Ringkasan Masalah Desain

Design Guideline

Elemen

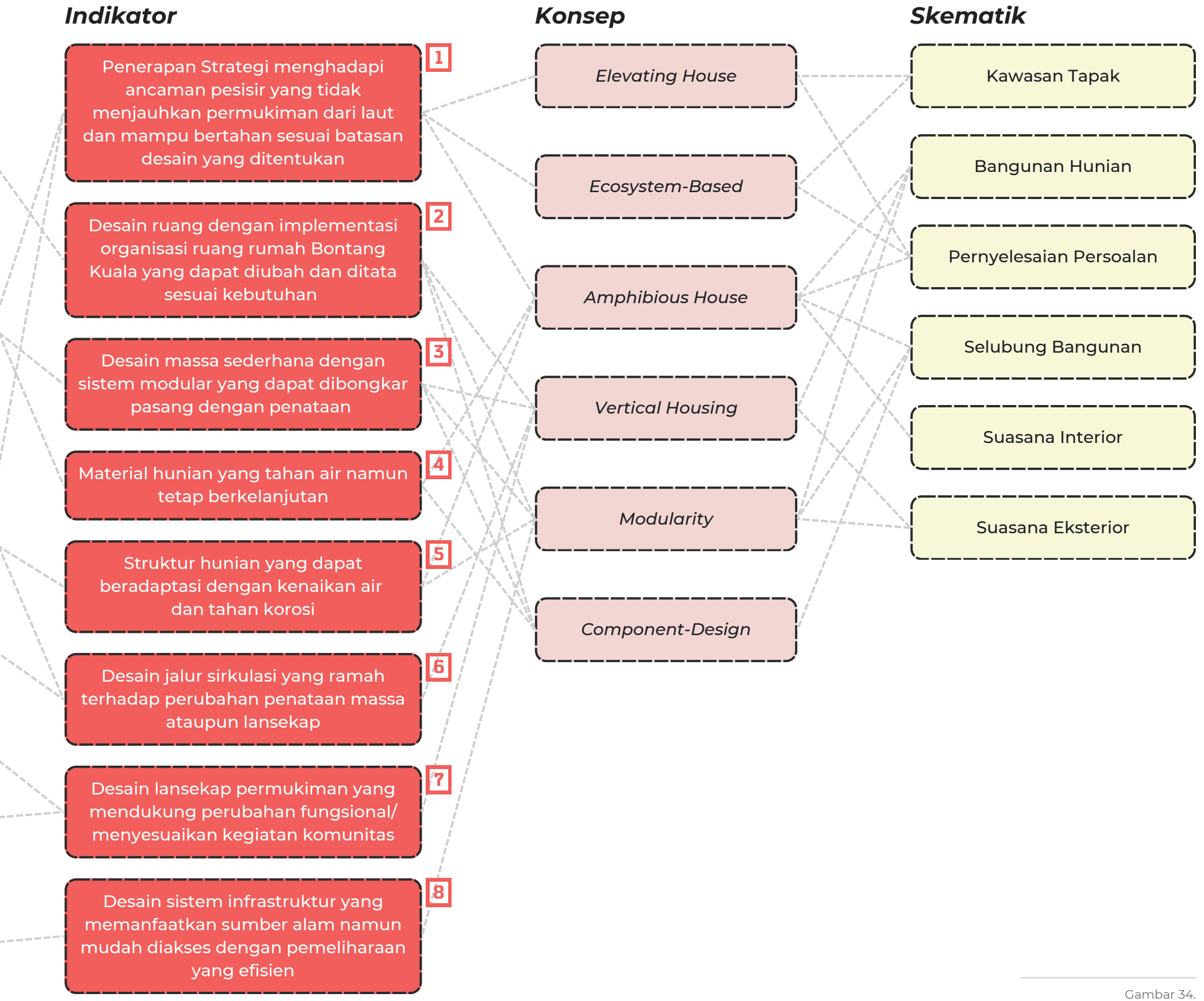
- Alam
- Manusia
- Masyarakat
- Bangunan
- *Networks*

Karakteristik

- Penduduk bekerja sebagai Nelayan dan pengusaha kecil, seperti mengelola hasil laut atau UMKM
- Bentuk hunian sebagian besar memiliki tipe rumah panggung
- Orientasi bangunan sebagian besar menghadap ke arah jalan dan pola yang mengikuti jaringan jalan
- Sanitasi sebagian besar memanfaatkan sumber dari alam seperti air hujan
- Konstruksi hunian sebagian besar menggunakan kayu dengan sistem bongkar pasang
- Letak permukiman yang sebagian besar berada di atas perairan laut
- Pola permukiman dipengaruhi oleh aktivitas nelayan yang terdiri dari menangkap, mengolah, mengeringkan dan melelang ikan
- Kebutuhan komponen pembentuk yang meliputi ruang perahu, ruang penyimpanan, serta tempat nelayan bermukim
- Pola ruang Kampung Nelayan Bontang Kuala yang terdiri dari *Berandah*, *Palladang*, *Balai*, dan *Dapou*

Adaptasi Fleksibel & Daya tahan

- Desain ruang multi-fungsi serta mudah diubah/ ditata ulang sesuai kebutuhan
- Material yang tahan air dan berkelanjutan/ ramah lingkungan
- Desain massa yang dapat dibongkar pasang tanpa mengubah struktur
- Tata massa yang memungkinkan perluasan/ pengurangan tanpa mengganggu fungsi utama
- Desain struktur yang mampu beradaptasi dengan air
- Jalur sirkulasi yang memudahkan perubahan tata massa
- Penataan lansekap yang mendukung perubahan fungsional
- Penggunaan tanaman yang bertahan terhadap iklim setempat dan mengurangi resiko pasang surut air
- Sistem infrastruktur yang mudah diakses dengan pemeliharaan yang efisien



Gambar 34.
Skema Alur Design Guideline
Sumber: Penulis, 2024

RESURGENCE OF **COASTAL HABITAT**

03

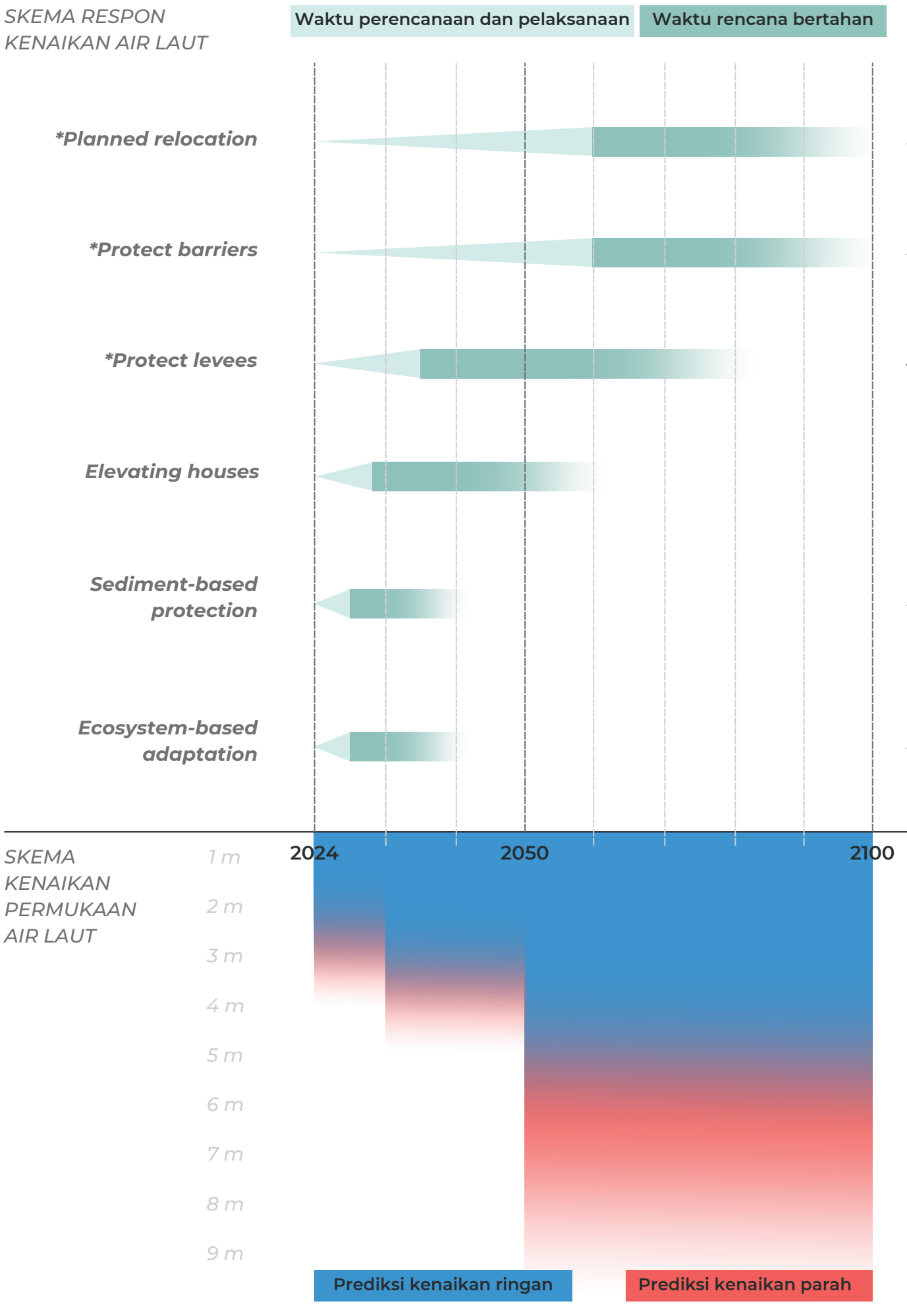
KONSEP & EKSPLORASI DESAIN

A WAY FOR BONTANG KUALA VILLAGE
SURVIVES THE THREAT OF SEA-LEVEL RISE

Respon Desain

Dalam merespon ancaman Kenaikan Permukaan Air Laut di Kampung Nelayan Bontang Kuala, telah dilakukan analisis mengenai penerapan strategi adaptasi yang tidak menjauhkan penduduk dari sumber mata pencaharian mereka yang berada di laut, serta juga dapat mengatasi permasalahan degradasi akibat banjir rob dan bersiap untuk menghadapi naiknya permukaan air laut dalam beberapa tahun ke depan.

Strategi yang diterapkan merupakan respon manajemen resiko pesisir oleh IPCC **[17]** yang terdiri dari 6 respon dengan jangka waktu pelaksanaan dan ketahanan strategi yang berbeda-beda. Analisis dilakukan dengan menyusun tabel *Strenght* dan *Weakness* dari masing-masing strategi dengan parameter dari kriteria karakteristik kampung nelayan hingga dibandingkan dengan batasan tahun naiknya permukaan air laut di Kampung Nelayan Bontang Kuala.



