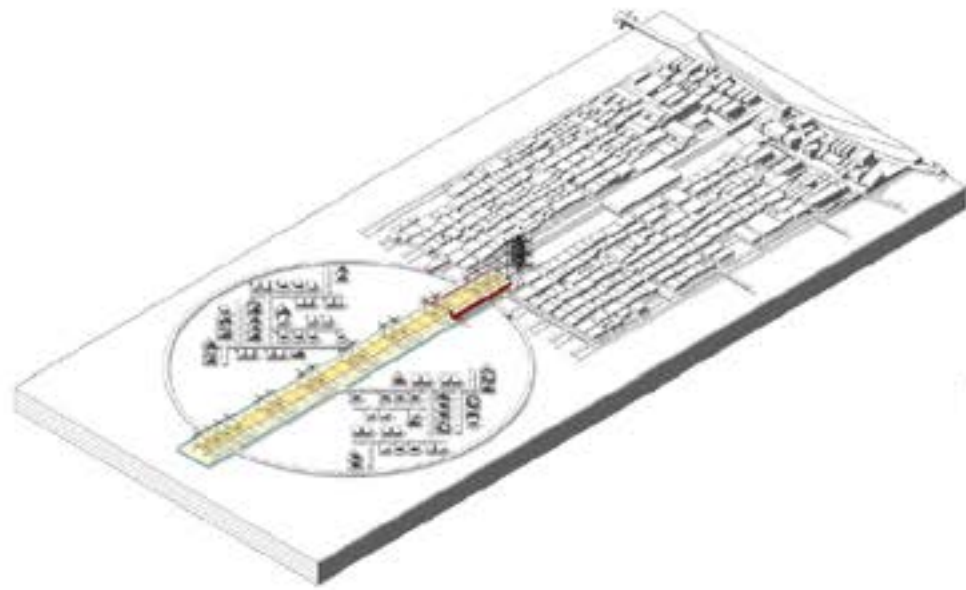




Skema Siteplan

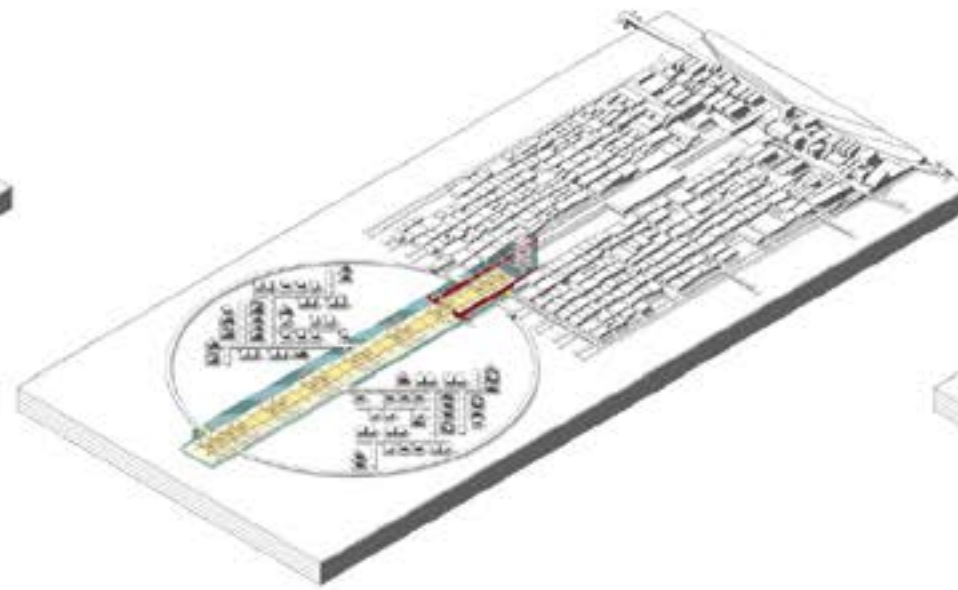
0 100 m





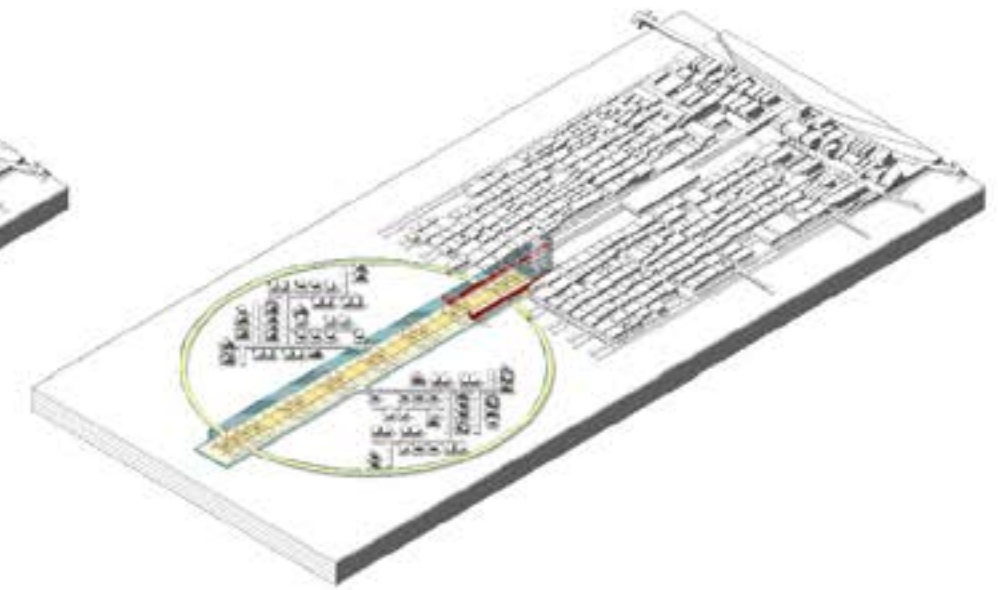
**Tahap 1 :**

Pemerintah dan pemilik transportasi speedboat menyepakati untuk melakukan pemindahan lokasi pelabuhan untuk kemudian akses menuju pelabuhan dijadikan sebagai akses kampung.



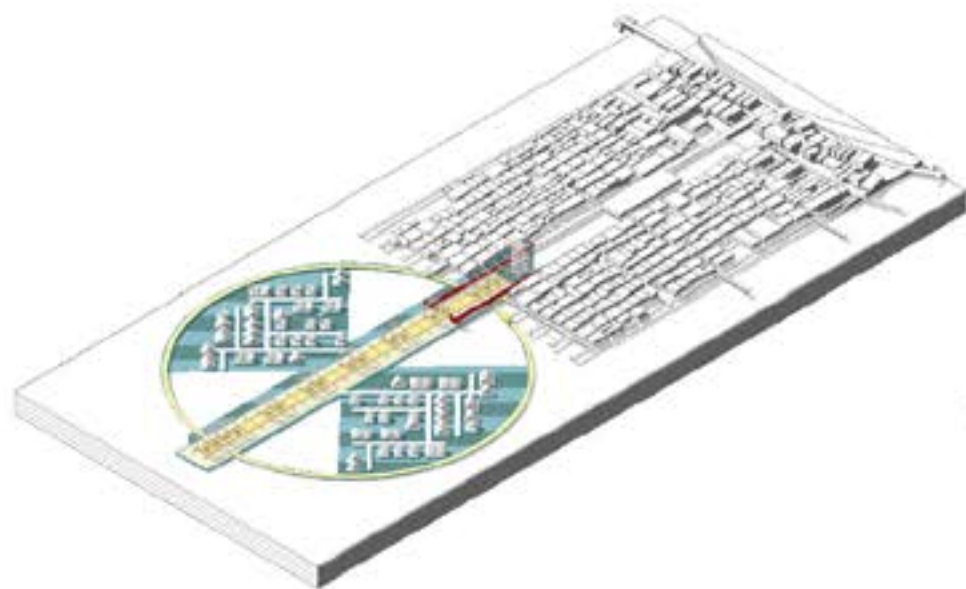
**Tahap 2 :**

Pengembangan pelabuhan dan jalur akses dilakukan dengan memulai membuat fasilitas infrastruktur untuk kampung baru.



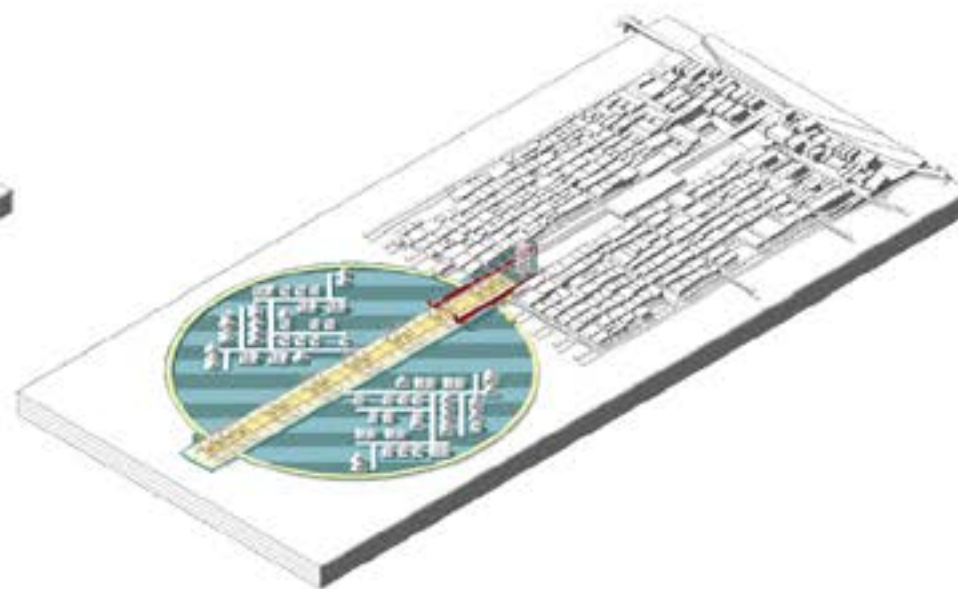
**Tahap 3 :**

Mewadahi kebutuhan ekonomi warga yang ingin membuat rumah apung dengan membuat breakwater yang dapat digunakan sebagai fasilitas penunjang nelayan seperti tambak dan keramba ikan.



**Tahap 4 :**

Melakukan tahap awal pembuatan rumah apung. Pada tahap ini, pengembangan dilakukan secara organik namun warga telah ditentukan susunan dan batasan lahan.

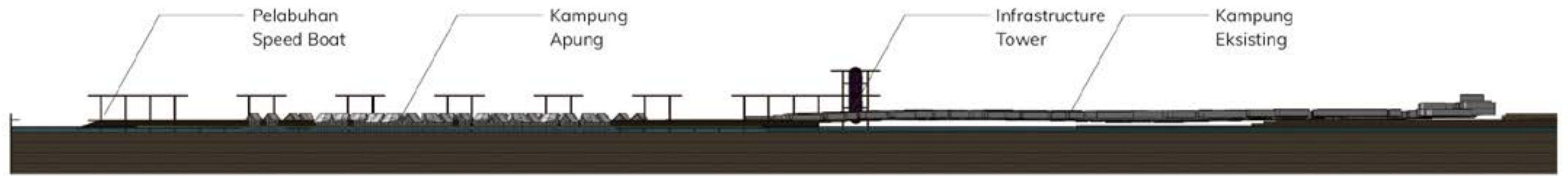
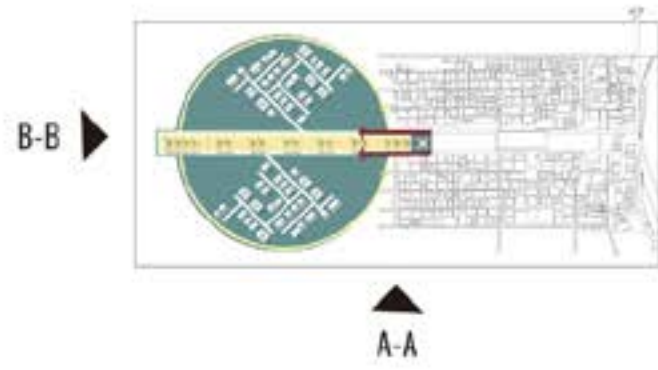


**Tahap 5 :**

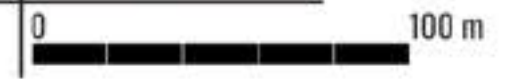
Pengembangan diperluas hingga memenuhi kawasan breakwater, dengan menambah fasilitas kawasan berupa ruang terbuka di atas air.

