

Penataan Gedung Serbaguna sebagai Bagian Ruang Publik Melalui Konsep Arsitektur Analogi (Studi Kasus: Kampung Tua Tiangwanggang, Batam, Indonesia)

I Gusti Ngurah Anom Gunawan¹⁾, Leonardo²⁾, Nur Syurianis³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Internasional Batam
E-mail: gusti.ngurah@uib.edu¹⁾, 2012011.leonardo@uib.edu²⁾, 2012025.nur@uib.edu³⁾

ABSTRAK

Ruang publik merupakan elemen kota yang wajib ada pada tiap kawasan tempat tinggal masyarakat setempat, termasuk di area perkampungan Batam. Semakin bertambahnya jumlah penduduk mengharuskan ketersediaan ruang publik juga ikut bertambah. Namun, di perkampungan Batam, terutama Kampung Tua Tiangwanggang hampir tidak menyediakan sebuah ruang publik sehingga dapat mengganggu aktivitas utama dari suatu bangunan publik lainnya, seperti tempat ibadah, pelantar, dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi desain berupa gedung serbaguna sebagai bangunan penunjang aktivitas sosial masyarakat setempat dengan desain massa bangunan yang simbolik dengan merepresentasikan kehidupan suku Laut di atas permukaan laut. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif yang berfokus pada solusi untuk permasalahan yang ada dengan pengumpulan data berupa wawancara, observasi, arsip, serta bantuan aplikasi digital khusus arsitektur atau serupa untuk memberikan gambaran terhadap desain gedung. Hasil kajian dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa bangunan terapung, salah satunya yakni gedung serbaguna untuk Kampung Tua Tiangwanggang dapat direalisasikan dengan susunan struktur Very Large Floating Structure. Dari kajian struktur tersebut dapat diasumsikan bahwa struktur terapung ini juga dapat diterapkan ke dalam skala kecil, seperti rumah apung atau fasilitas lainnya yang mengapung. Dengan ini, inovasi dari puluhan tahun lalu dapat dijadikan solusi untuk masa depan bila wilayah daratan mulai minim lahan kosong.

Kata kunci : Ruang Serbaguna, Ruang Publik, Arsitektur Analogi, Bangunan Terapung, Kampung Tua Tiangwanggang.

ABSTRACT

Public space is an element of the city that is mandatory in every local residence areas, including in the Batam villages. The increasing population issue requires the availability of public space to also increase. However, in Batam villages, especially Tiangwanggang Old Village, there is almost no public spaces available so that it can interfere with the main activities of other public buildings, such as places of worship, ship platforms, etc.. This study's intention is to provide design recommendations in the form of the multipurpose building as a building to support local community's social activities with a symbolic building mass design that represents the life of the Sea Nomads above the sea. The methodology used in this study is a qualitative descriptive method that focuses on solution(s) to existing problems by collecting data in the form of interviews, observations, archives, and digital application assistance specifically for architecture or similar to provide an illustration of the building design. Results of the study conclude that floating buildings, one of which is a multipurpose building for Kampung Tua Tiangwanggang can be realized with a Very Large Floating Structure structure. From the study of the structure, it can be assumed that this floating structure can also be applied to a small scale, such as floating houses or other floating facilities. With this, a-decade-ago innovation can be used as a solution for the future when the land area starts to lack of empty spaces.

Keyword : Multipurpose Room, Public Space, Analogy Architecture, Floating Building, Tiangwangkang Old Village.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ruang publik (ruang terbuka publik, ruang terbuka hijau, dan sejenisnya) merupakan suatu objek yang sangat diperlukan pada suatu tempat, baik kawasan itu merupakan perkotaan (*urban*), perumahan (*housing*), atau permukiman (*settlement*). Hal ini dikarenakan manusia tidak dapat hidup secara menyendiri sesuai dengan istilah “manusia sebagai makhluk sosial” [1] dan tidak selalu berdiam hanya di satu tempat. Dengan hal tersebut, banyaknya populasi suatu kawasan tempat tinggal menjadi salah satu faktor peningkatan pembangunan ruang publik sebagai area penunjang untuk menampung berbagai aktivitas manusia, salah satunya adalah ruang serbaguna.

Batam merupakan salah satu pulau dan kota yang berada dalam provinsi Kepulauan Riau. Jauh sebelum Batam mengalami perkembangan yang drastis, terdapat beberapa kampung tua yang telah lama menetap di pulau tersebut, salah satunya yakni Kampung Tua Tiangwangkang.



Gambar 1. Kampung Tua Tiangwangkang

Sumber: *AR FunWorld*, 2021

Kampung Tua Tiangwangkang merupakan salah satu dari 37 kampung tua yang berada di pulau Batam, Kepulauan Riau, Indonesia. Luas kampung tersebut masih belum terukur secara akurat. Pemko Batam pada tahun 2004 (dalam Nugroho et al., 2019) mencantumkan bahwa luas Kampung Tua Tiangwangkang adalah sebesar 25 hektar. Ketidakkuratan data tersebut masih berlangsung dari kedua pihak hingga kini. Menurut ATR/BPN Batam beserta timnya, Pemko Batam dan BP Batam dari beberapa berita lokal yang meliput, luasan pada kampung tersebut tercatat sekitar 7, tepatnya sebesar

7,15 hektar [3]. Sedangkan menurut Amos (dilansir dari *batamnow.com* [4]), ketua RT Kampung Tua Tiangwangkang, menyatakan bahwa luas kampungnya ada sekitar 9 hektar, sementara pada tahun tersebut (tahun 2021), dari pihak BPN Batam masih menyatakan bahwa luasannya sekitar 7 hektar.