Gambar 35.
Skema Penentuan Respon Desain
Sumber: IPCC yang diedit oleh Penulis, 2024

	Strenght	*Weakness*
≈100 tahun	Solusi jangka panjang dengan memindahkan komunitas dari area pesisir	Resistensi dari komunitas nelayan yang tidak ingin pindah
≈100 tahun	Menghalangi air laut masuk ke daratan	Mengganggu habitat laut dan dampaknya ke lingkungan negatif
≈50 tahun	Melindungi kawasan permukiman dari Banjir	Menurunkan kualitas air dan mengganggu ekosistem
≈30 tahun	Mengurangi resiko akibat banjir dengan menaikkan bangunan	Tidak mengatasi akar masalah perubahan iklim/erosi pesisir
≈15 tahun	Memperkuat garis pantai dan mengurangi dampak banjir	Efektivitas bergantung dinamika arus laut dan jenis sedimen yang sesuai
≈15 tahun	Menggunakan ekosistem alami untuk melindungi garis pantai dari banjir	Perlu waktu yang cukup lama untuk ekosistem berkembang

Criteria

1. Penduduk sangat bergantung dengan pesisir jadi tidak memungkinkan untuk pindah
2. Sebisa mungkin upaya yang diterapkan tidak merusak habitat laut, akan lebih baik menggunakan upaya yang menggunakan ekosistem alami
3. Perlu respon dengan penerapan yang lebih cepat karena ancaman Kenaikan Permukaan Laut terus meningkat

Result

Elevating houses & Ecosystem-based adaptation

Dalam hasil analisis tersebut, respon ***Elevating Houses*** dan ***Ecosystem-Based Adaptation*** dipilih sebagai strategi adaptasi terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut yang paling sesuai untuk Kampung Nelayan Bontang Kuala. Strategi *Elevating Houses* bertujuan untuk mengurangi dampak banjir rob dan naiknya permukaan air laut dengan cara meningkatkan ketinggian rumah-rumah penduduk, sehingga mereka tetap bisa tinggal dekat dengan laut dan sumber mata pencaharian mereka.

Sementara itu, Strategi *Ecosystem-Based Adaptation* melibatkan upaya konservasi dan restorasi ekosistem pesisir, seperti mangrove, yang tidak hanya berfungsi sebagai penghalang alami terhadap banjir tetapi juga mendukung keberlanjutan ekosistem laut yang menjadi sumber kehidupan bagi masyarakat setempat. Kedua strategi ini akan direncanakan sesuai timeline yang bersamaan agar upaya dari *Ecosystem-Based* sudah dapat terlihat disaat masa kinerja atau daya tahan dari *Elevating Houses* sudah mencapai batas bertahannya dan perlu perlindungan tambahan.

Gambar 36.
Skema Penentuan Respon Desain
Sumber: IPCC yang diedit oleh Penulis, 2024

Konsep Arsitektural

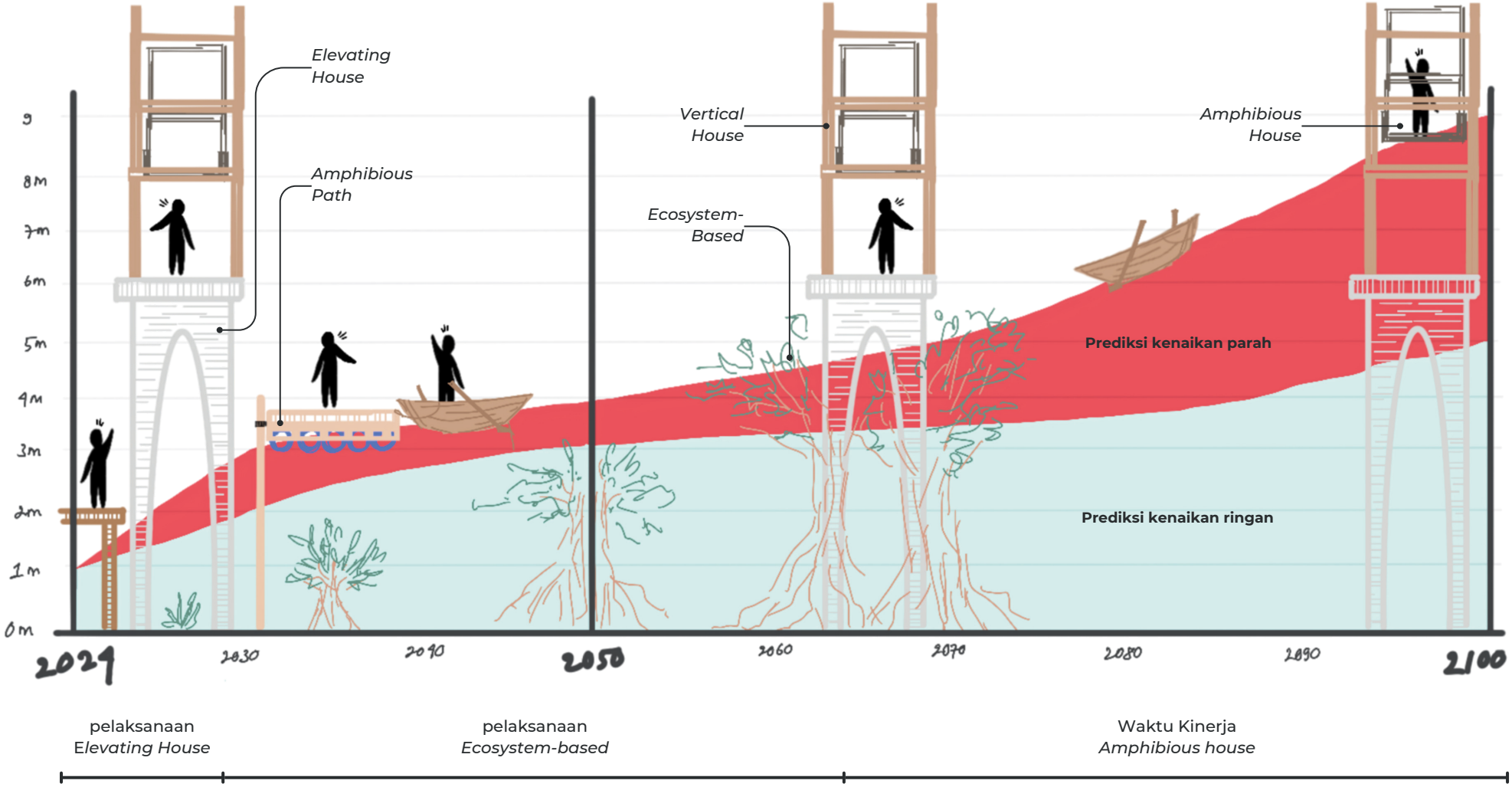
Untuk menerapkan respon *Elevating Houses* dan *Ecosystem-based Adaptation*, diperlukan tahapan atau timeline untuk dapat merencanakan serta melaksanakan respon tersebut ke dalam tapak.

Seluruh jangka waktu strategi disesuaikan dengan prediksi dari IPCC **[17]**, dimana *Elevating Houses* dapat direncanakan dan dilaksanakan sebelum tahun 2030 dan dapat bertahan ≈50 tahun. Sebelum itu, *Ecosystem-Based Adaptation* juga diterapkan karena hasil adaptasi berbasis ekosistem membutuhkan waktu 5 - 7 tahun untuk tumbuh dan memiliki kinerja yang maksimal untuk menghalangi air pasang **[29].**

Jika dapat diasumsikan, hasil kinerja dari *Ecosystem-Based Adaptation* akan muncul setelah ≈50 tahun. Alhasil dalam rentang waktu yang bersamaan, kemungkinan besar banjir rob sudah mulai terkendali karena adanya ekosistem yang mampu menghalanginya.

Namun, jika kenaikan permukaan air laut akan berdampak separah seperti yang diprediksikan, maka disinilah konsep *Amphibious House* menjadi penting untuk diterapkan agar hunian tetap aman dari genangan air dan dapat beradaptasi dengan naik-turunnya permukaan air laut.

Gambar 37.
Skema Timeline
Konsep Arsitektural
Sumber: Penulis, 2024



Fungsi Bangunan

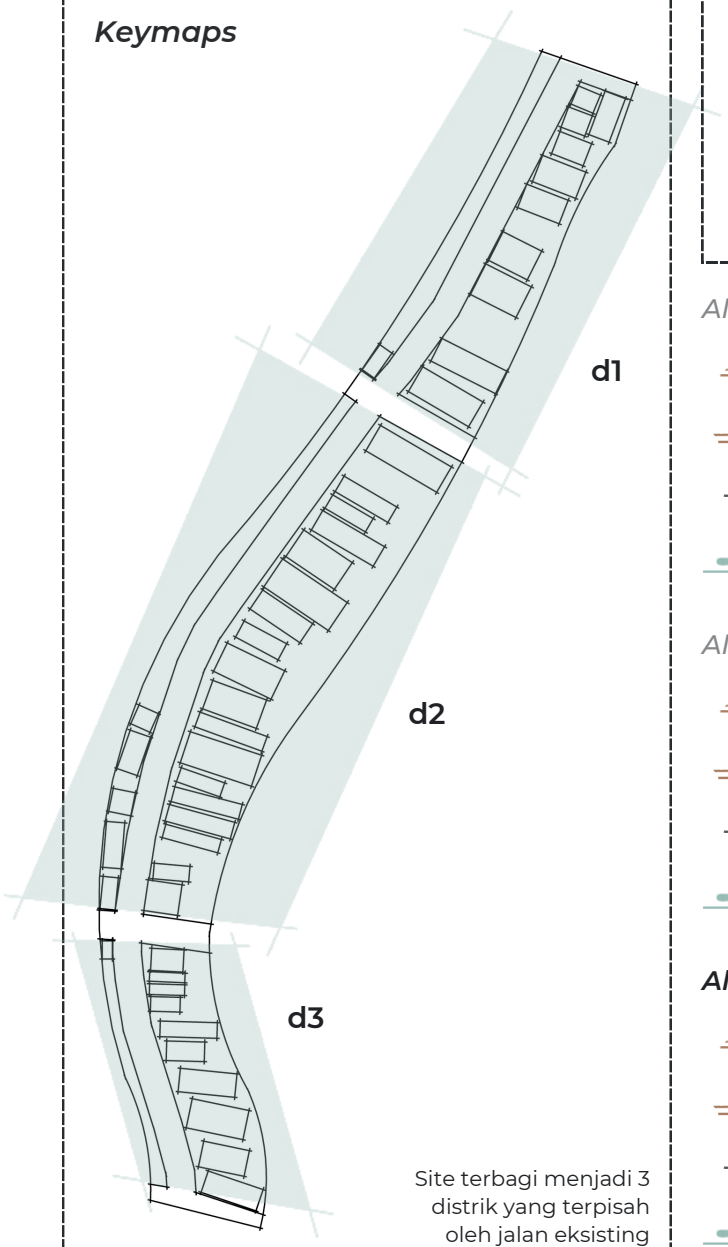
Berdasarkan respon desain yang dilakukan, perancangan ini akan berfokus pada perancangan hunian baru untuk penduduk di RT 2 Kampung Nelayan Bontang Kuala, yang terdegradasi akibat terus terendam banjir saat air pasang karena ketinggian rumah yang cukup rendah, serta permukaan air yang terus naik akibat perubahan iklim.