# Skenario Rancangan

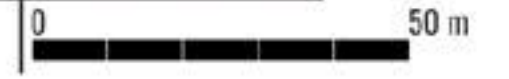




Tampak Kawasan A-A



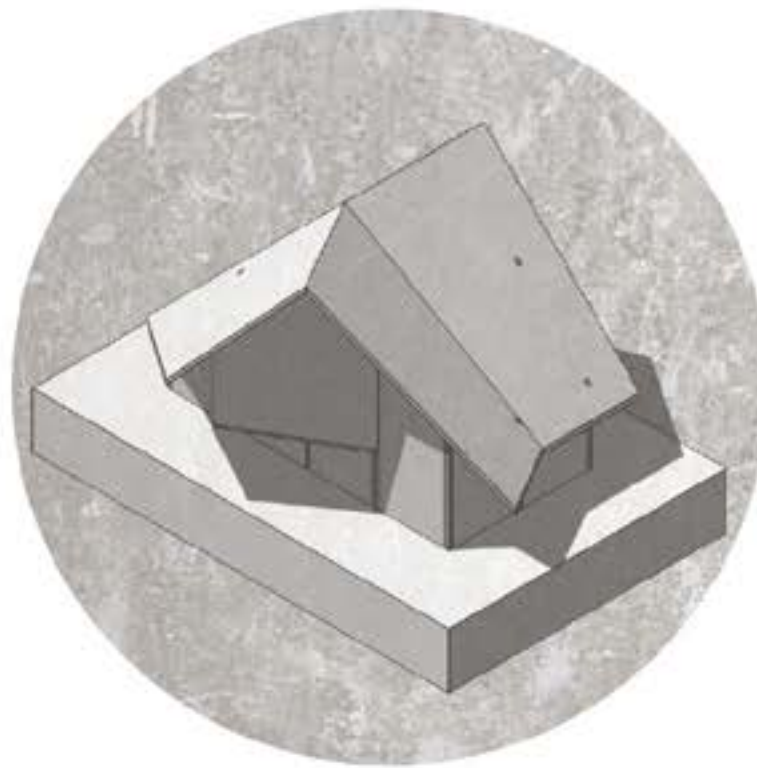
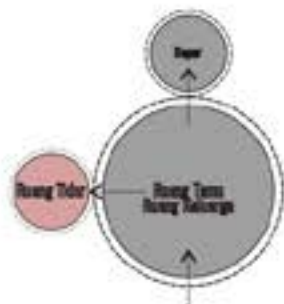
Tampak Kawasan B-B



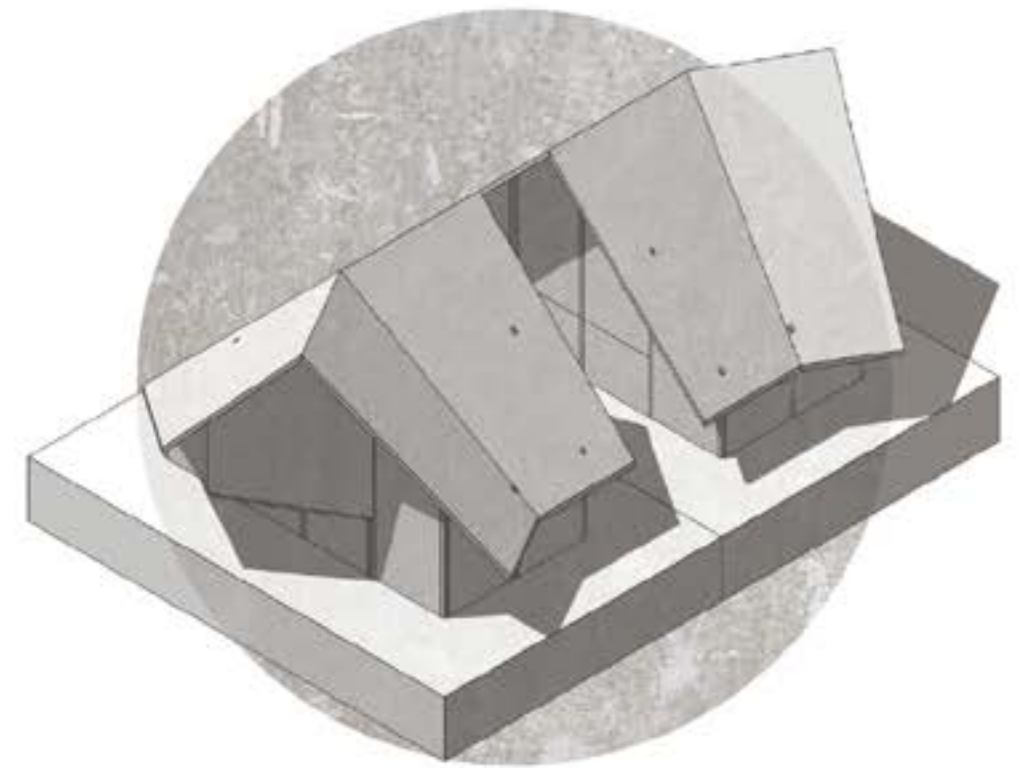
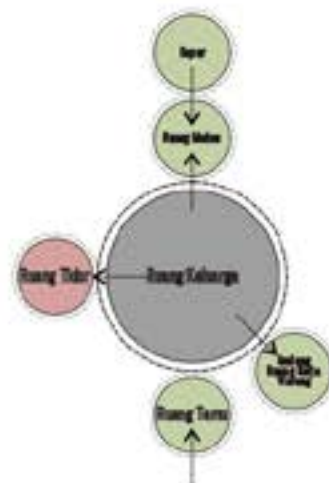
# Tipologi Hunian



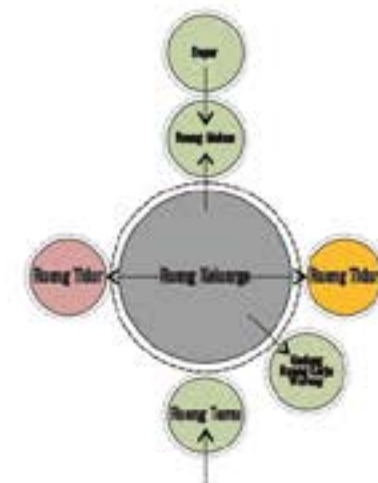
Tipe Studio



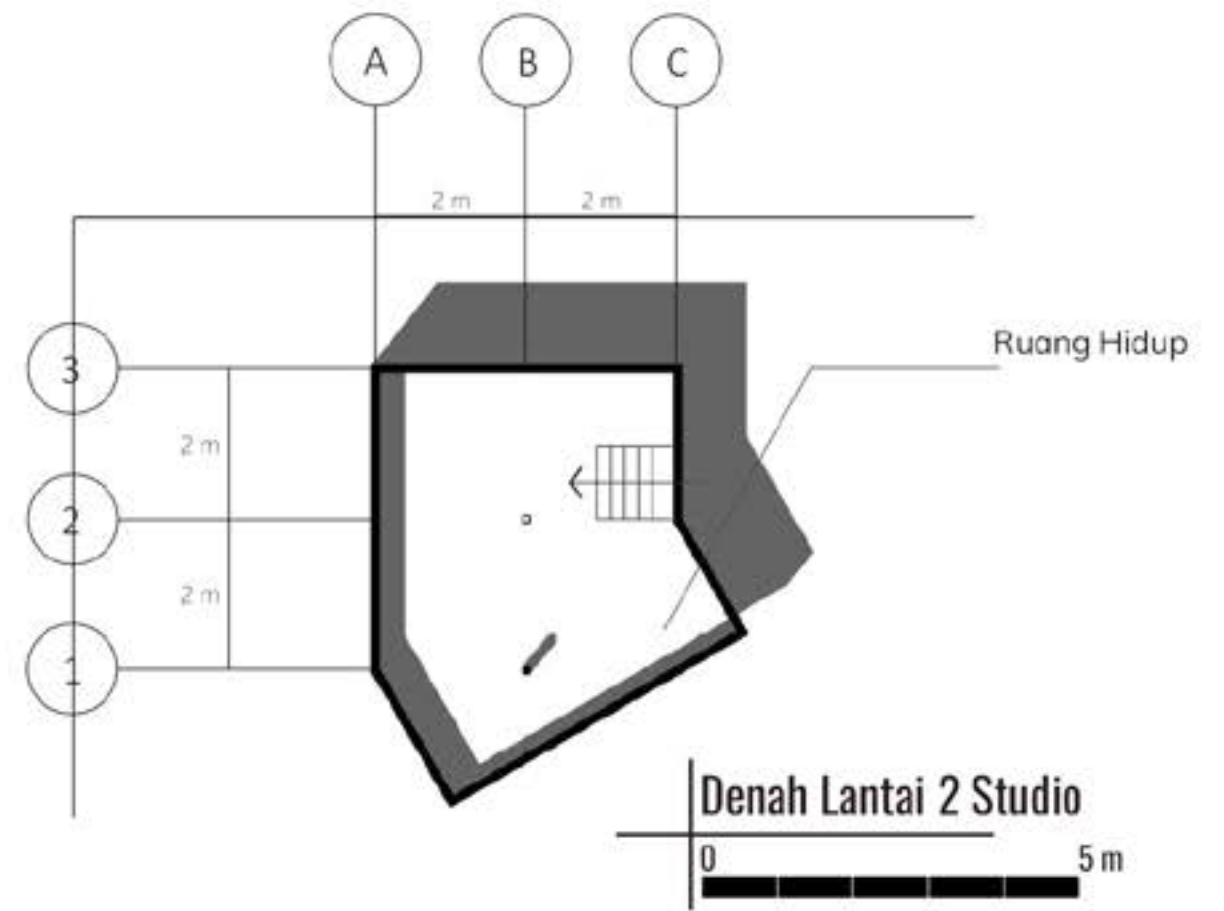
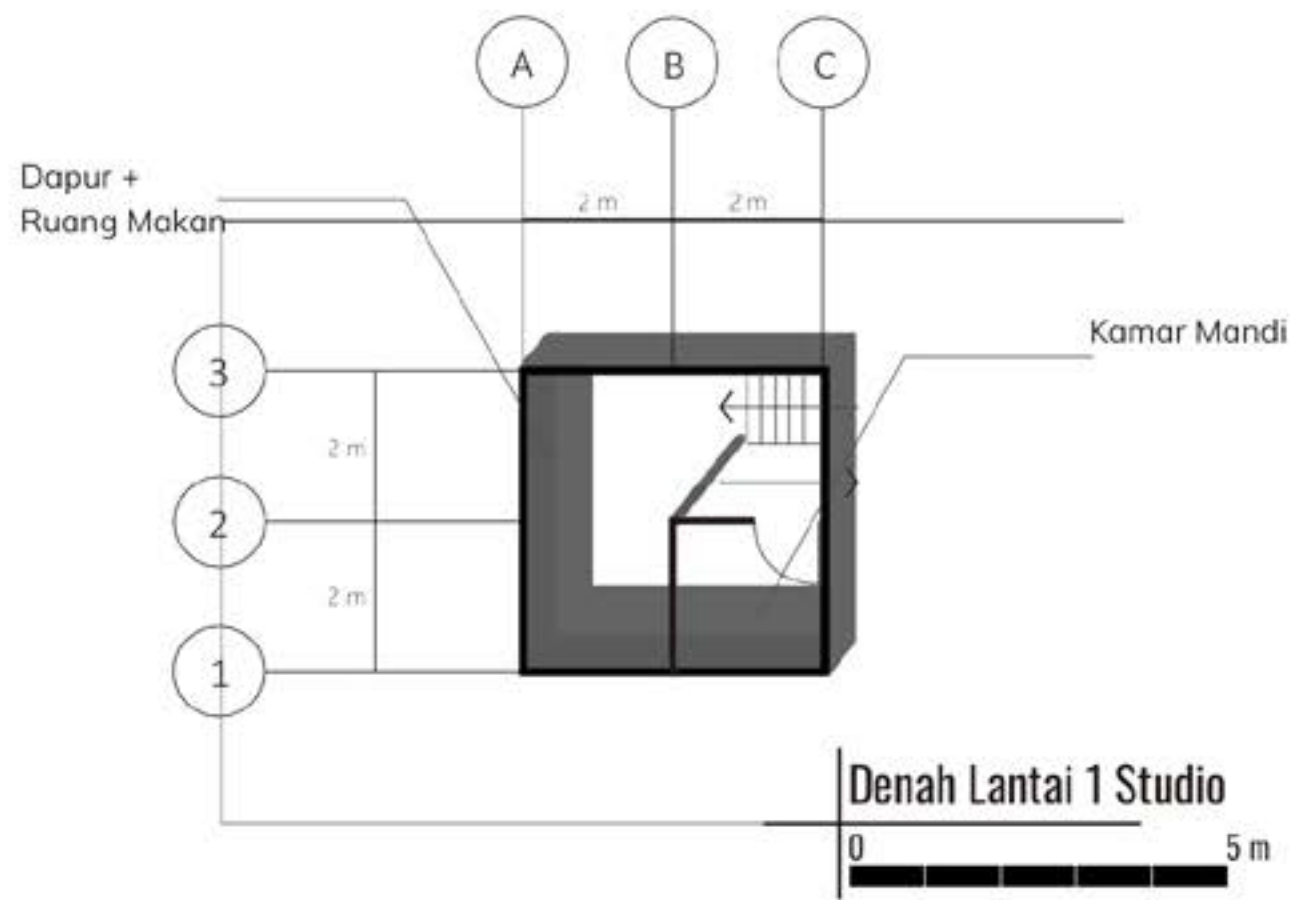
Tipe 1 Bed Room

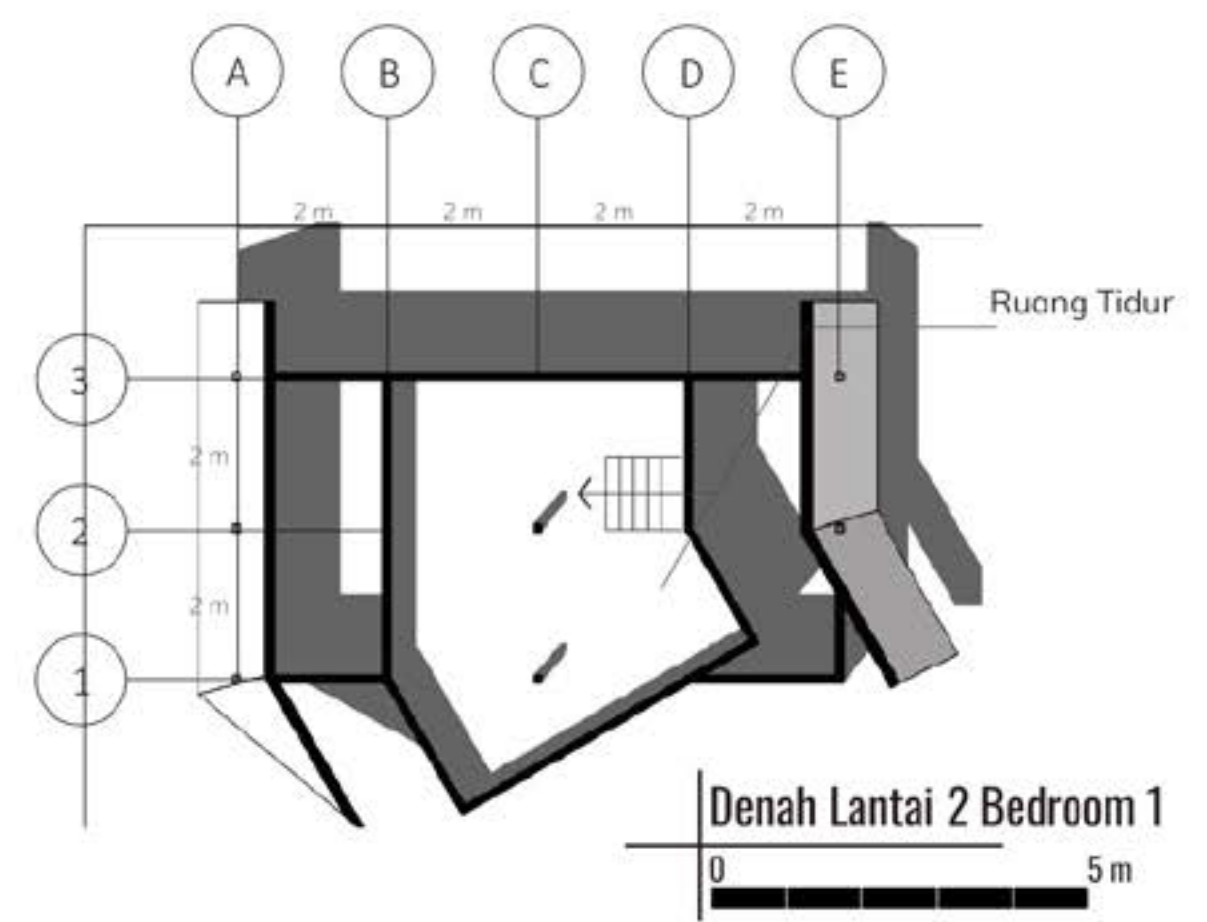
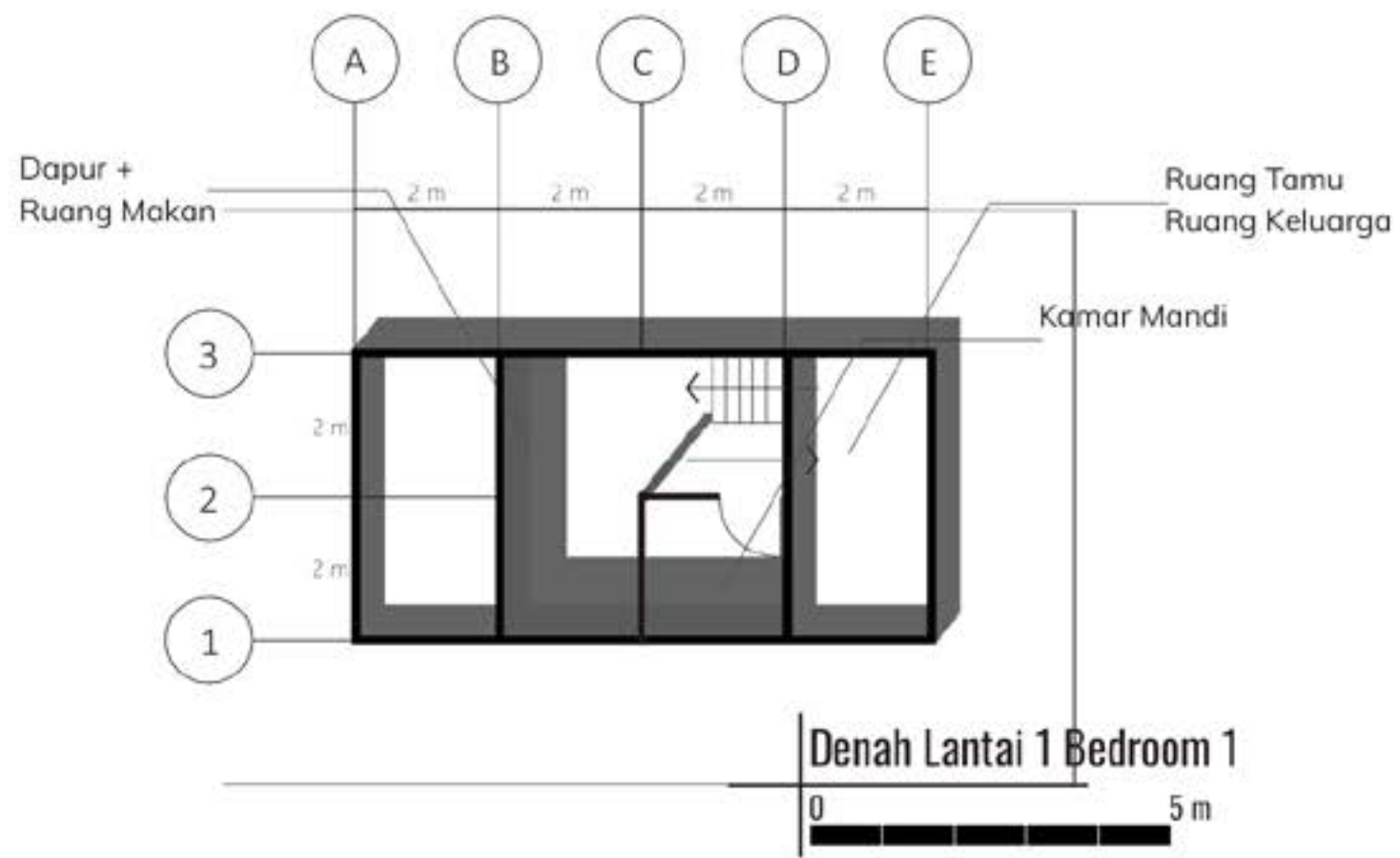