Desain hunian ini menggunakan konsep hunian bertingkat atau *Vertical House* untuk mengatasi keterbatasan lahan di Kampung Nelayan Bontang Kuala yang semakin sempit karena jumlah penduduk yang terus bertambah setiap tahunnya.

Selain untuk memberikan perlindungan ekstra terhadap banjir dan kenaikan permukaan air laut, konsep ini juga menyesuaikan dengan bentuk hunian rumah panggung nelayan dengan versi yang lebih efisien dan mendukung berbagai aktivitas penduduk, seperti bekerja sebagai nelayan dan menjalani kehidupan sehari-hari ditempat yang sama, sehingga dengan konsep ini terdapat batas pemisah yang jelas antara area permukiman dengan komunitas nelayan. Oleh karena itu, desain *Vertical House* dieksplorasi lebih lanjut untuk menemukan konfigurasi lapisan yang sesuai dengan kebutuhan area di Kampung Nelayan Bontang Kuala.

Gambar 38.
Eksplorasi Lapisan Fungsi Bangunan pada Hunian Bertingkat
Sumber: Penulis, 2024

Keymaps



Site terbagi menjadi 3 distrik yang terpisah oleh jalan eksisting

Criteria

1. Area permukiman dan area komunitas nelayan berada dilapisan berbeda untuk memisah aktivitas bekerja dengan kehidupan sehari-hari
2. Area komersil untuk penduduk yang menjual hasil laut ataupun menjual makan/minum, dll
3. Area ruang publik di area permukiman penduduk untuk mewadahi berbagai aktivitas penduduk yang beragam, seperti tempat bermain untuk anak kecil, tempat nongkrong, dll.
4. Area Hijau dengan asumsi terpenuhi sekitar 20%

Alternatif skema lapisan Vertical House 1

asumsi ada 2 lantai yang dibutuhkan



Alternatif skema lapisan Vertical House 2



Alternatif skema lapisan Vertical House 3 (result)



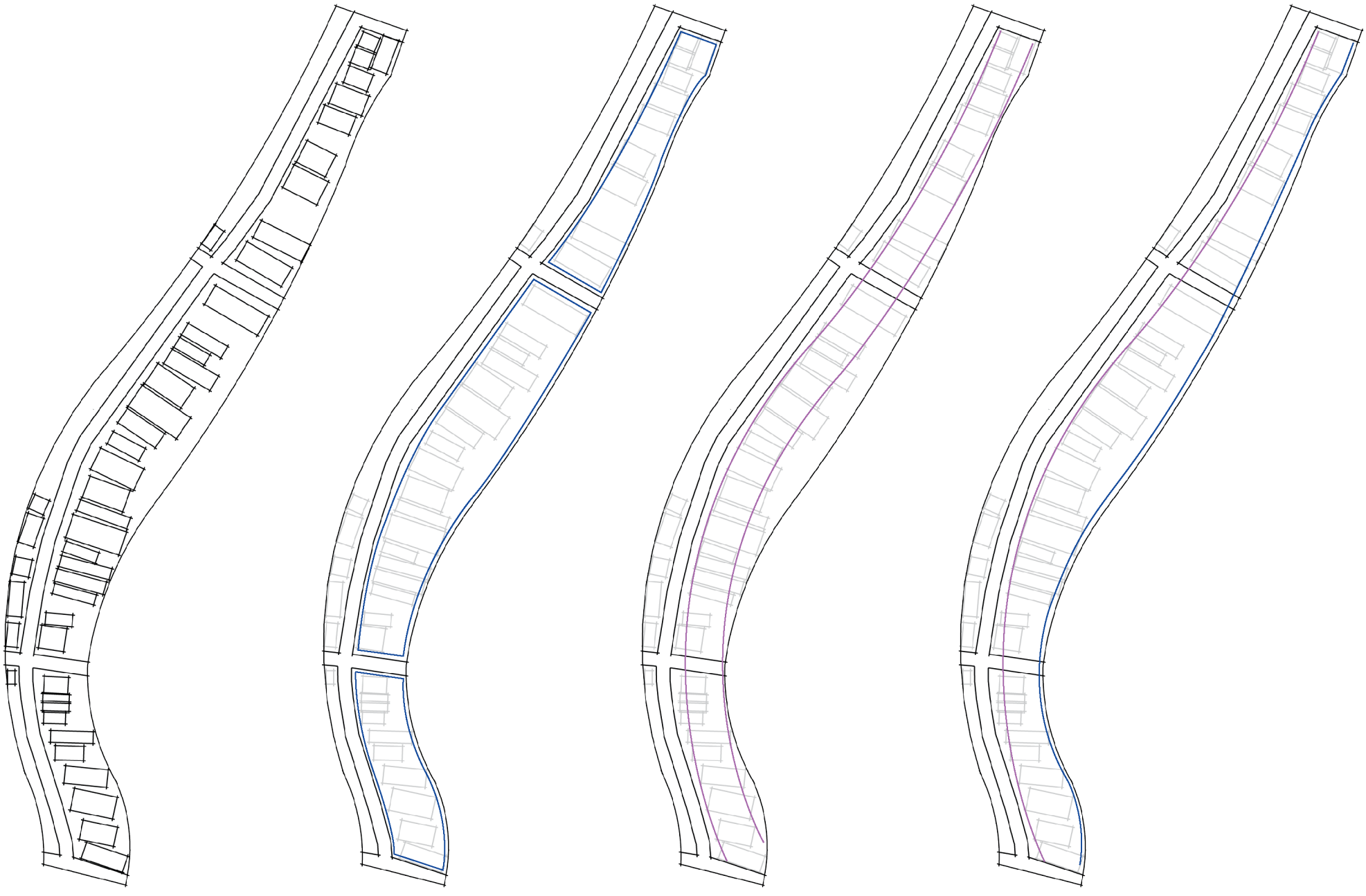
Tata Tapak

Penataan tapak pada Kampung Nelayan Bontang Kuala diawali dengan merancang grid struktur untuk permukiman nelayan beserta ruang komunitasnya pada *Vertical House*. Kriteria dari desain penataan grid ini adalah mempertahankan sebanyak mungkin lahan eksisting dari kawasan RT 2 Bontang Kuala.

Dalam proses penataannya, telah dilakukan dengan mengeksplorasi line grid strukturnya terlebih dahulu yang kemudian dilanjutkan dengan membuat grid struktur untuk menentukan jalur sirkulasi yang ramah terhadap perubahan penataan massa ataupun lansekap ketika dibutuhkan.

Gambar 39.
Eksplorasi line grid struktur pada tapak
Sumber: Penulis, 2024

1 Eksplorasi untuk menemukan **line grid struktur** yang sesuai



Tapak
merupakan area RT 2 Kampung Nelayan Bontang Kuala yang terdegradasi akibat terendam banjir secara terus menerus

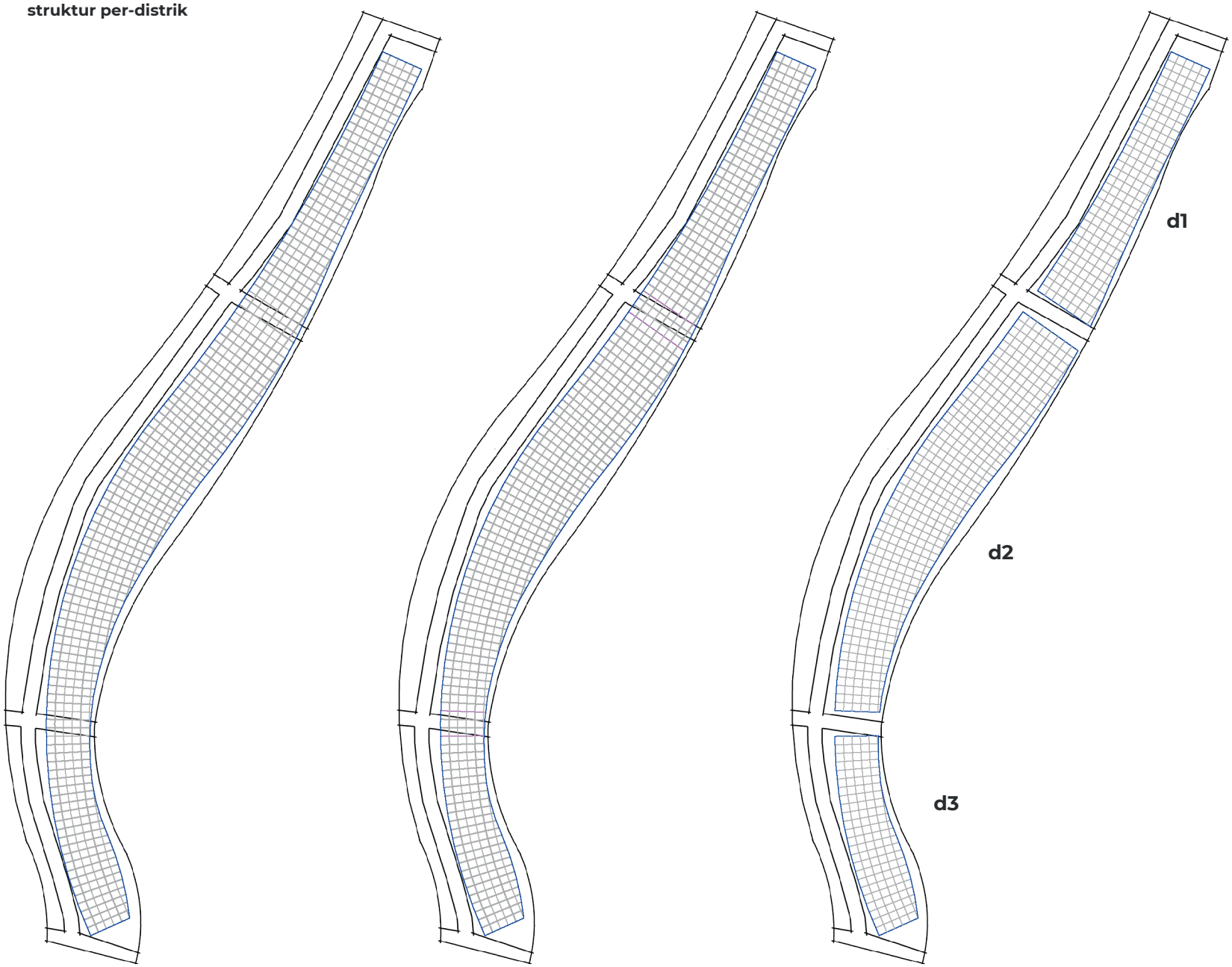
Alternatif 1
menyesuaikan bentuk tapak apa adanya. Hal ini dilakukan untuk mempertahankan sebanyak mungkin lahan eksisting

Alternatif 2
mengembangkan alternatif 1 menjadi line grid yang teratur. Namun, hasil alternatif 2 berpotensi mengurangi area tapak

Alternatif 3 (result)
mengambil potensi line grid dari alternatif 1 dan 2 sehingga menciptakan line grid yang unik dan banyak mempertahankan lahan

Rancangan grid struktur hunian didasarkan pada Peraturan Keputusan Menteri mengenai Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat **[35]** yang menjelaskan bahwa ukuran minimal luasan bangunan rumah sehat menggunakan jarak ukuran grid 3 x 3 m. Selain itu, penggunaan grid 3 x 3 m juga didasarkan pada ukuran produksi yang umum di indonesia sehingga tetap kompatibel dengan berbagai komponen. Oleh karena itu, ukuran grid struktur hunian dirancang dengan ukuran 3 x 3 m dan mengadaptasi karakteristik dari kampung nelayan yang orientasinya menghadap ke arah jalan pelantar.