Tipe 2 Bed Room

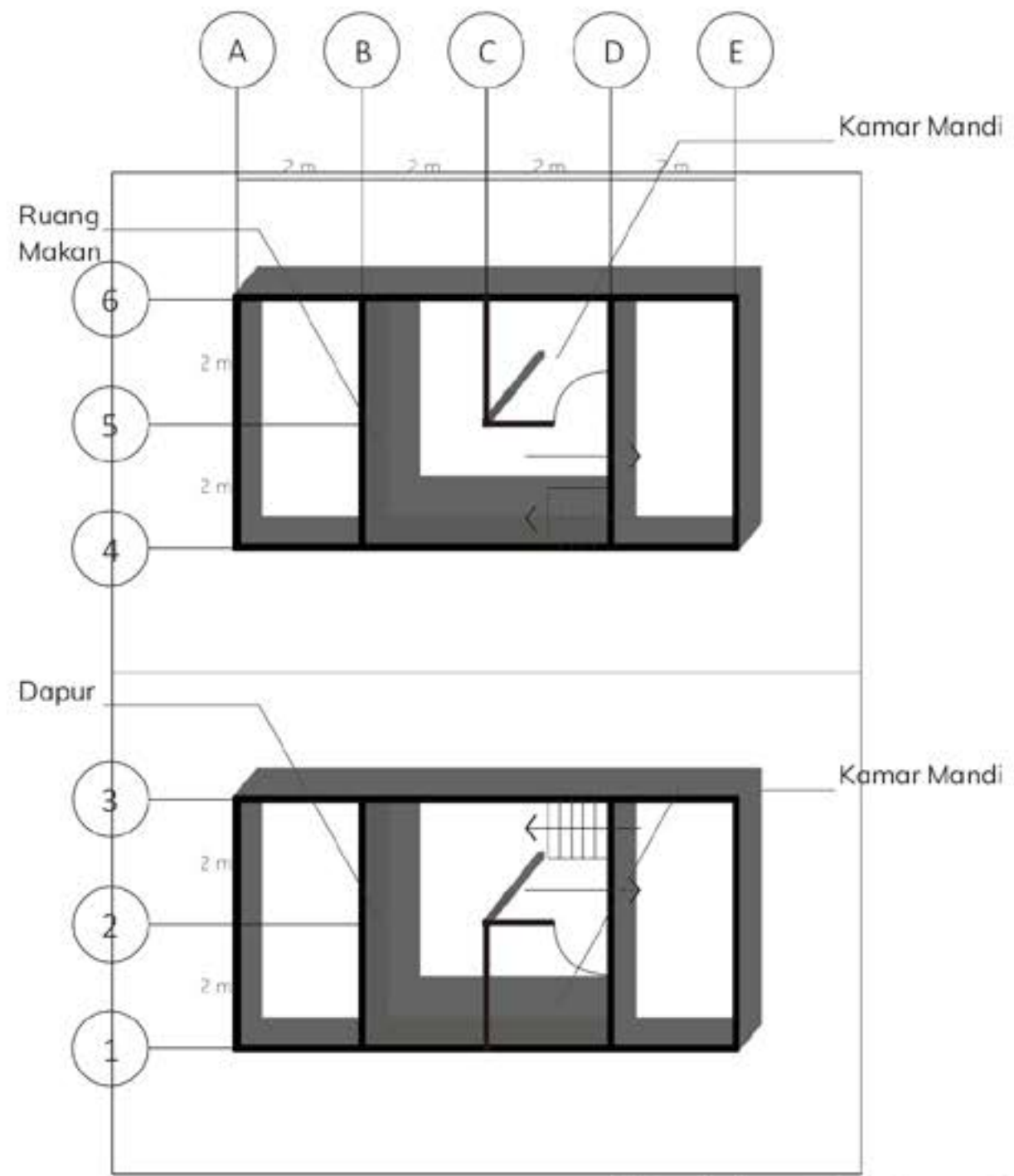




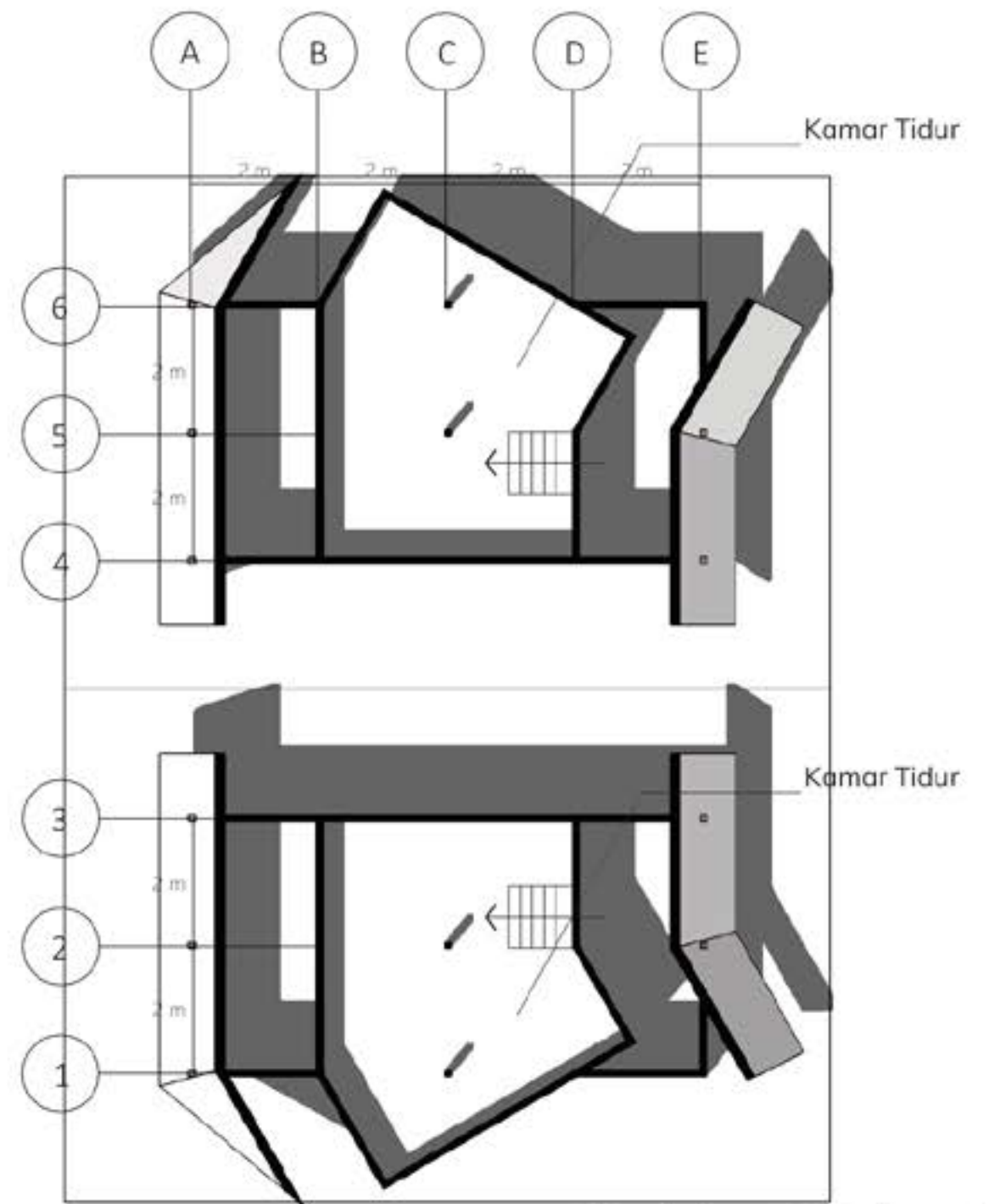






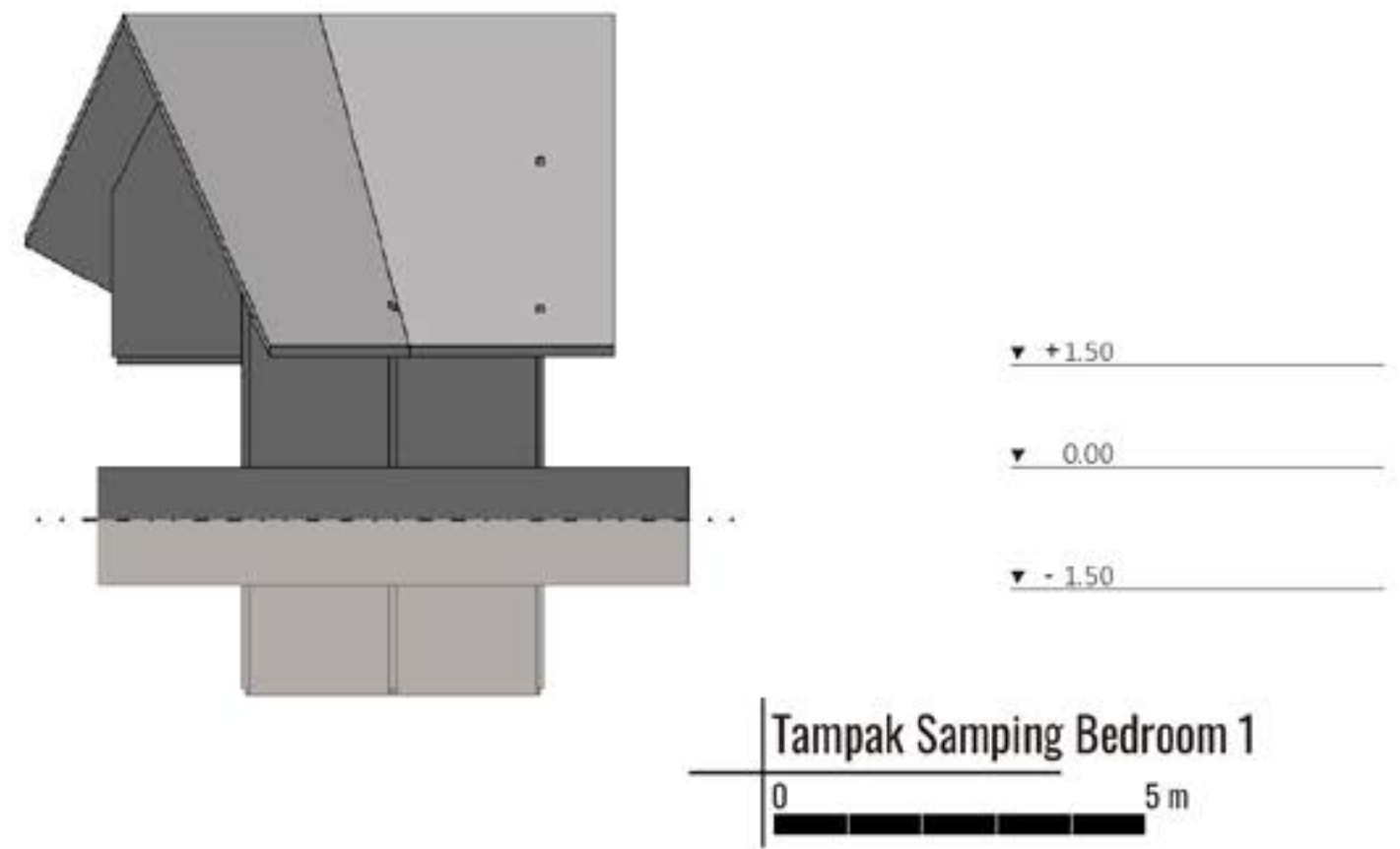
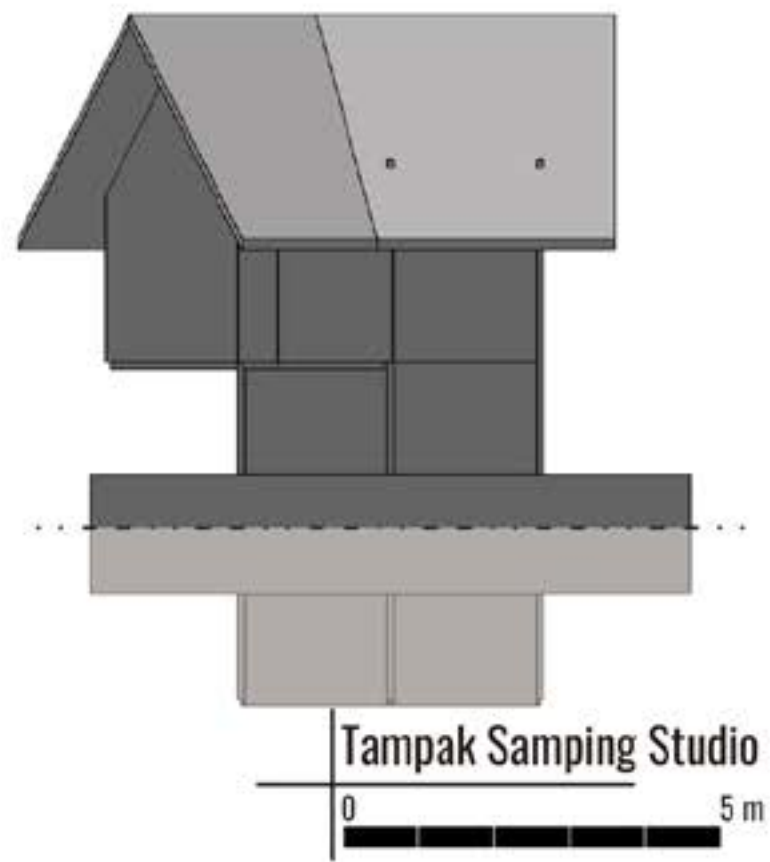
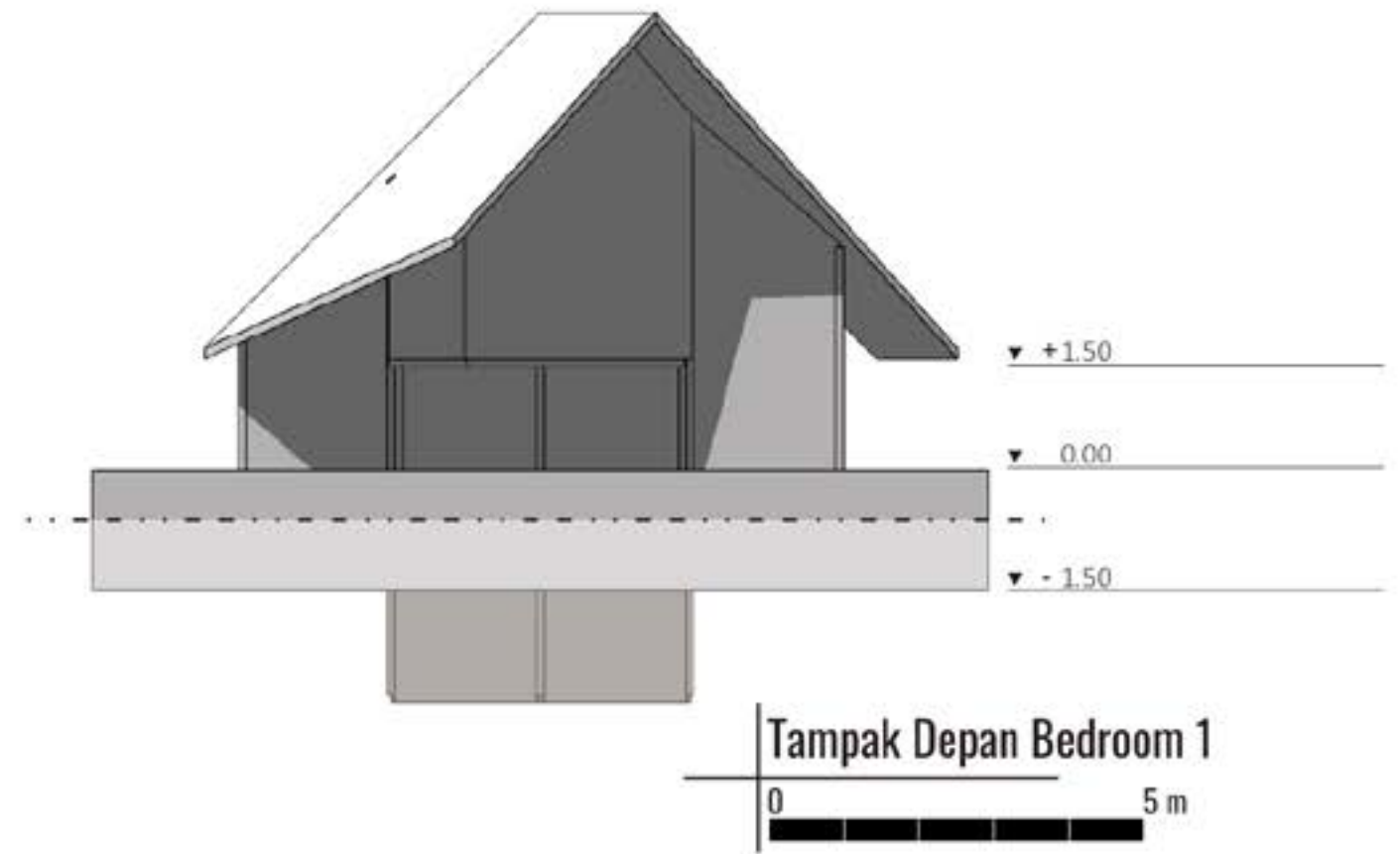
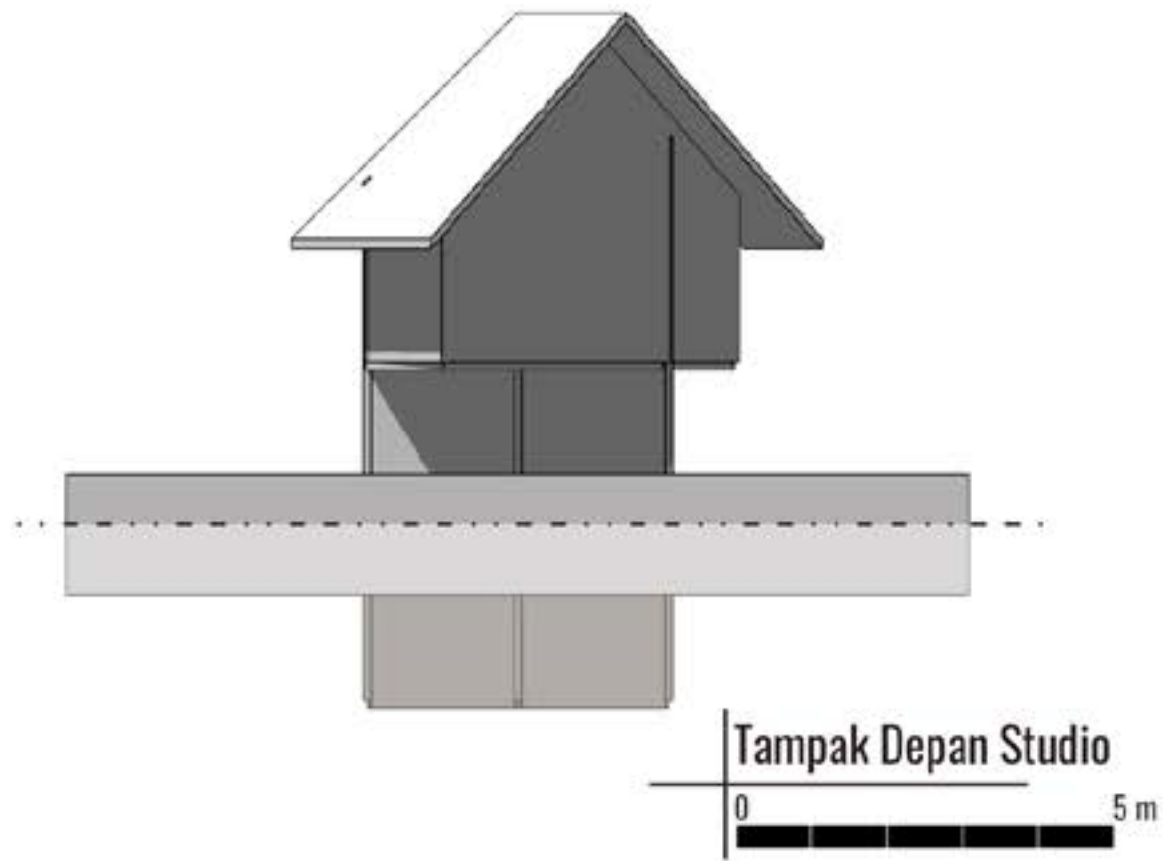


Denah Lantai 1 Bedroom 2

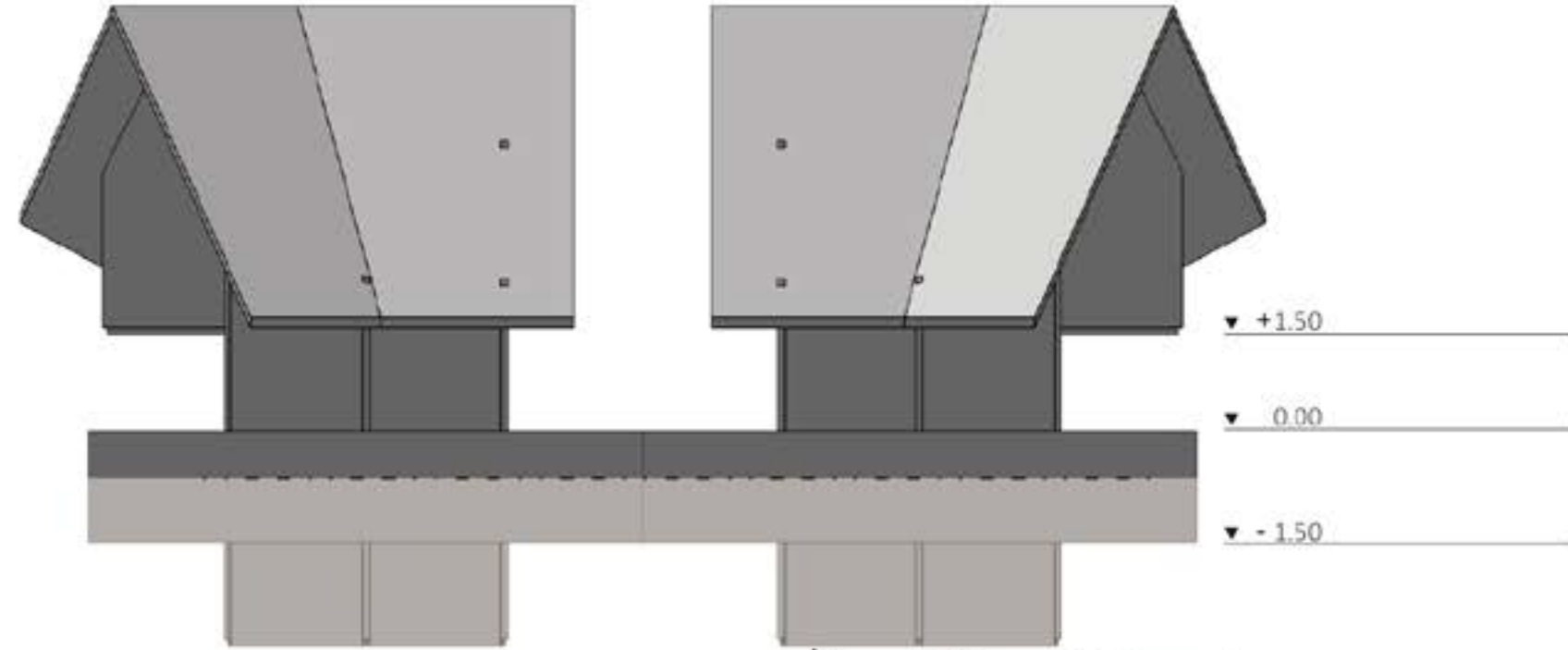


Denah Lantai 2 Bedroom 2

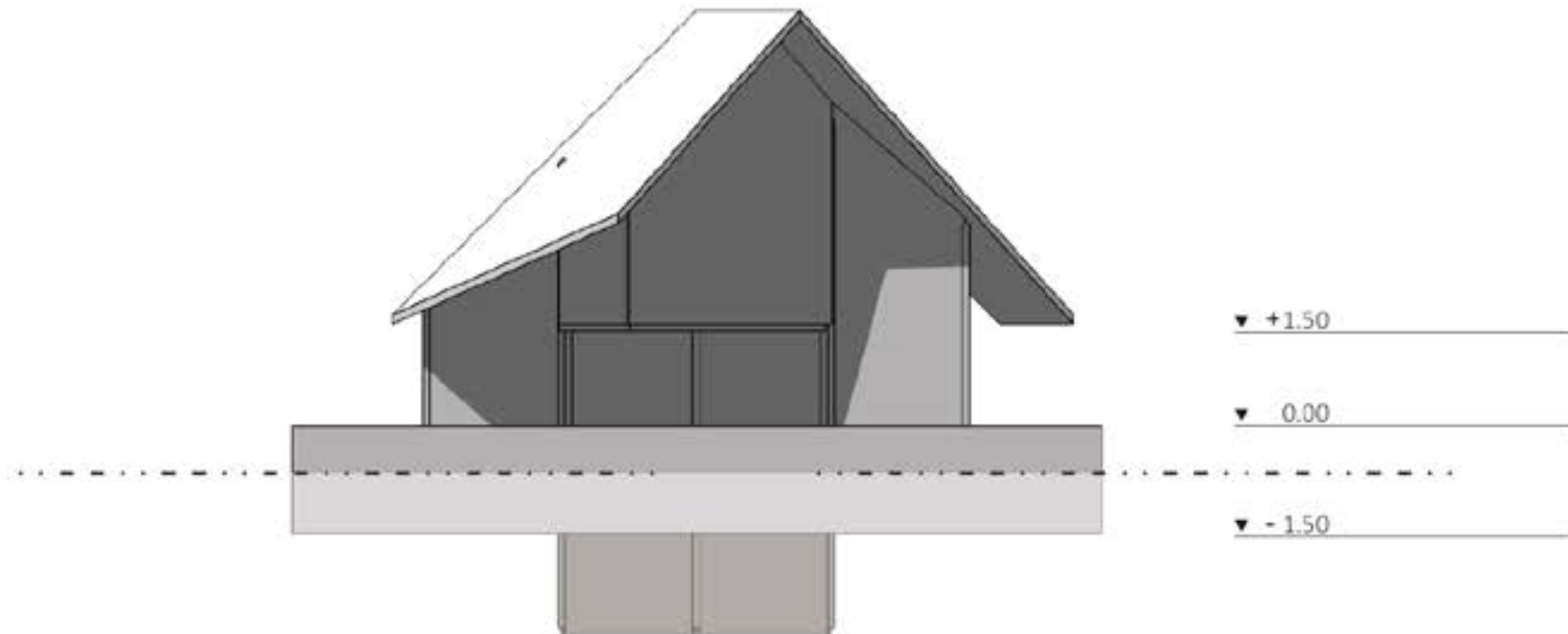
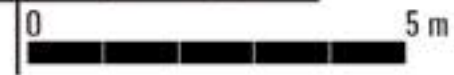




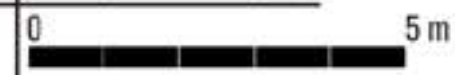


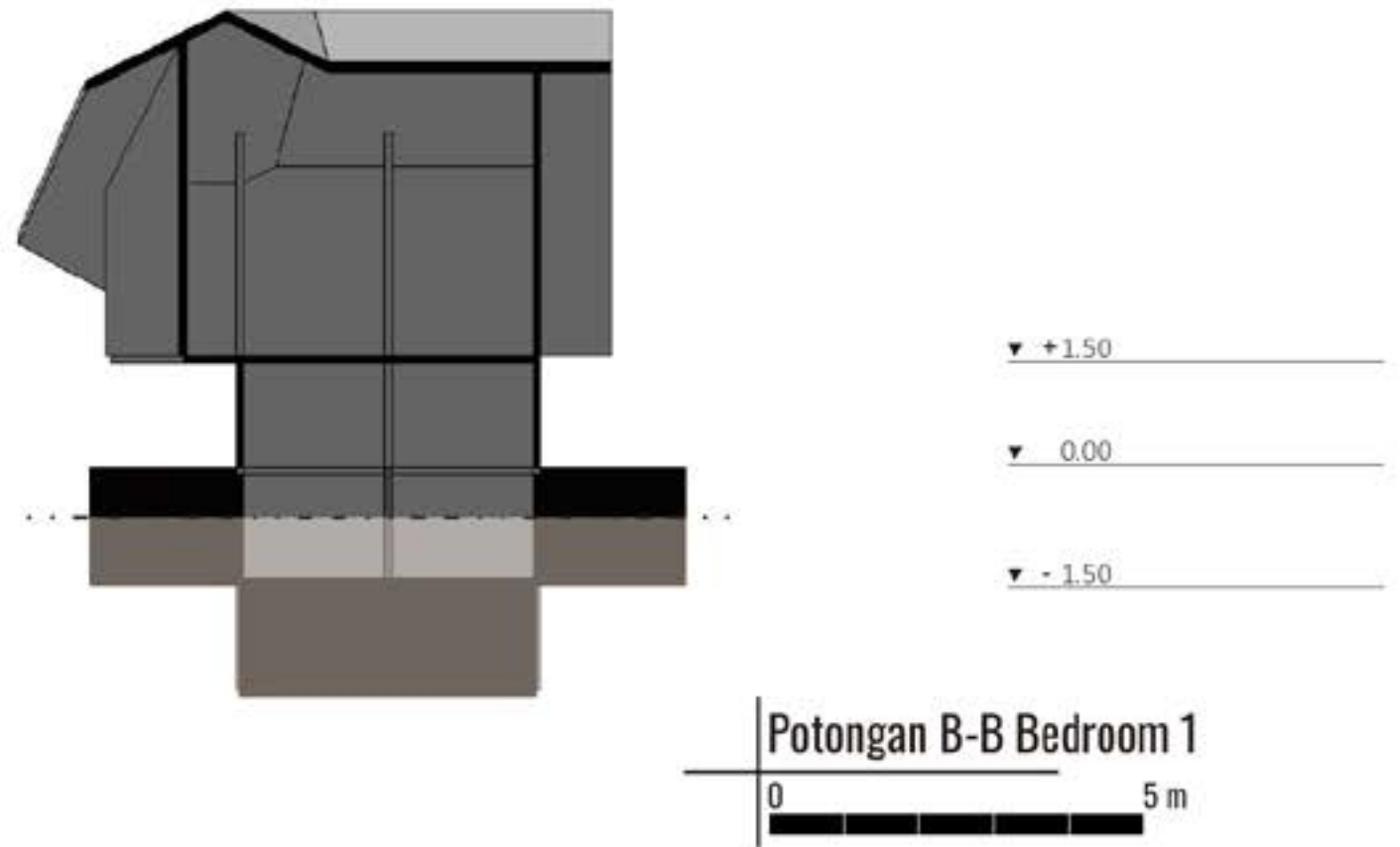
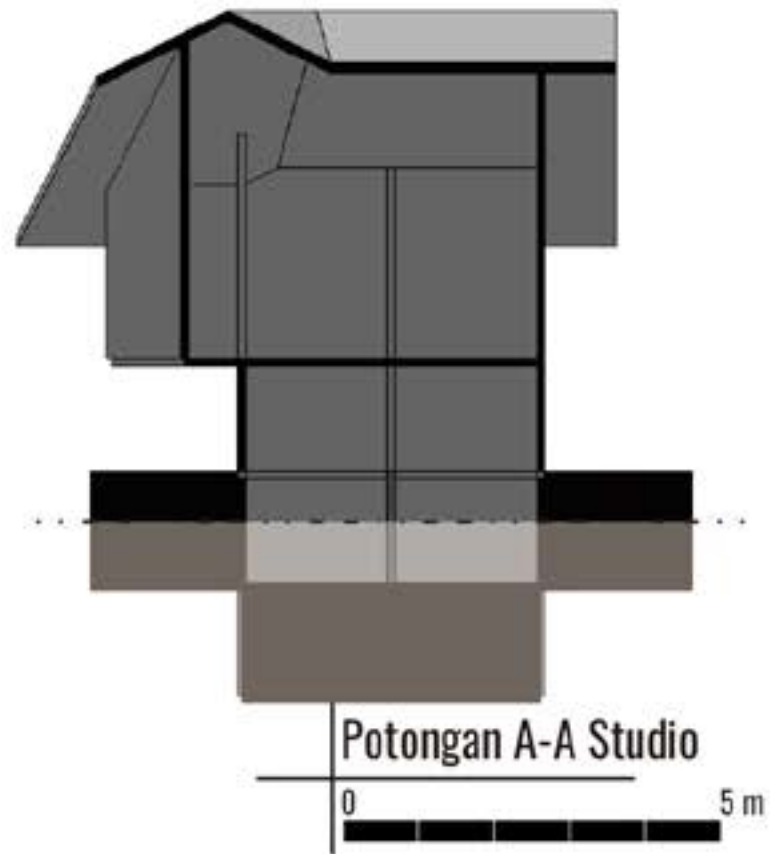
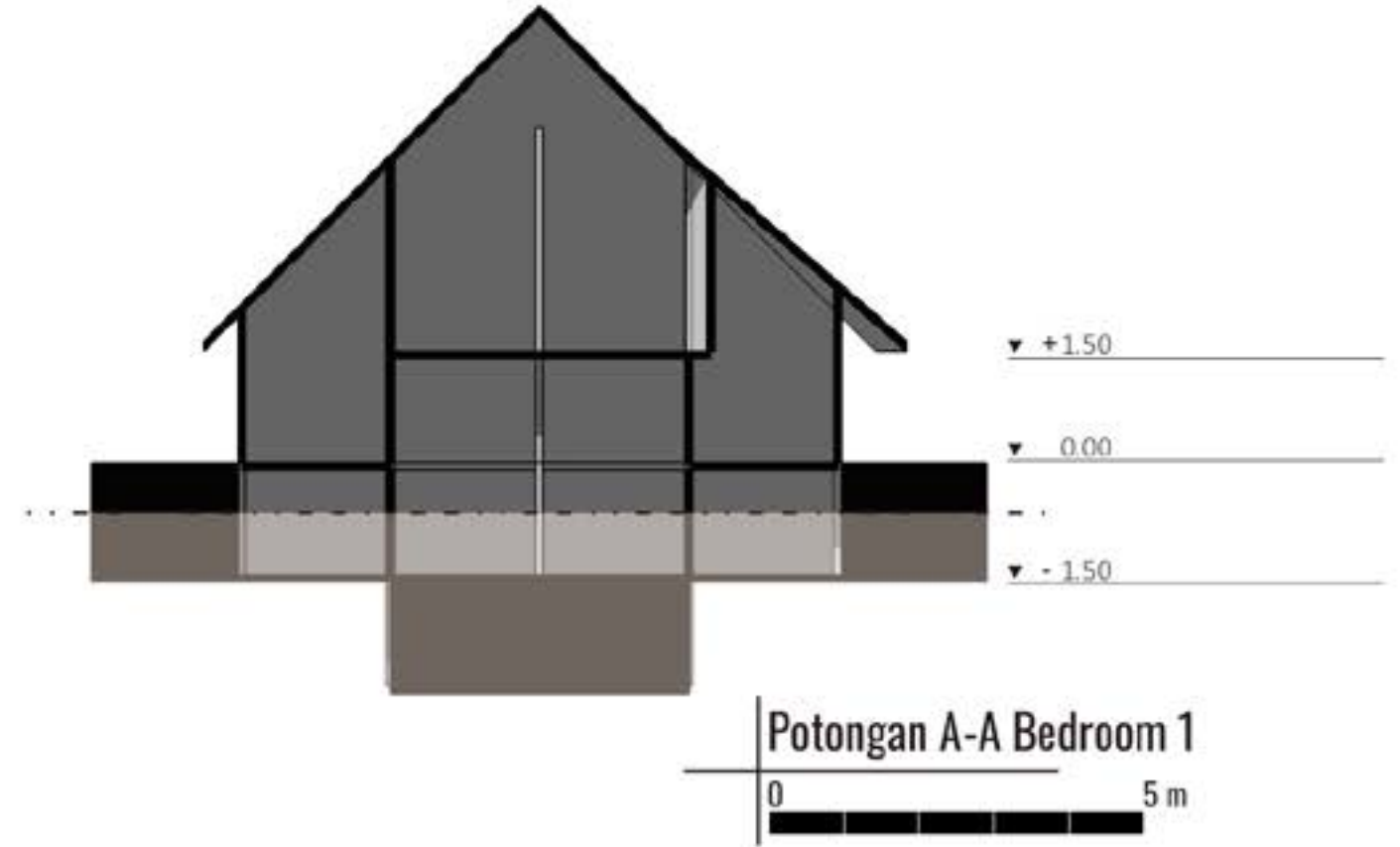
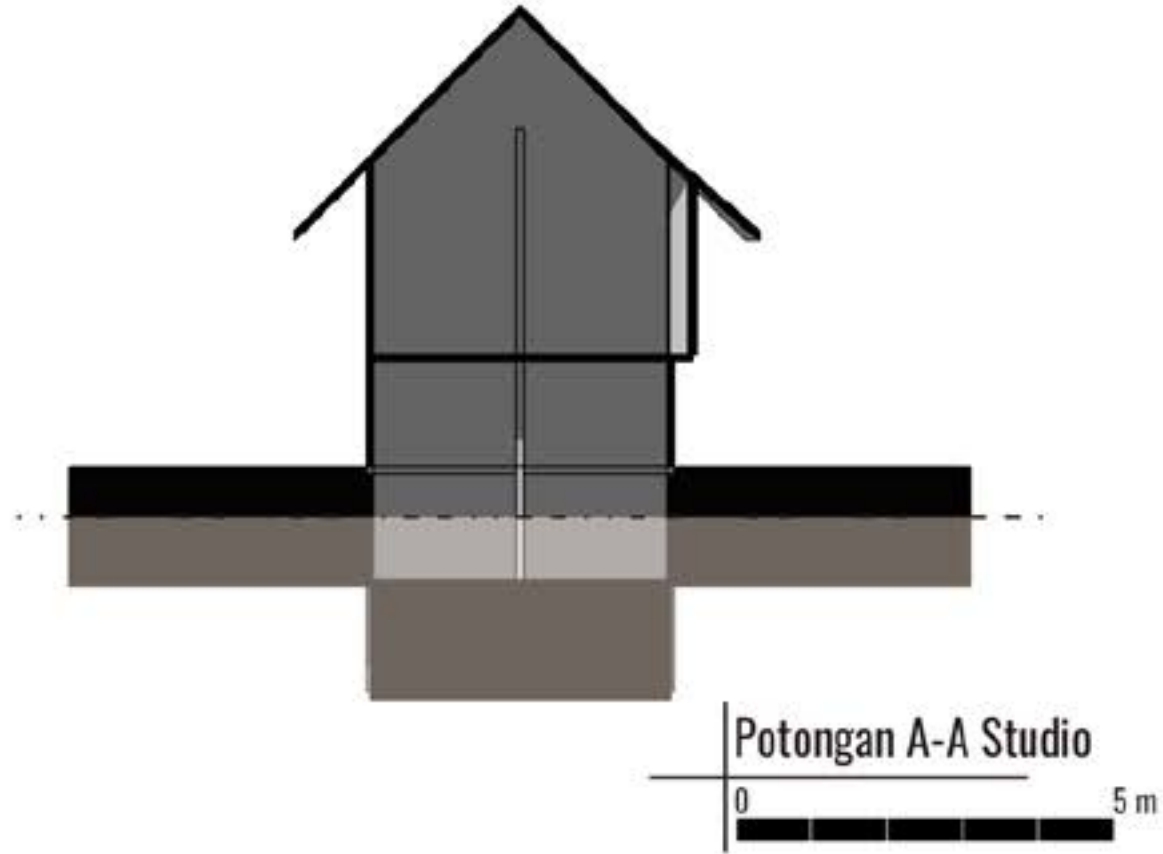