2 Membuat grid struktur dengan **ukuran 3 x 3 m** dan **membagi struktur per-distrik**



1
mengatur grid hunian Kampung Nelayan Bontang Kuala menjadi ukuran 3 x 3 meter secara keseluruhan

2
menyesuaikan jalan eksisting dan menentukan grid yang harus dipotong untuk membagi distrik

3
memotong grid untuk menyesuaikan jalan eksisting dan grid struktur terbagi menjadi 3 distrik

Gambar 40.
Skema Penataan tapak dan sirkulasinya
Sumber: Penulis, 2024

Tata Ruang

Konsep tata ruang yang digunakan pada hunian Kampung Nelayan Bontang Kuala diadaptasi dari pola penyusunan ruang pada *Rumah Panggong* Bontang Kuala, yang memiliki keunikan tersendiri dan menjadi ciri khas hunian disana. *Rumah Panggong* Bontang Kuala memiliki 4 ruang yang berbeda yaitu *Dapou*, *Palladang*, *Balai*, dan *Berandah* **[15]**. Dari jenis dan fungsi dari masing-masing ruang tersebut, dapat dilakukan analisis konfigurasi terhadap pola ruang modul hunian yang diadaptasi dari pola ruang *Rumah Panggong* hingga dapat membentuk rencana denah setiap tipe modul hunian.

Gambar 41.
Denah skematik *Rumah Panggong* Bontang Kuala
Sumber: Penulis, 2024

Denah Skematik Eksisting

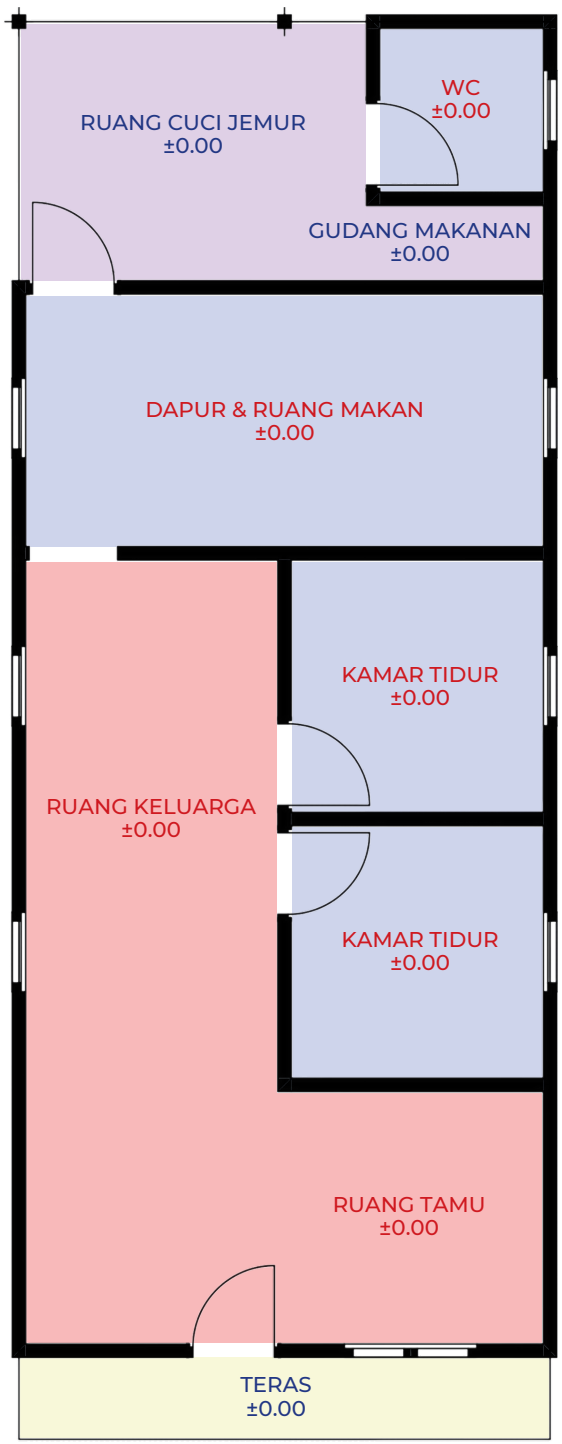
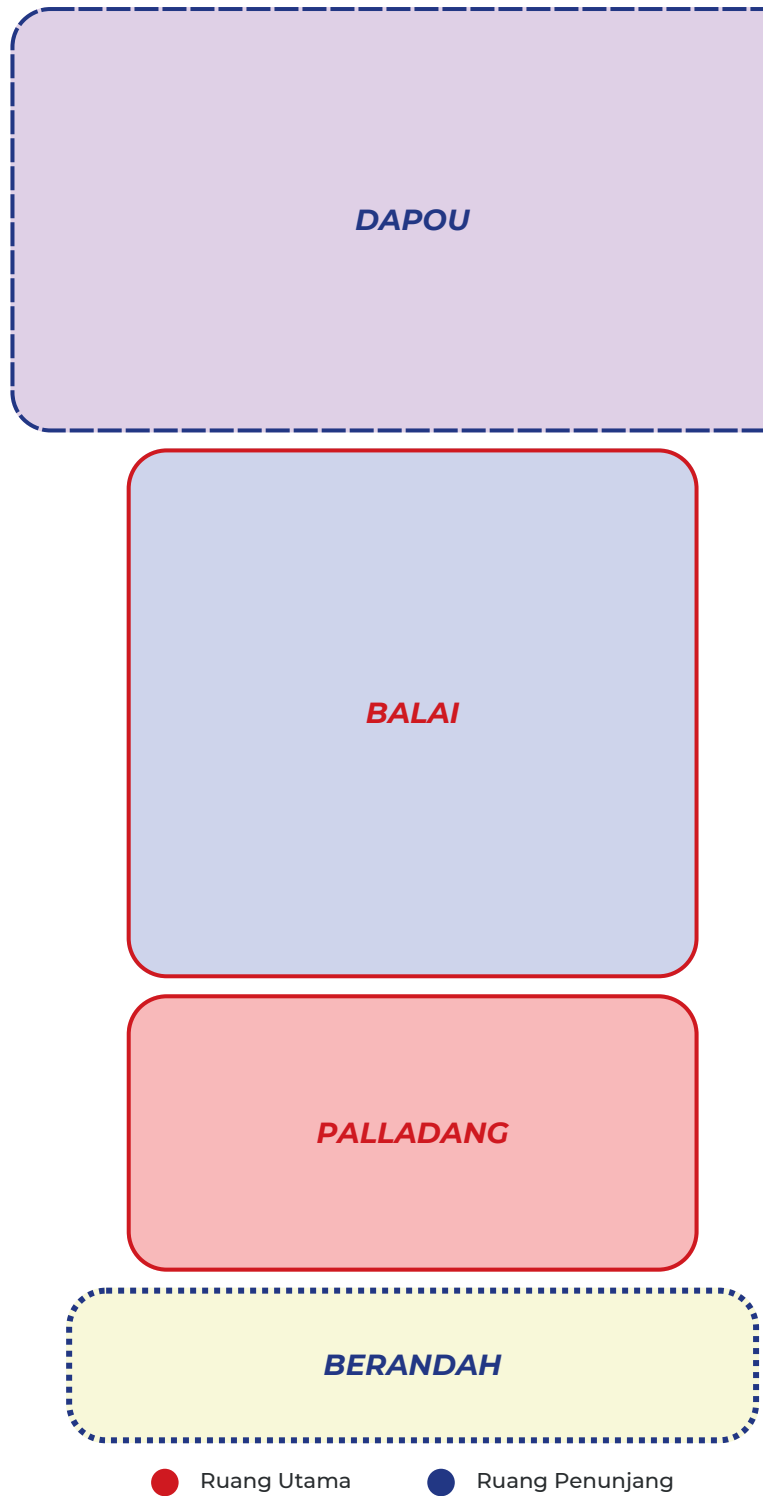
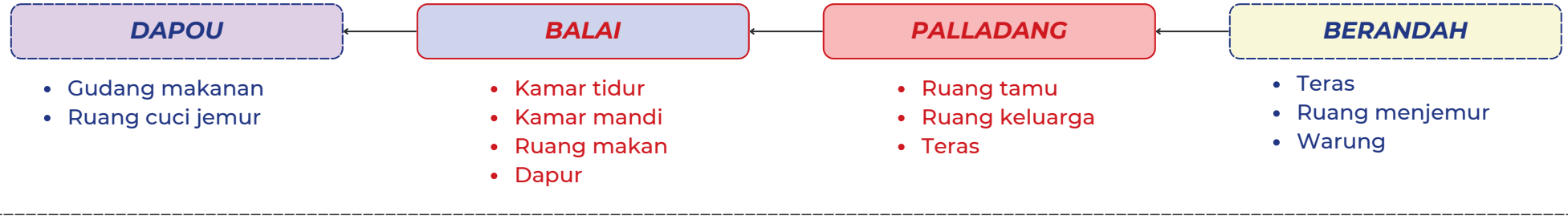


Diagram Zonasi Eksisting

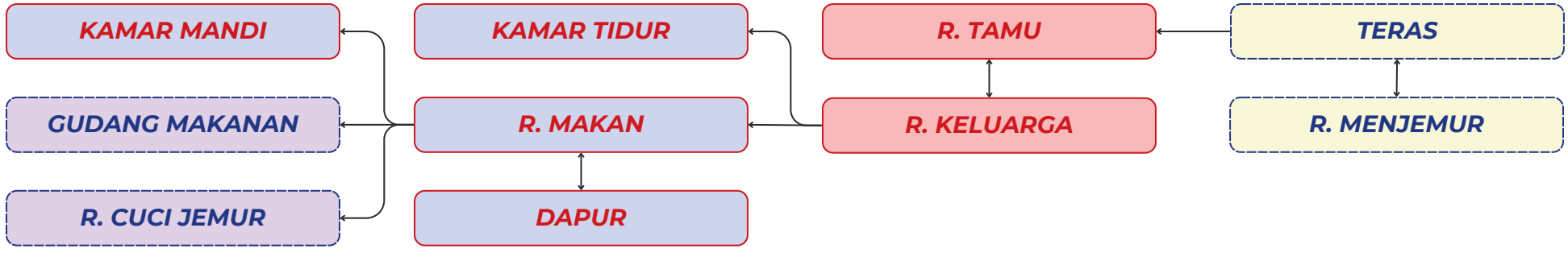


Pola Ruang secara Makro



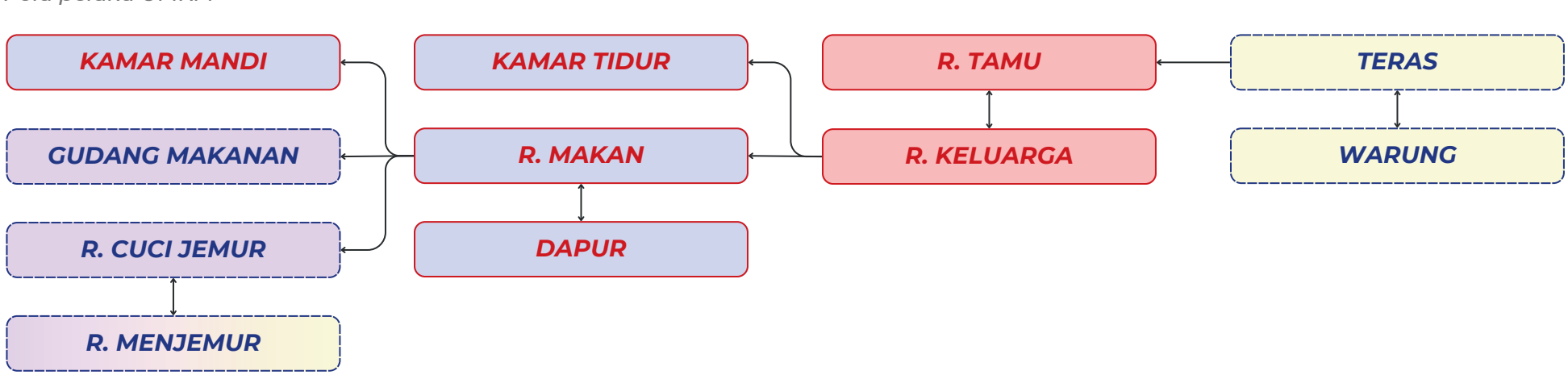
Pola Ruang secara Mikro 1

Pola non-pelaku UMKM



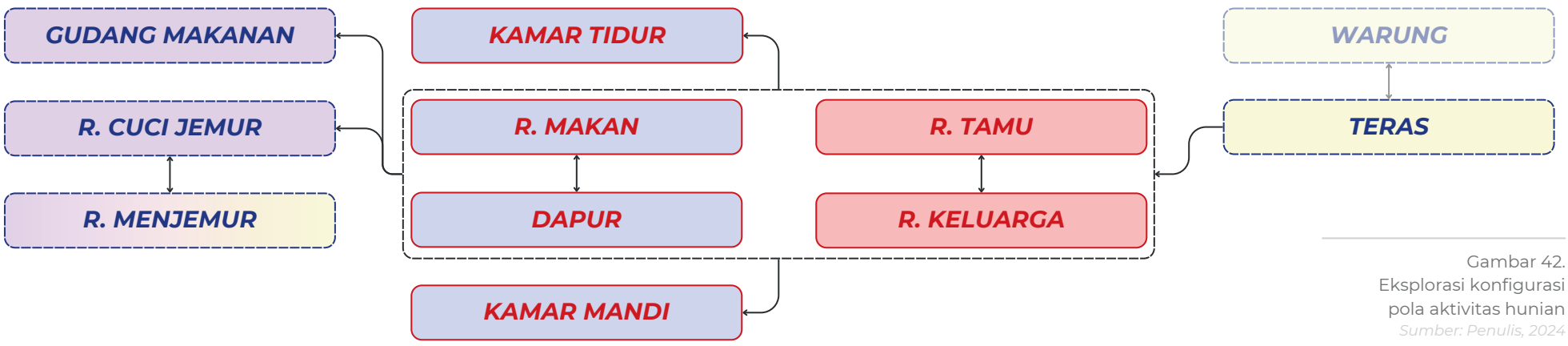
Pola Ruang secara Mikro 2

Pola pelaku UMKM



Pola Ruang secara Mikro 3

Pola open space (multifungsi)



Gambar 42.
Eksplorasi konfigurasi pola aktivitas hunian
Sumber: Penulis, 2024

Setelah melakukan analisis terhadap pola ruang *Rumah Panggong* Bontang Kuala dan menghasilkan konfigurasi pola ruang modul hunian yang baru, dilakukan analisis kembali mengenai luas dan kapasitas tipe modul hunian yang akan dirancang. Analisa diawali dengan mengidentifikasi seluruh *forces* atau kendala yang ada dan bersifat arsitektural untuk mempelajari kekurangan dari desain eksisting. Kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi syarat atau standar yang ada agar sesuai dengan peraturan yang berlaku. Setelah identifikasi kedua konteks tersebut dilakukan, maka dapat ditentukan kriteria desain untuk merancang modul hunian Kampung Nelayan Bontang Kuala yang baru.

Gambar 43.
Diagram analisis luas dan kapasitas tipe modul hunian
Sumber: Penulis, 2024

Forces

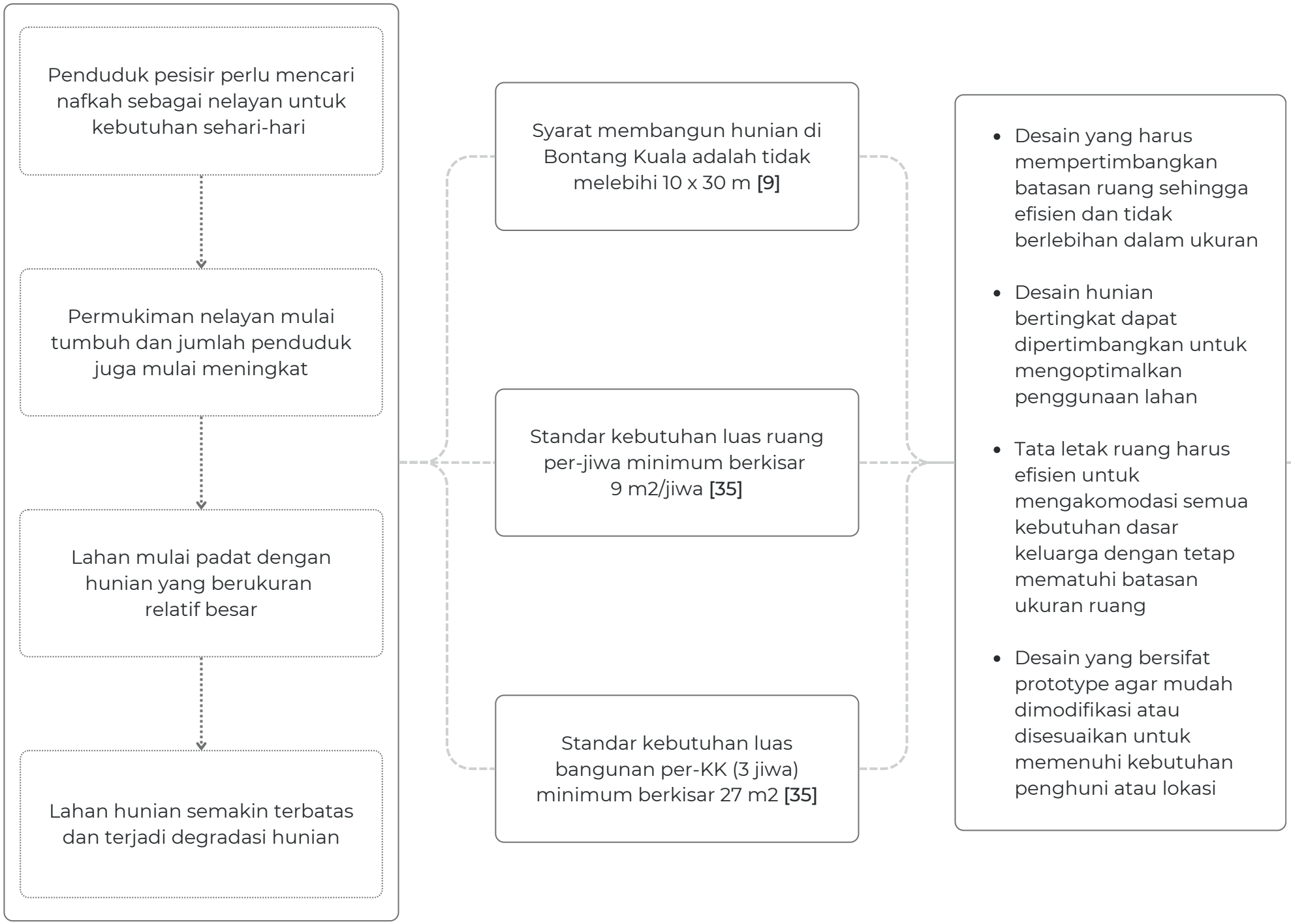
Mengidentifikasi *forces* atau kendala yang ada dalam merancang modul hunian

Standar

Mengidentifikasi standar atau aturan yang berlaku untuk merancang modul hunian

Kriteria

Menentukan kriteria desain dalam merancang modul hunian



Dengan kriteria desain yang ditentukan, perancang menentukan modul dasar yang bersifat prototype agar mudah dimodifikasi menyesuaikan batas kapasitas yang ditentukan. Penentuan kapasitas diberlakukan mulai dari penghuni individu, pasangan, keluarga kecil, keluarga besar, hingga 2 keluarga yang berbeda namun masih dalam 1 keturunan. Ketentuan ini kemudian diterjemahkan lagi ke dalam bahasa tipe hunian yang dibedakan menjadi 4 tipe, yaitu tipe *Studio* luas 36 m2, tipe *Quad* luas 54 m2, tipe *Extended* luas 90 m2, dan tipe *Multi-Family* luas 108 m2. Khusus modul hunian dengan tipe *Extended* dan tipe *Multi-Family* akan dirancang bertingkat untuk mengoptimalkan lahan yang telah disediakan.