Tampak Depan Bedroom 2

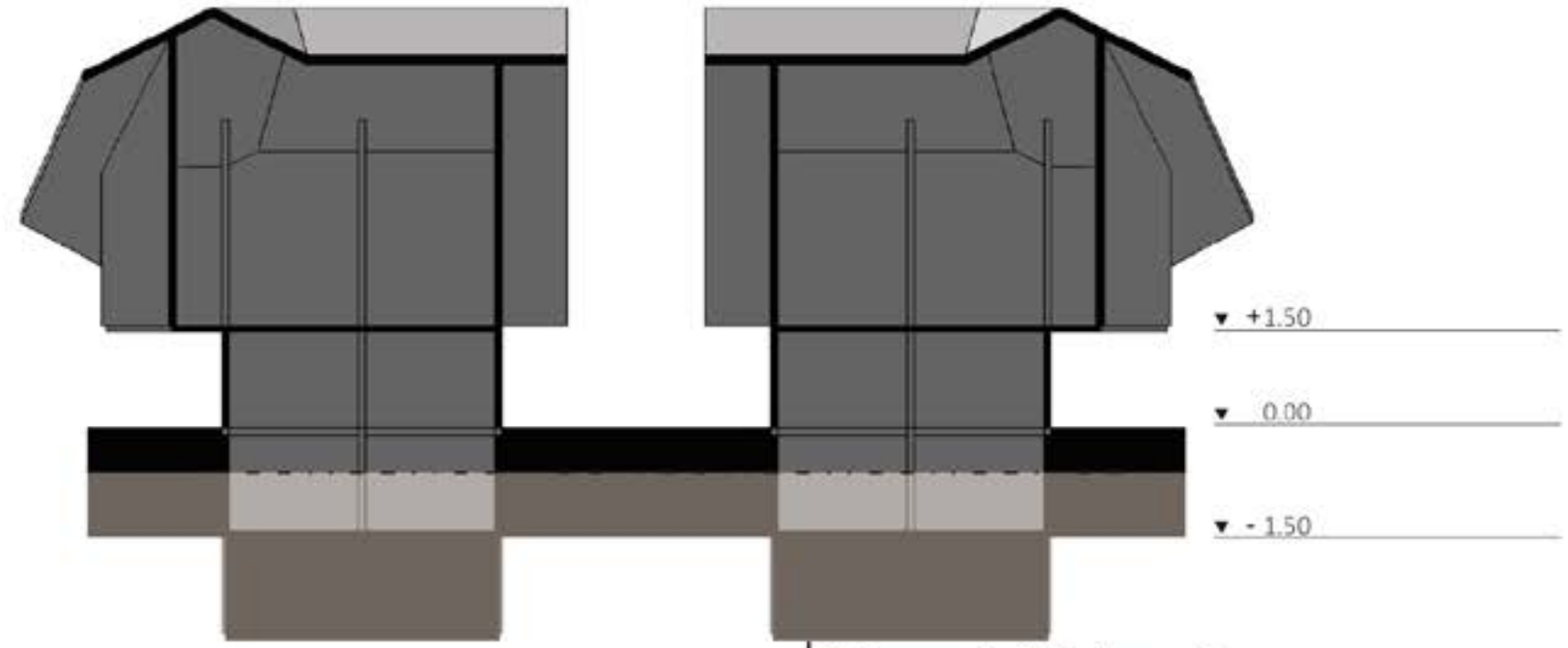


Tampak Samping Bedroom 2

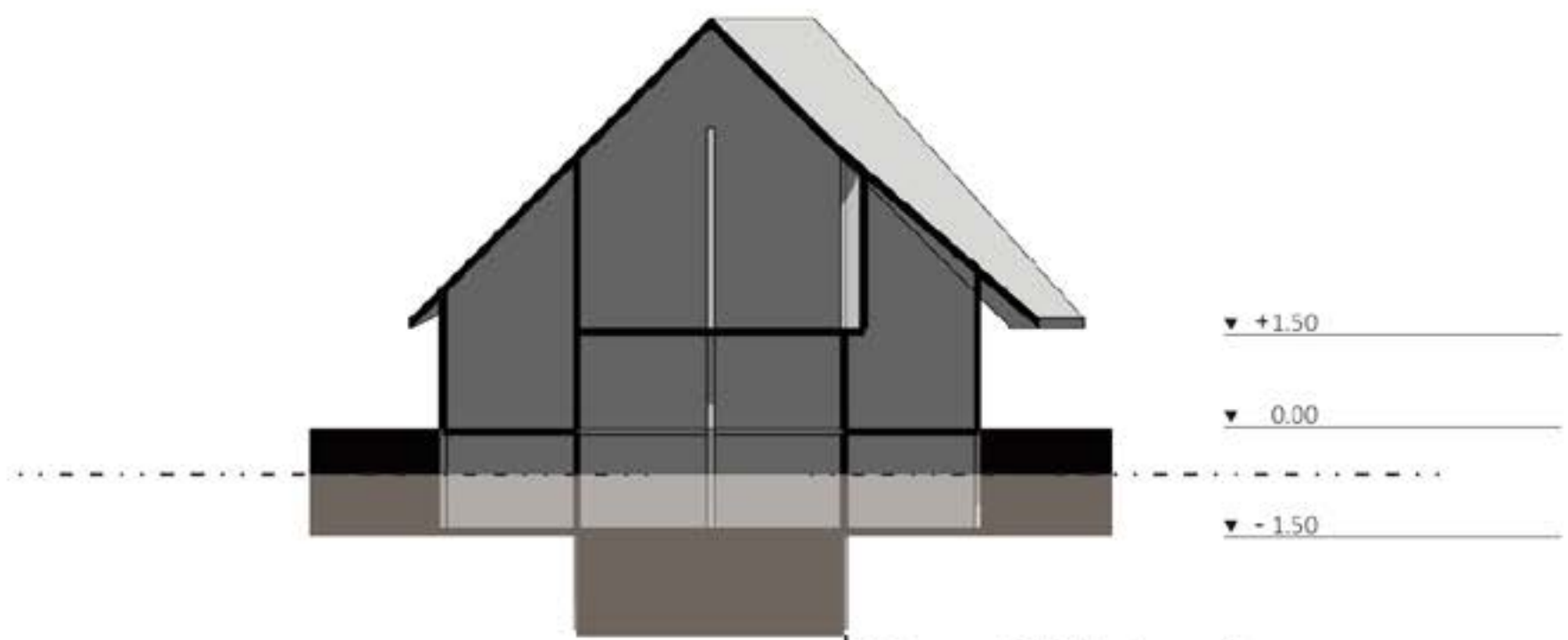
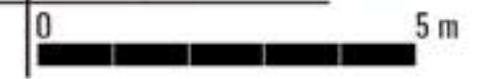






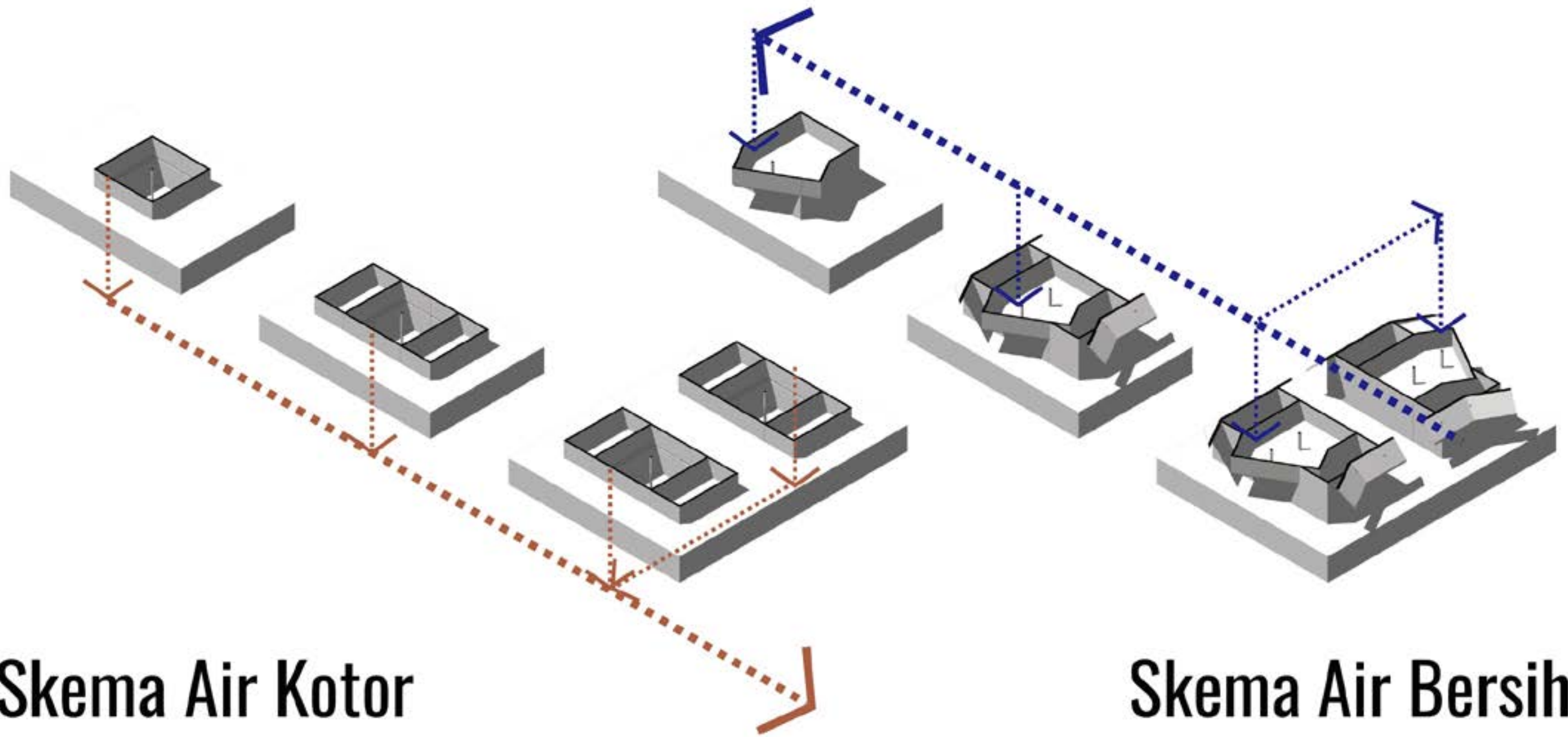


Potongan A-A Bedroom 2



Potongan B-B Bedroom 2



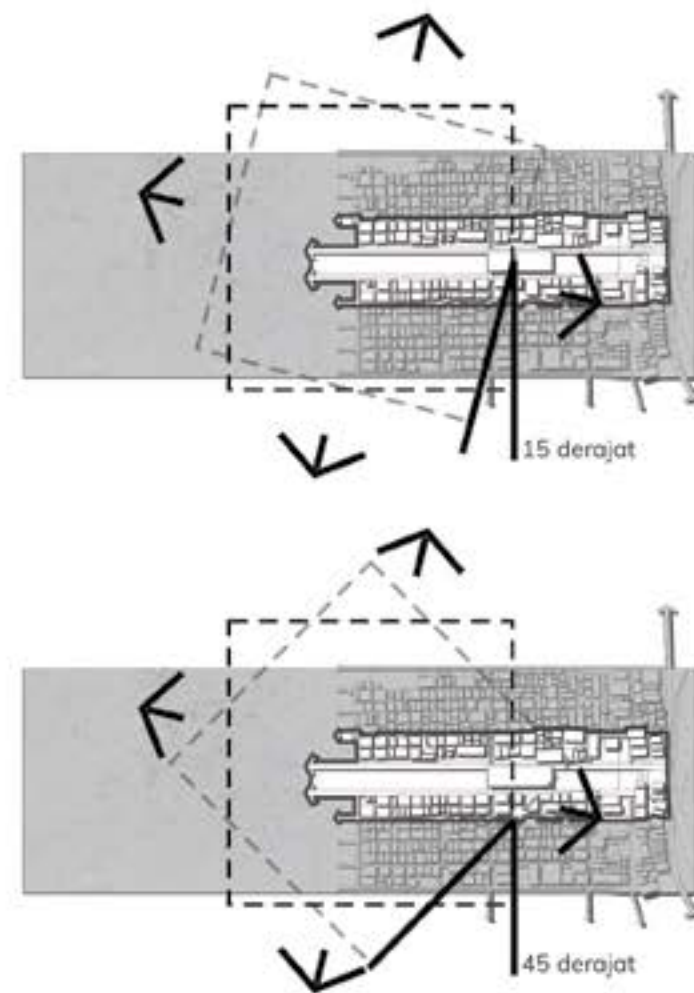
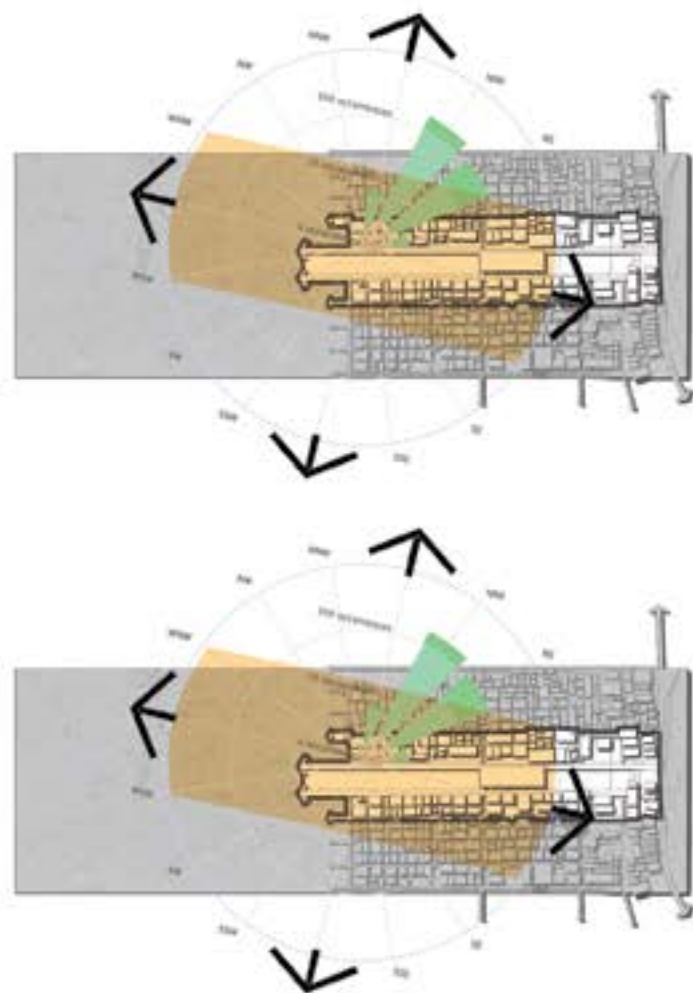