Gambar 44.
Diagram analisis luas dan kapasitas tipe modul hunian
Sumber: Penulis, 2024

Modul

Menentukan ukuran modul dasar yang digunakan untuk membentuk modul hunian

Kapasitas

Menentukan ragam kapasitas dalam merancang modul hunian

Tipe

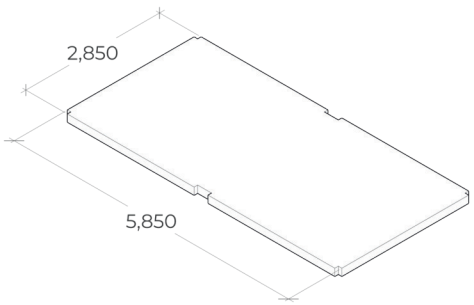
Hasil analisa menunjukkan 4 tipe modul hunian dengan luas dan kapasitas yang berbeda

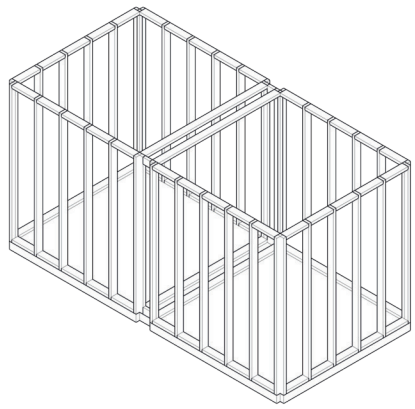


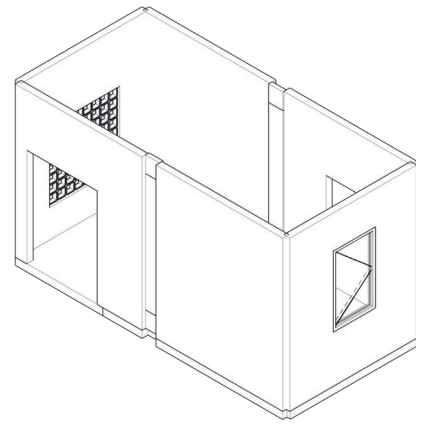
Gambar 45.
Desain tata ruang modul hunian Kampung Nelayan Bontang Kuala
Sumber: Penulis, 2024

Berdasarkan seluruh analisa sebelumnya, telah dirancang modul *prototype* awal dengan ukuran 3 x 6 m yang dapat digabung dan disesuaikan dengan luasan hunian yang dibutuhkan. Terdapat aturan kapasitas yang terdiri dari tipe *Studio*, *Quad*, *Extended*, dan *Multi-Family* yang sudah didasarkan pada penataan ukuran grid 3 x 3 m dan standar kebutuhan luas ruang per-jiwa minimum yang berkisar 9 m2/jiwa **[35]**. Aturan ini akan diberlakukan untuk mengurangi penyebab degradasi lahan di sekitar kawasan Kampung Nelayan Bontang Kuala terus berlanjut.

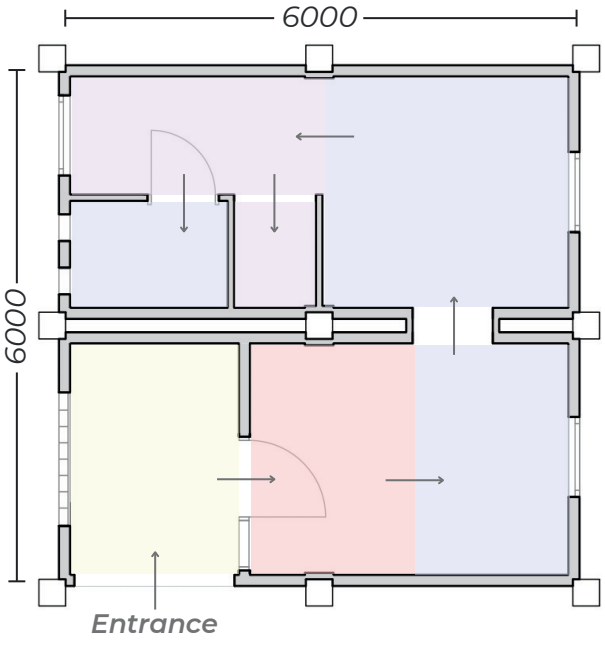
Prototype Modul Hunian
3 x 6 m (18 m2)



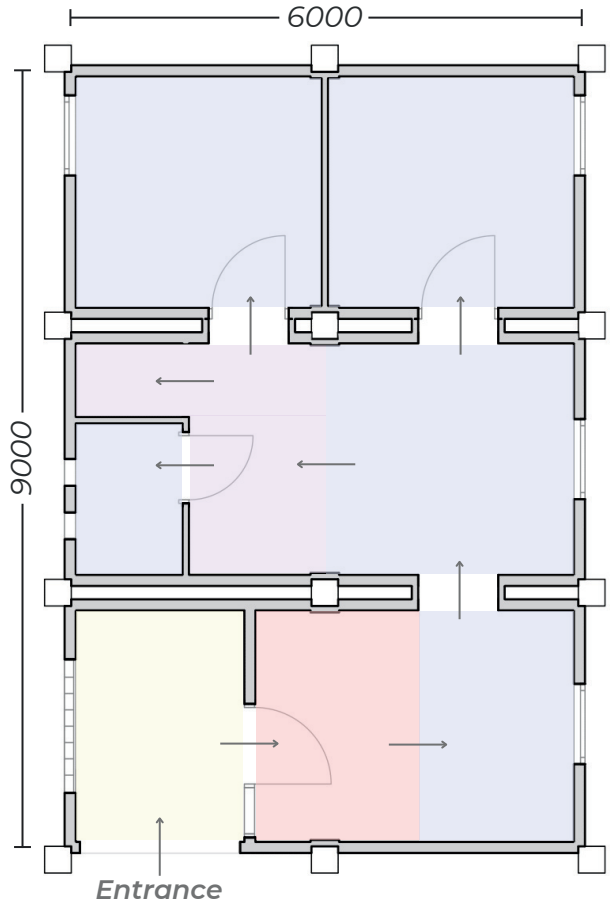




***Studio** (36 m2)*
Capacity = 1 - 2 people

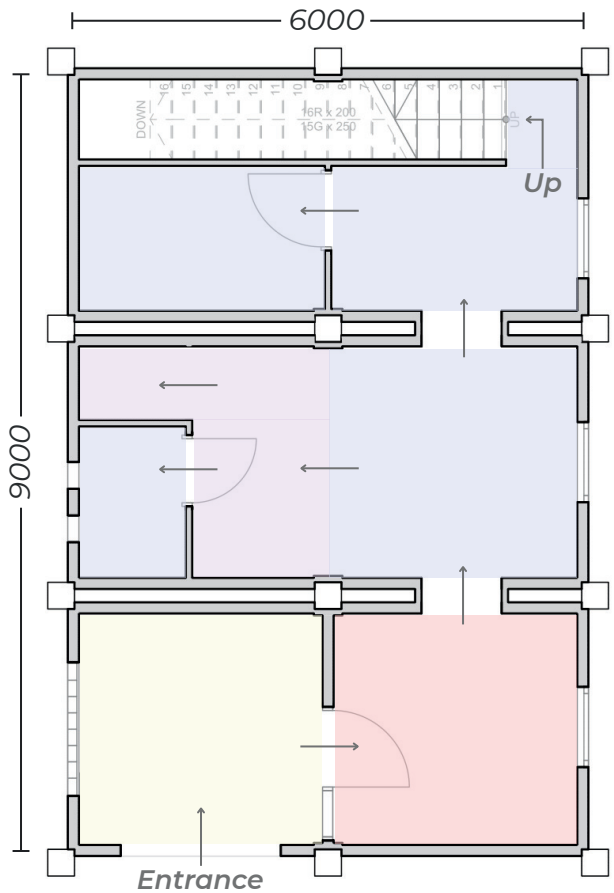


***Quad** (54 m2)*
Capacity = 2 - 4 people

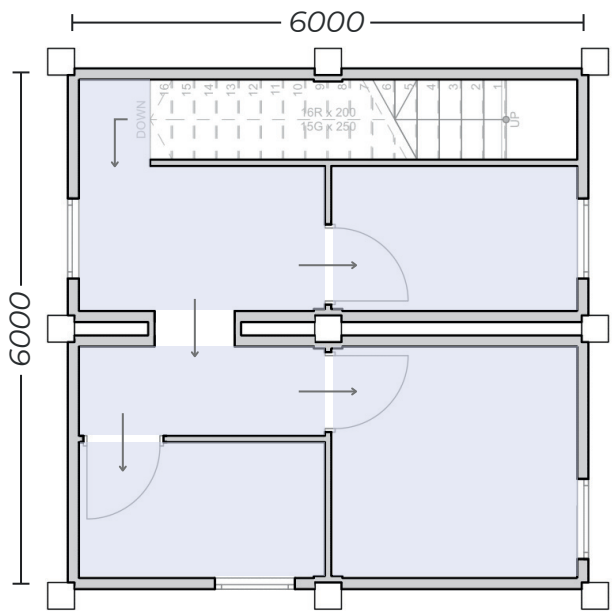


Extended *(90 m2)*
Capacity = 4 - 5 people

Lantai 1

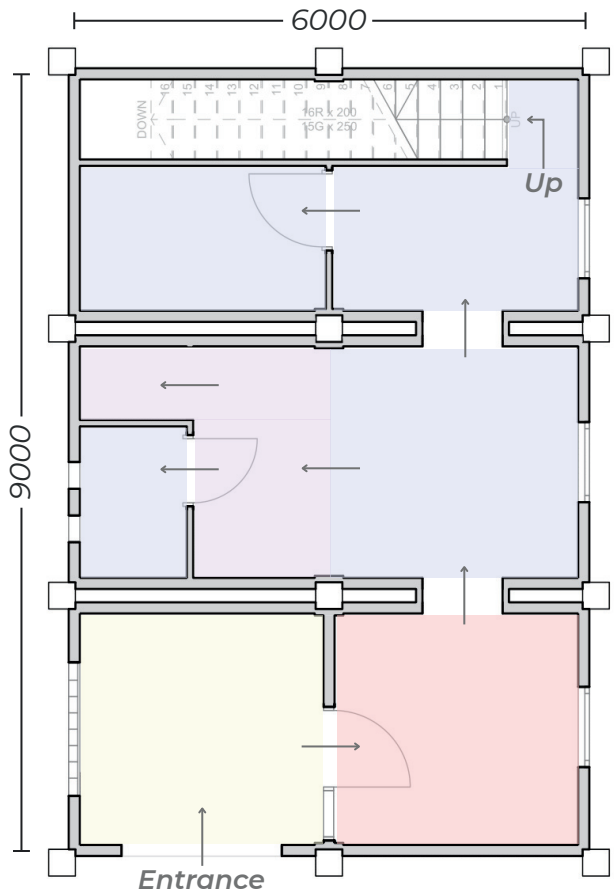


Lantai 2

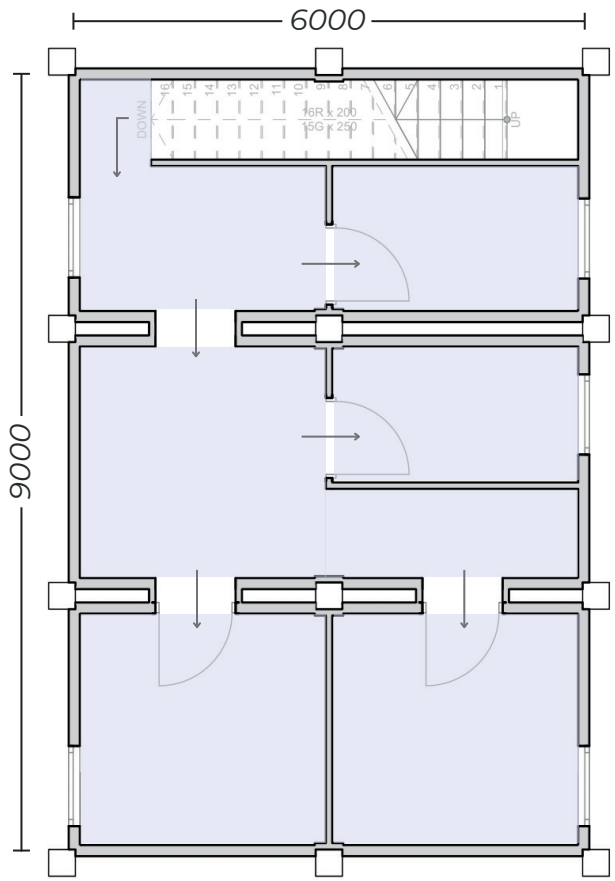


Multi-Family *(108 m2)*
Capacity = 5 - 7 people

Lantai 1



Lantai 2

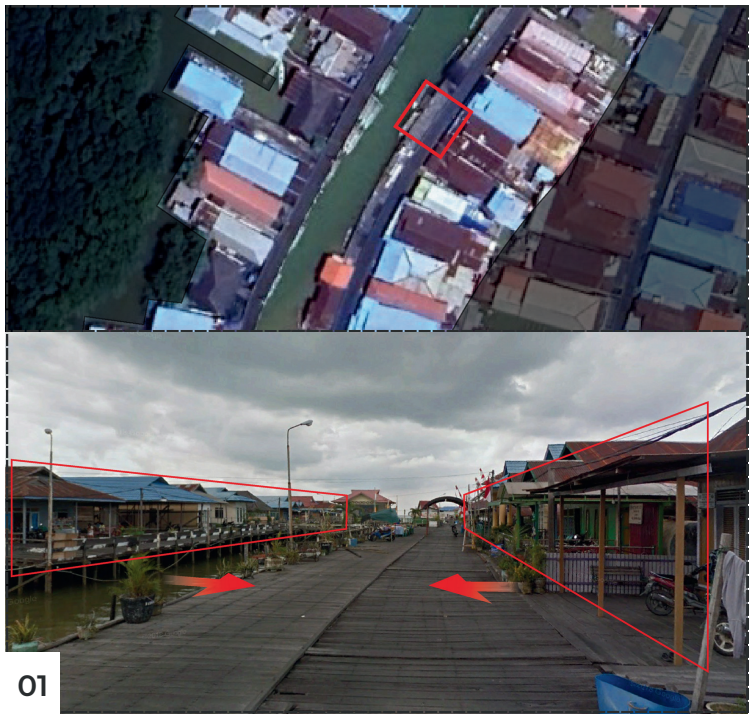


Penampilan Tapak & Bangunan

Setelah melakukan analisa dan eksplorasi mengenai tata tapak dan tata ruang, terdapat banyak hal yang dapat dieksplor kembali terkait sirkulasi koneksi antar tapak dan ruang-ruang yang ada di dalamnya. Dalam merancang jalur sirkulasi pada grid struktur, desain diawali dengan menganalisa sirkulasi yang ada pada eksisting dan mengimplementasikannya pada grid struktur sehingga ditemukan pola jalur sirkulasi antar modul hunian yang mengadaptasi tipologi Kampung Nelayan Bontang Kuala.

Gambar 46.
Skema 1 penataan tapak dan sirkulasi bangunannya
Sumber: Google Earth Pro yang diedit oleh Penulis, 2024

1 **Analisis sirkulasi** dari tampak kawasan eksisting

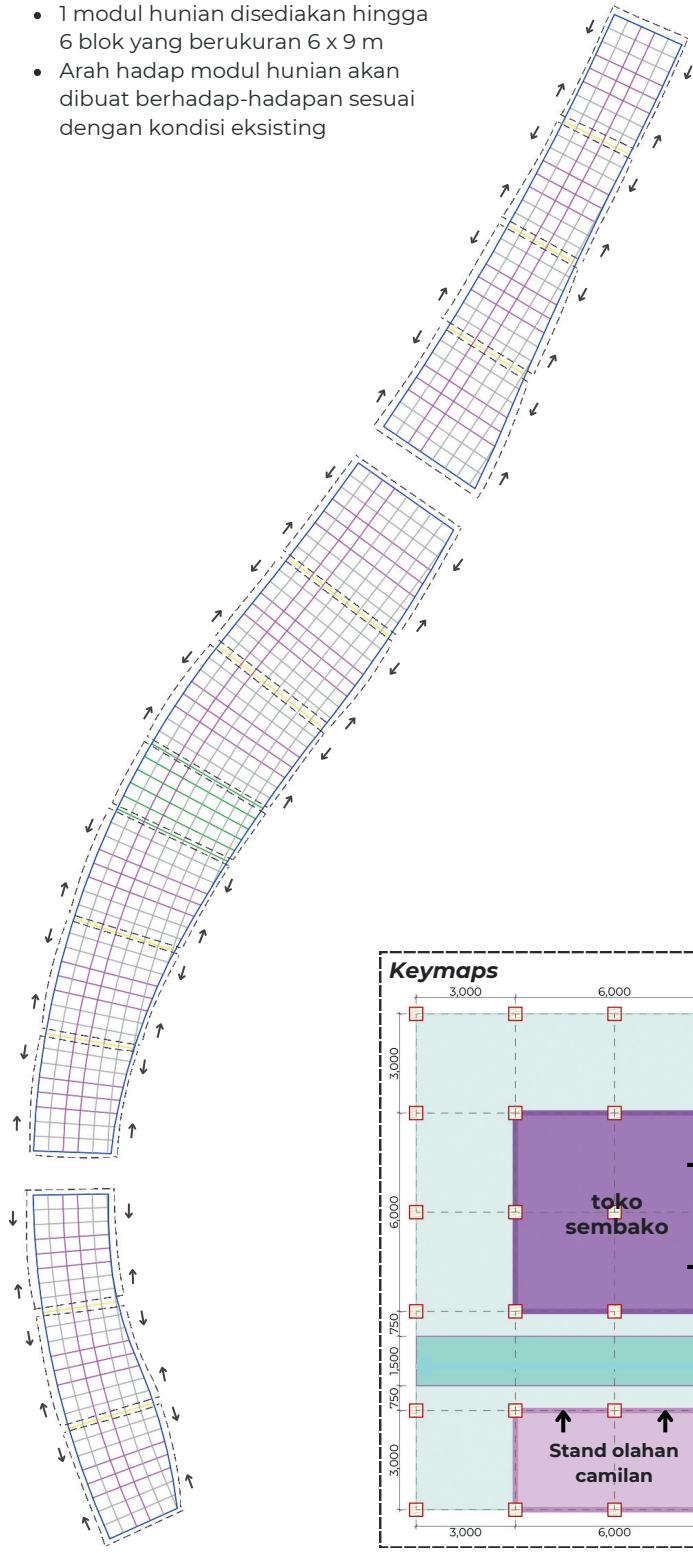




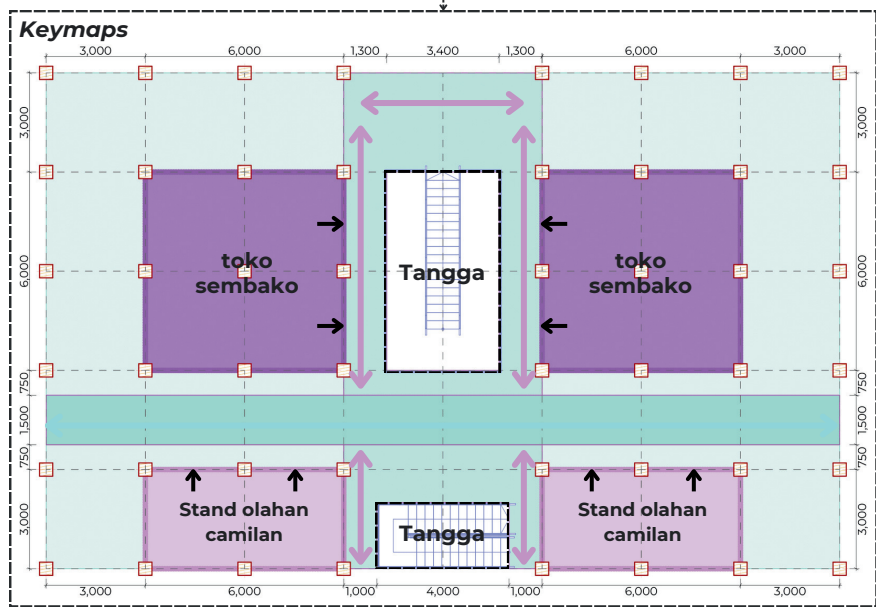
Gambar 01 & 02 menunjukkan penampakan deretan rumah Bontang Kuala yang saling berhadapan menghadap ke jalan atau jalur sirkulasi penduduk

2 **Implementasi sirkulasi eksisting** pada grid struktur

- 1 modul hunian disediakan hingga 6 blok yang berukuran 6 x 9 m
- Arah hadap modul hunian akan dibuat berhadap-hadapan sesuai dengan kondisi eksisting



Toko sembako
Stand olahan camilan
Jalur sirkulasi penduduk
Jalur sirkulasi sepeda
Arah hadap stand
Tangga
Tangga



Jika disesuaikan dengan hasil alternatif skema lapisan *Vertical House*, maka diperlukan 2 lantai untuk membagi area komersil dan area hunian para nelayan. Lantai 1 adalah area komersil, dimana sirkulasi area komersil difokuskan untuk tidak membatasi blok komersil agar peletakan modul dapat diubah sesuai dengan kebutuhan penjual. Sedangkan, lantai 2 adalah area hunian yang sirkulasinya perlu dibatasi untuk membagi blok hunian dan blok area publik agar menyebar secara merata di setiap distrik.