## Skema Air Kotor

## Skema Air Bersih

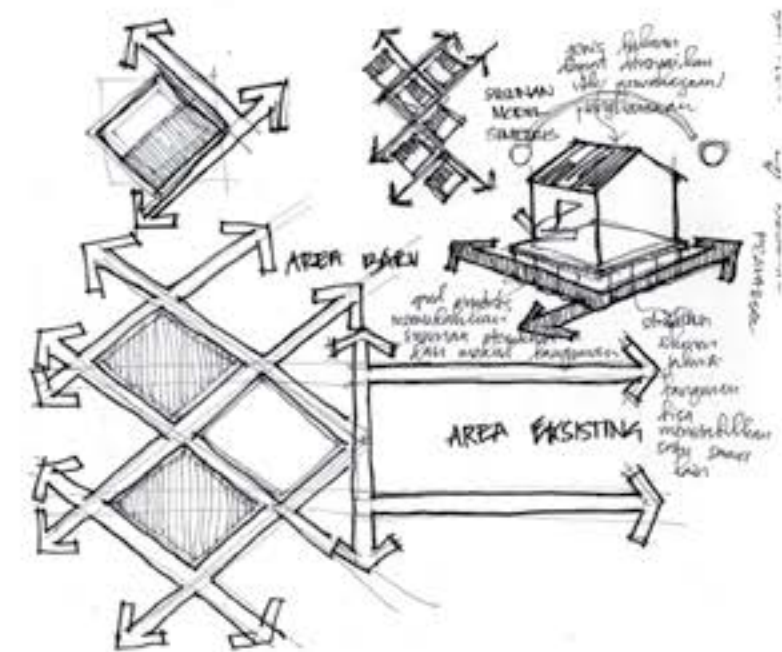
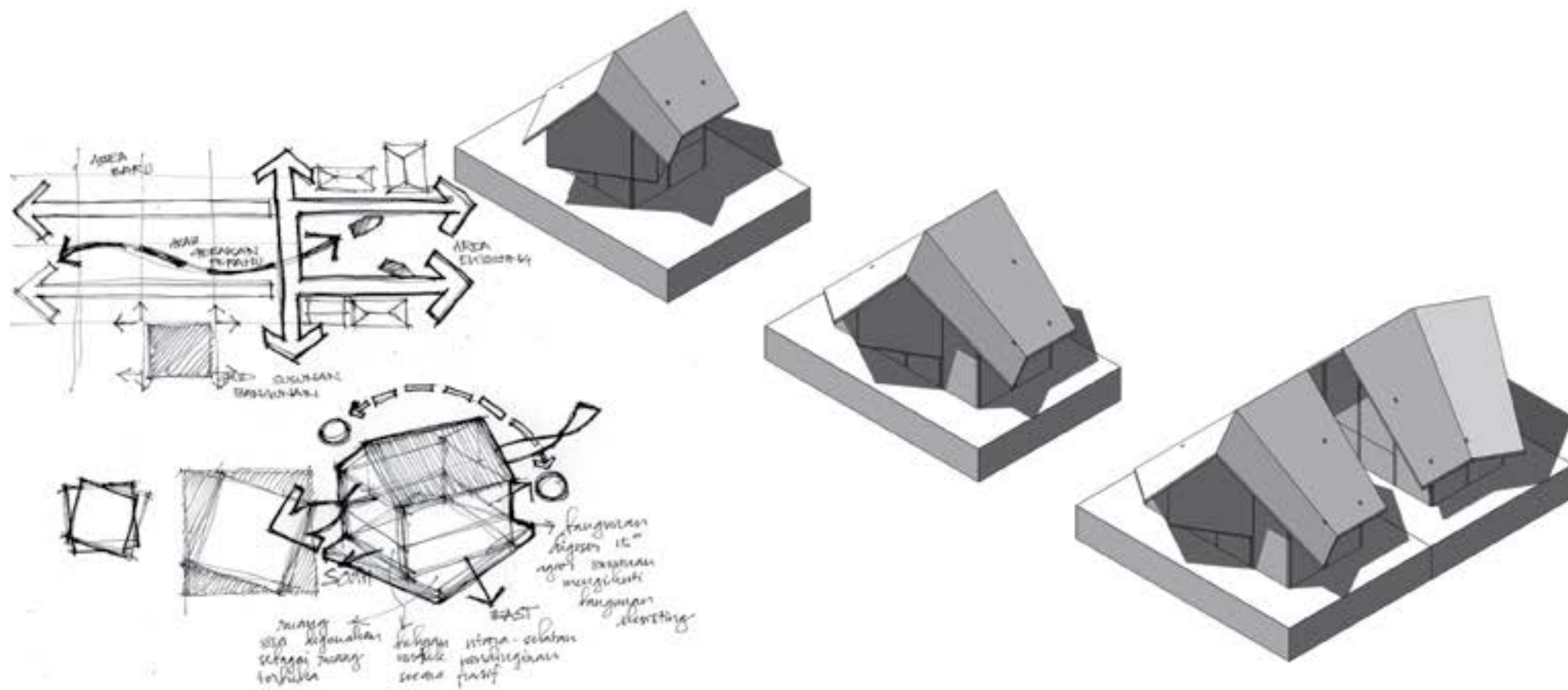
Untuk skema air bersih dan air kotor, rancangan ini memanfaatkan layout ruang dengan gravitasi bumi untuk memberikan alur yang sejalan untuk meminimalisir kesalahan teknis. Hal ini dilakukan mengingat reparasi rumah apung dirasa lebih sulit jika dibandingkan dengan bangunan di atas tanah.





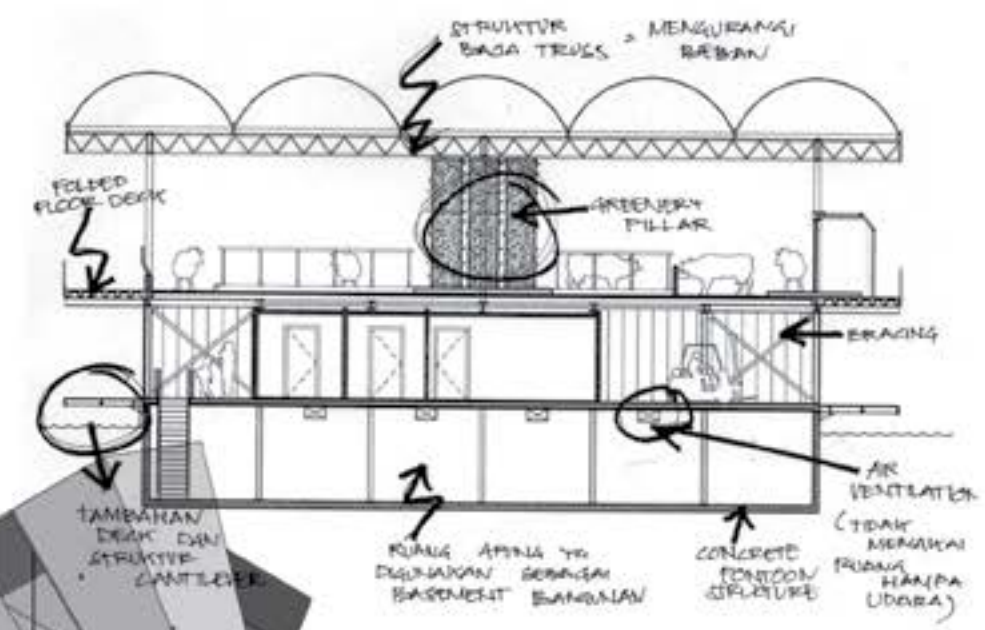
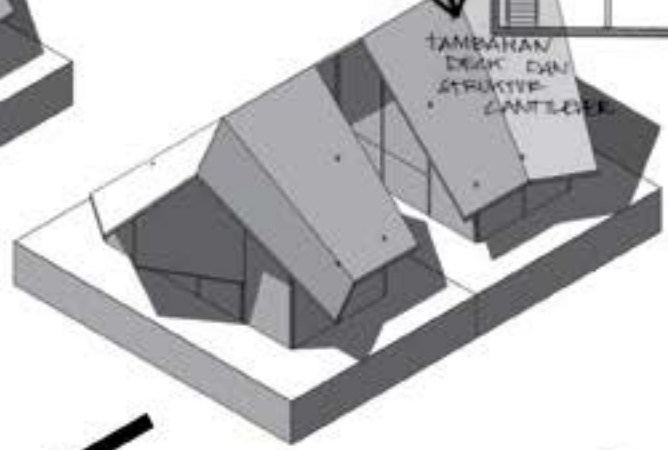
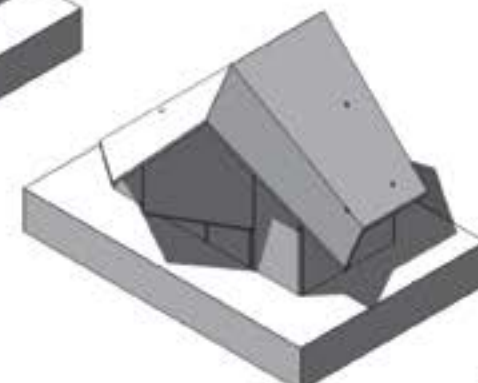
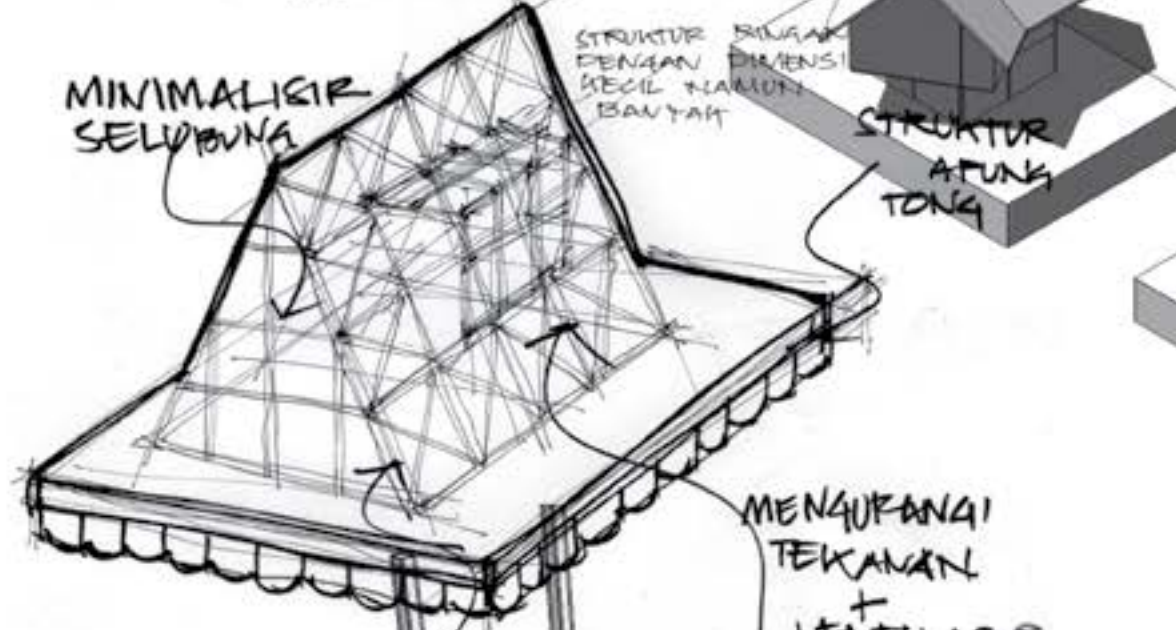
# Respon Tapak

Respon tapak menggabungkan dua opsi susunan bangunan untuk menciptakan solusi efektif.



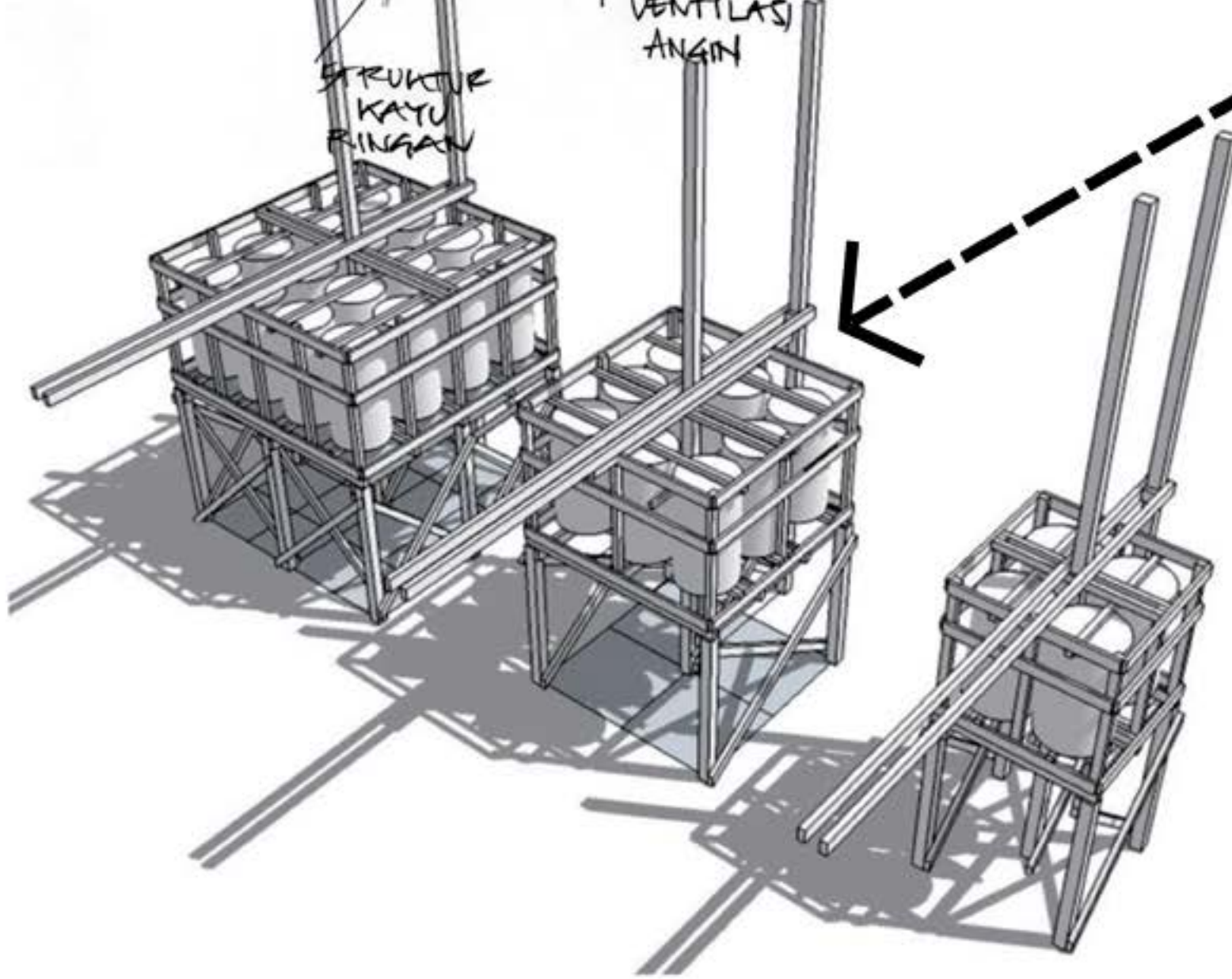


# MAKOKO FLOATING SCHOOL



MENGURANGI TEKANAN + VENTILASI ANGIN

STRUKTUR KAYU RINGAN



## Sistem Struktur

Penggunaan Ark'a modulam untuk sistem apung bangunan.