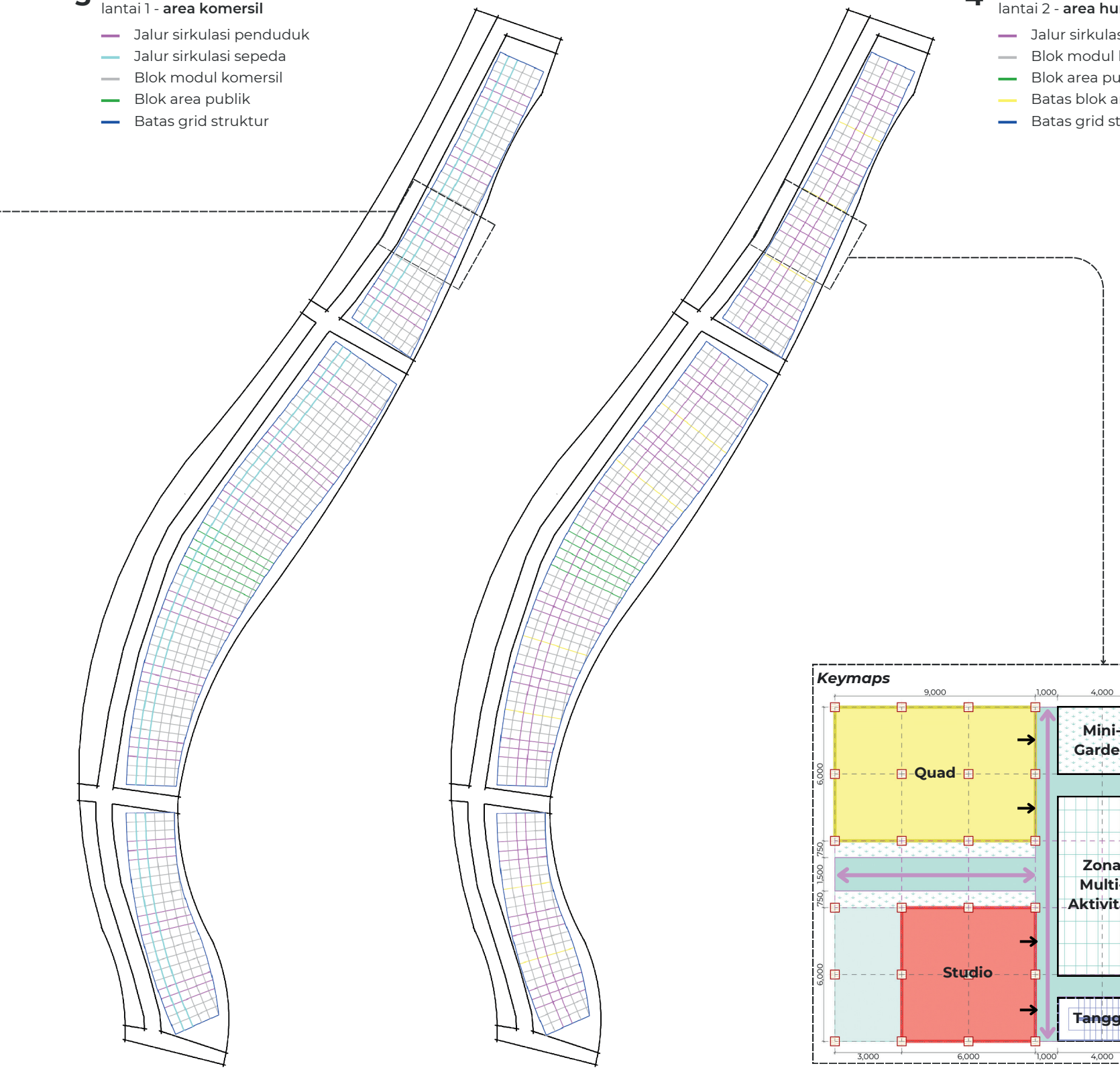
Gambar 47.
Skema 2 - 4 penataan tapak dan sirkulasi bangunannya
Sumber: Penulis, 2024

3 **Visualisasi sirkulasi** pada lantai 1 - **area komersil**

- Jalur sirkulasi penduduk
- Jalur sirkulasi sepeda
- Blok modul komersil
- Blok area publik
- Batas grid struktur

4 **Visualisasi sirkulasi** pada lantai 2 - **area hunian**

- Jalur sirkulasi penduduk
- Blok modul hunian
- Blok area publik
- Batas blok antar hunian
- Batas grid struktur



- Modul hunian tipe Quad
- Modul hunian tipe Studio
- Jalur sirkulasi penduduk
- Arah hadap hunian
- Area aktivitas publik
- Tangga

Gambar 48.
Skema 1 - 2 penataan zonasi area hunian (lantai 2)
Sumber: Google Earth Pro yang diedit oleh Penulis, 2024

Dalam menata zona blok modul hunian, telah dipertimbangkan antisipasi ekspansi penduduk di masa mendatang dengan skenario bahwa pertumbuhan penduduk akan melambat karena proses adaptasi yang signifikan terhadap Kenaikan Permukaan Air Laut. Oleh karena itu, penyediaan blok hunian akan disesuaikan dengan penempatan eksisting sebelumnya diawali dengan analisa jumlah hunian eksisting dan mengukur luasnya dengan bantuan foto udara dari Google Earth tahun 2024.





Setelah mengetahui jumlah dan luasan hunian eksisting, dilakukan penentuan tipe modul hunian berdasarkan asumsi kapasitas dari luas eksisting dan diterjemahkan ke dalam 4 tipe modul hunian (*Studio, Quad, Extended,* dan *Multi-Family*) sesuai dengan asumsi kapasitas yang sudah ditentukan. Berdasarkan jumlah modul hunian yang dibutuhkan, diketahui bahwa penyediaan blok modul hunian perlu dibatasi hingga 56 blok, blok yang tersisa akan dimanfaatkan sebagai zona aktivitas publik dan zona hijau.

Gambar 49.
Skema 3 - 4 penataan zonasi area hunian (lantai 2)
Sumber: Penulis, 2024

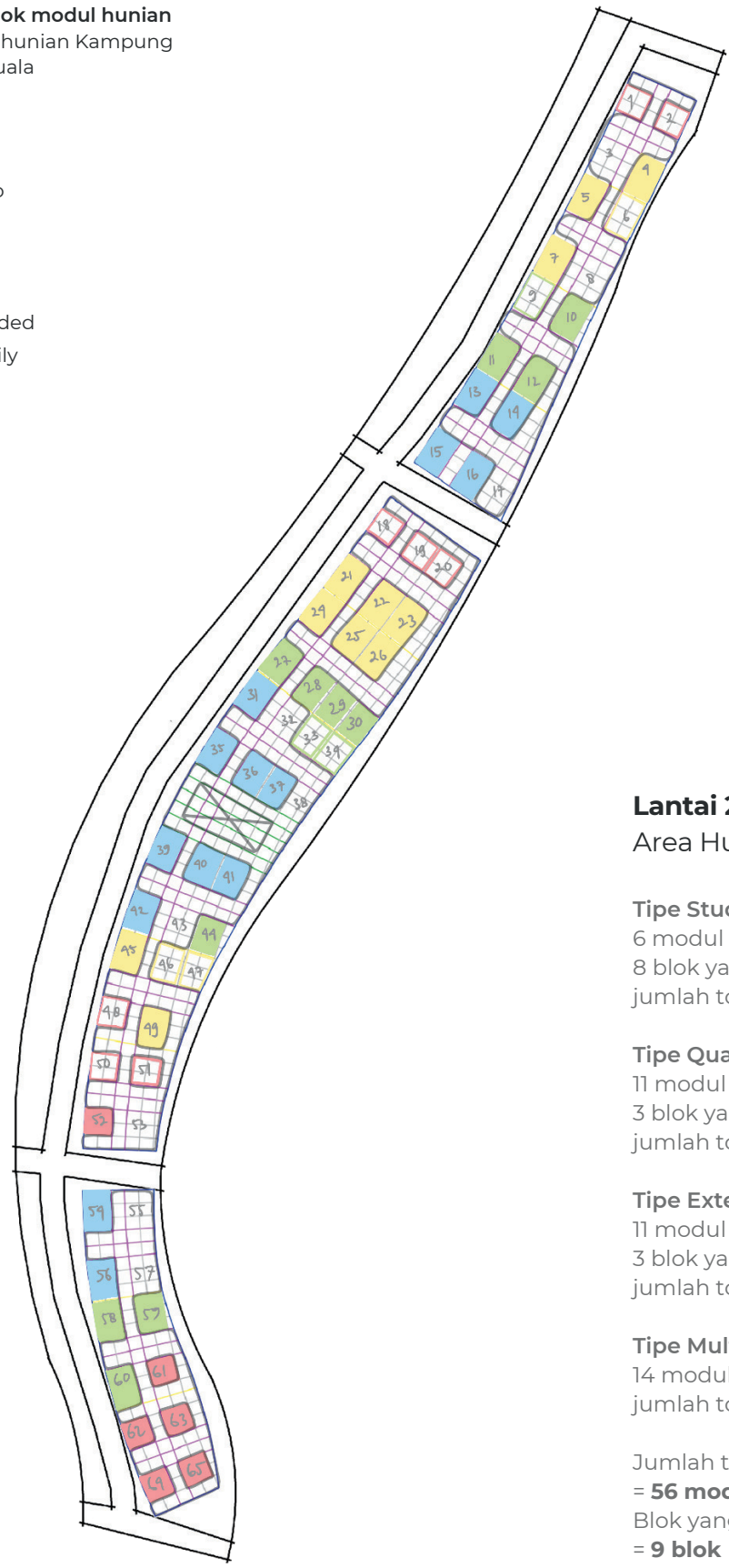
3 **Mengurutkan luasan** dari yang terbesar ke luasan terkecil **dan melakukan pembagian tipe rumah** untuk dirancang sebagai *Amphibious House*

d/	luas eks.		no. urut	asumsi kapasitas	tipe modul hunian
d1	90		200	5 - 7 ORANG	TIPE MULTI-FAMILY (14 modul)
	55		200		
	60		195		
	60		180		
	108		180		
	96		180		
	105		160		
	153		153		
	180		150		
	180		150		
d2	195		140		
	105		126		
	60		110		
	140		108		
	150		105	4 - 5 ORANG	TIPE EXTENDED (11 modul)
	200	terbesar	105		
	110		100		
	85		100		
	180		100		
	160		96		
	100		96		
	200	terbesar	95		
	62		95		
	95		93		
	100		90		
	80		85	2 - 4 ORANG	TIPE QUAD (11 modul)
	55		82		
	82		80		
	40		65		
	65		62		
	54		60		
	95		60		
d3	52		60	1 - 2 ORANG	TIPE STUDIO (6 modul)
	36	terkecil	55		
	36	terkecil	55		
	45		54		
	100		52		
	50		50		
	150		45		
	126		40		
	93		36		
	96		36		

4 **Visualisasi zonasi blok modul hunian** pada Lantai 2 - area hunian Kampung Nelayan Bontang Kuala

Legenda

- Tipe Studio
- Blok tipe Studio
- Tipe Quad
- Blok tipe Quad
- Tipe Extended
- Blok tipe Extended
- Tipe Multi-Family



Lantai 2
Area Hunian

Tipe Studio
6 modul terbangun
8 blok yang dipetak
jumlah total = 14 Modul

Tipe Quad
11 modul terbangun
3 blok yang dipetak
jumlah total = 14 Modul

Tipe Extended
11 modul terbangun
3 blok yang dipetak
jumlah total = 14 Modul

Tipe Multi-Family
14 modul terbangun
jumlah total = 14 Modul

Jumlah total hunian
= **56 modul**
Blok yang tersisa
= **9 blok**