Untuk struktur bangunan akan ada dua opsi, material kayu balok dan kombinasi baja & baja ringan.

Menjawab permasalahan material selubung apung, rancangan ini mencoba mengaplikasikan preseden floating market dengan material waterproof concrete.

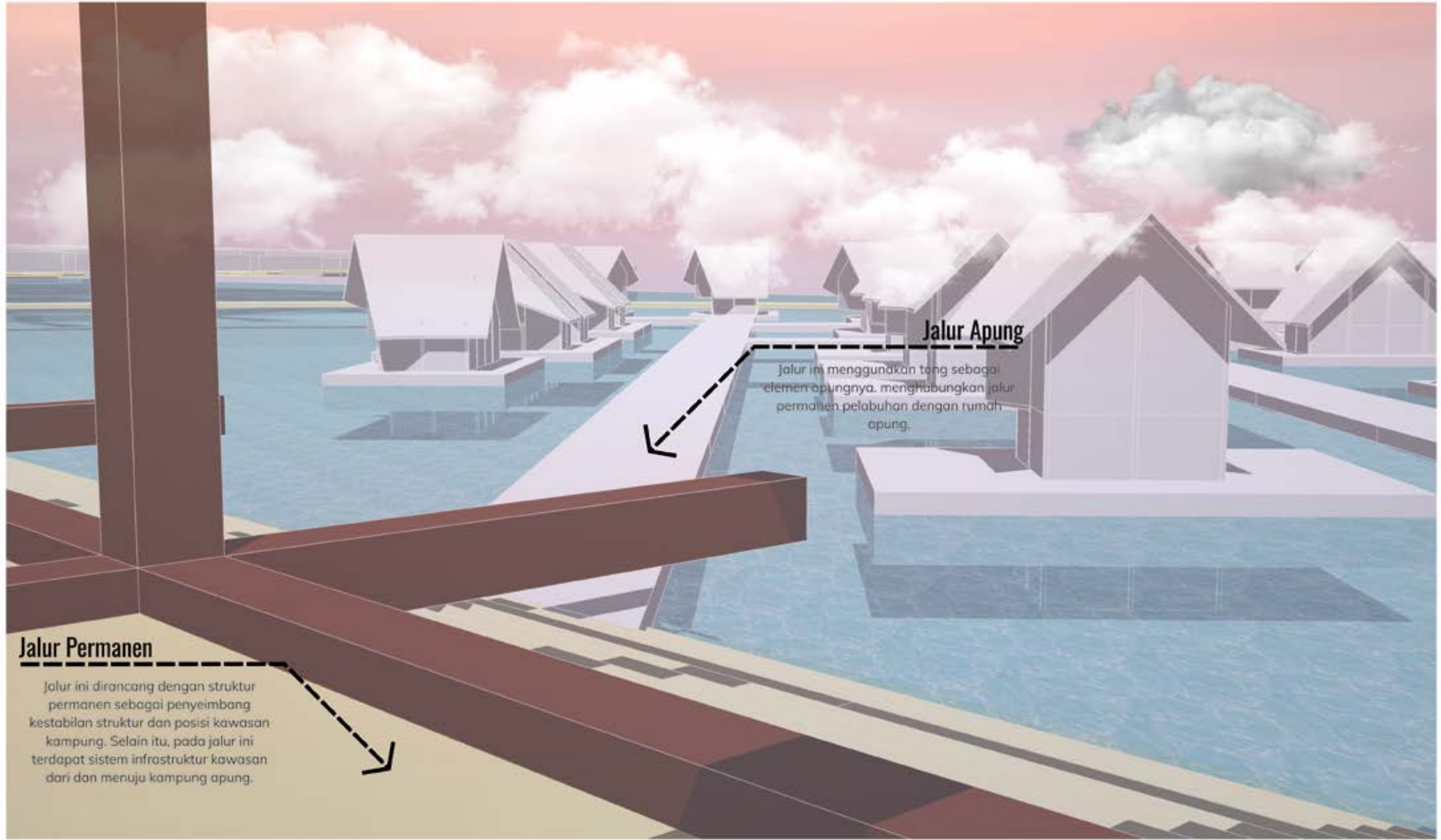




### **Breakwater**

Jalur Pedestrian dengan fungsi lainnya sebagai Breakwater, digunakan sebagai pemecah gelombang air laut. Selain itu, jalur ini dapat dimanfaatkan untuk aktivitas air seperti memancing, membuat keramba ikan, dll.





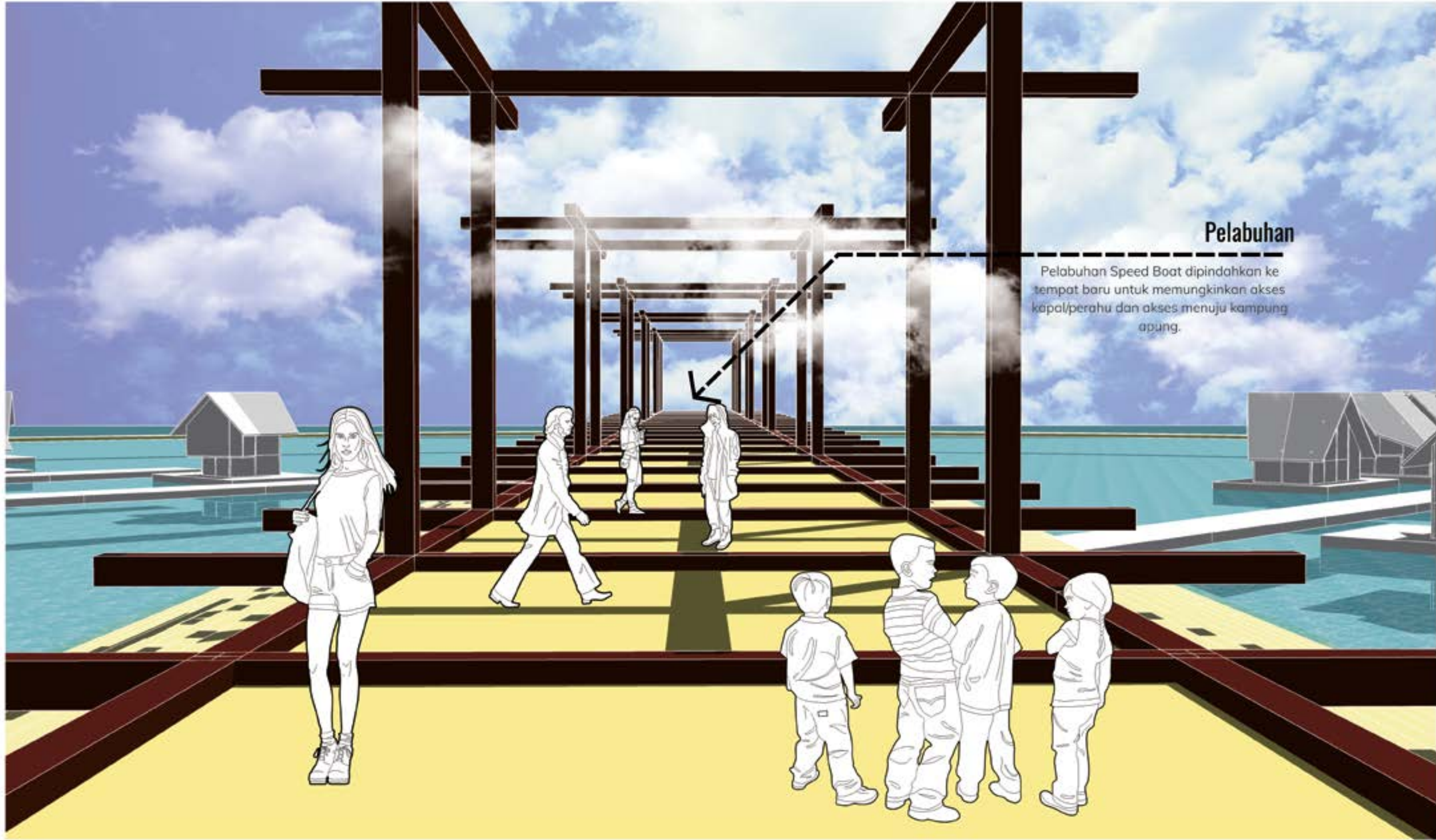
**Jalur Apung**

Jalur ini menggunakan tong sebagai elemen apungnya. menghubungkan jalur permanen pelabuhan dengan rumah apung.

**Jalur Permanen**

Jalur ini dirancang dengan struktur permanen sebagai penyeimbang kestabilan struktur dan posisi kawasan kampung. Selain itu, pada jalur ini terdapat sistem infrastruktur kawasan dari dan menuju kampung apung.

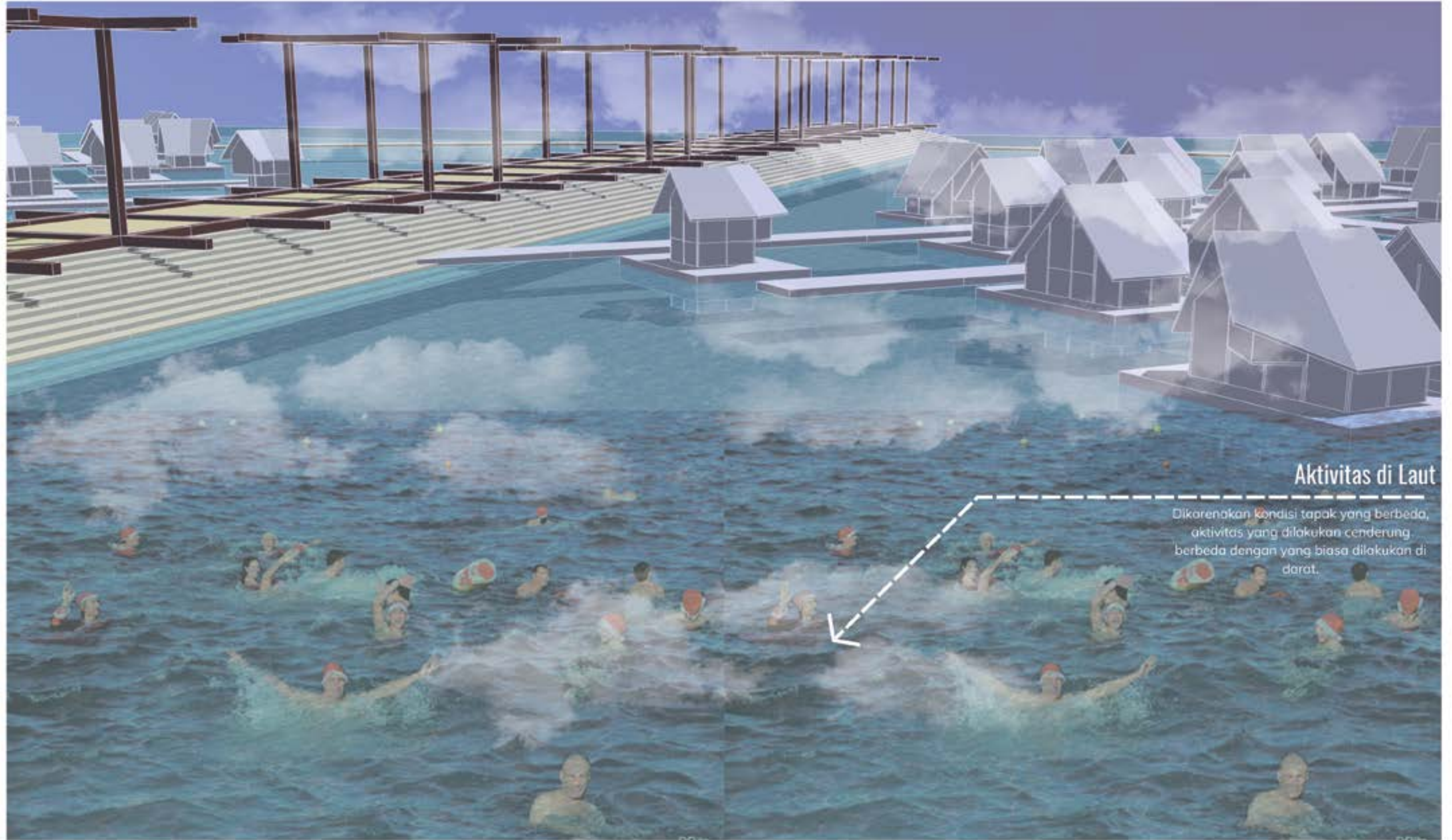




### Pelabuhan

Pelabuhan Speed Boat dipindahkan ke tempat baru untuk memungkinkan akses kapal/perahu dan akses menuju kampung apung.





### Aktivitas di Laut

Dikarenakan kondisi tapak yang berbeda, aktivitas yang dilakukan cenderung berbeda dengan yang biasa dilakukan di darat.