Kampung Tua Tiangwangkang juga merupakan salah satu kampung yang di mana keetnisan penduduknya mayoritas merupakan keturunan suku Laut [5]. Chou [6] pada tahun penelitiannya menjelaskan bahwa ‘Orang Laut’ dari Tiangwangkang berpindah ke pulau Nanga untuk mencari teripang hasil panen, begitu juga sebaliknya ‘Orang Laut’ dari pulau Nanga berpindah ke Tiangwangkang untuk memperoleh *comek* (sekarang ‘sotong’) ketika sedang musimnya. Umumnya, orang keturunan suku Laut bepergian menggunakan sampan Kajang [7] berukuran kisaran 3x1 meter dengan atap sirap bermaterial alami (dari kelapa dan daun pandan) yang ketinggiannya mencapai 75 cm dari dasar sampan [8].

Seiring meningkatnya jumlah penduduk di pulau Batam, kebutuhan ruang publik untuk masyarakat umum semakin luas (bertambah). Namun, ada satu hal yang menjadi sebuah permasalahan di pulau Batam, yaitu kurangnya ketersediaan ruang publik atau fasilitas penunjang di perkampungan Batam untuk mewartakan suatu aktivitas manusia, baik yang bersifat sehari-hari atau pun temporal.

Pada kawasan Kampung Tua Tiangwangkang hanya tersedia empat bangunan sebagai ruang publik, antara lain 3 buah tempat ibadah (gereja, masjid, dan vihara) dan sebuah lapangan olahraga, sisanya merupakan restoran dan pelantar yang bersifat semi-publik atau zona yang memungut biaya dari pengunjung. Gereja dan masjid merupakan salah dua bangunan yang memiliki fungsi lebih. Gereja selain sebagai tempat ibadah Nasrani juga memiliki fungsi khusus, yakni sebagai tempat pelaksanaan acara pernikahan umatnya, sedangkan halaman depan masjid yang luas dapat dijadikan sebagai tempat jualan takjil tiap bulan Ramadan. Untuk kegiatan rapat masih diselenggarakan di ruang tamu milik rumah Ketua RT kampung tersebut.

Penjelasan di atas menjadi faktor kurangnya ketersediaan ruang publik di perkampungan Batam, terutama pada Kampung Tua Tiangwangkang. Jika permasalahan tersebut tidak diatasi, maka akan memicu

ketidaknyamanan dan keterhambatan aktivitas utama dari bangunan tersebut di masa mendatang. Situasi tersebut akan bertambah parah jika luasan wilayah di daratan yang tersedia perlahan-lahan digunakan hingga tersisa sedikit. Demikian, dilakukan sebuah penataan atau perencanaan bangunan pada penelitian ini berupa gedung serbaguna terapung yang bertujuan mengajukan rekomendasi konstruksi bangunan terapung yang dapat menunjang aktivitas masyarakat Tiangwangkang tanpa menggunakan wilayah daratan, atau sedikit luasan untuk kebutuhan lain (parkir motor, lapangan untuk penempatan barang banyak, dan sebagainya).



Gambar 2. Referensi gedung serbaguna

Sumber:

<https://3dwarehouse.sketchup.com/model/36186992-2d22-4378-8597-38921d09ca9f/Gedung-Serbaguna?hl=en>

Tidak hanya gedung serbaguna yang berfungsi sebagai ruang publik, massa (bentuk) pada gedung tersebut juga didesain dengan konsep arsitektur analogi. Desain pada penelitian penataan ini menganalogikan bagian depan sampan sebagai simbol representatif suku Laut yang menggunakan sampan sebagai tempat tinggal di atas permukaan laut. Dengan desain yang simbolik, dipastikan gedung yang didesain selain fungsional, juga mengandung sebuah makna yang dapat dipahami oleh masyarakat tersebut [9][10].



Gambar 3. Referensi foto suku Laut dan sampannya

Sumber: goodnewsfromindonesia.id, 2021

Rumusan Masalah

Setelah dijelaskan latar belakang suatu permasalahan, terdapat rumusan masalah untuk penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- Kenapa di Kampung Tua Tiangwangkang tidak terdapat gedung serbaguna?
- Apakah masyarakat Tiangwangkang membutuhkan gedung serbaguna?

Tujuan Penelitian

Tujuan awal penelitian ini adalah untuk mengetahui kenapa di Kampung Tua Tiangwangkang tidak ada gedung serbaguna atau sejenisnya dan untuk mengetahui apakah penduduk di sana membutuhkan bangunan jenis tersebut atau serupa untuk menunjang aktivitas lebih. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi desain berupa gedung serbaguna sebagai bangunan penunjang aktivitas sosial masyarakat setempat dengan desain massa bangunan yang simbolik dengan merepresentasikan kehidupan suku Laut di atas permukaan laut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kampung Tua

Pemberian gelar ‘kampung tua’ telah dijelaskan dalam Pasal 1 Peraturan Daerah Kota Batam No. 2 Tahun 2004 [11]. Dalam perda tersebut, perkampungan tua memiliki definisi sebagai tempat tinggal bagi penduduk setempat yang telah menetap sebelum tahun 1970. Terdapat juga karakteristik suatu kampung tua yang dijelaskan dalam perda ini, antara lain: nilai sejarah yang tersendiri, budaya setempat, dan/atau eksistensi agama yang terjaga.

Ruang Publik

Ruang publik merupakan suatu ruang yang dapat diakses semua orang dan menjadi pusat perkumpulan interaksi sosial, terutama untuk masyarakat setempat. Selain sebagai tempat komunikasi antarwarga, ruang publik juga berfungsi sebagai tempat penunjang aktivitas manusia berskala luas dan berkapasitas banyak. Dengan fungsi tersebut, diperlukan aturan atau kriteria agar dapat dikategorikan sebagai ruang publik.

Stephen Carr dkk. [12] menjelaskan bahwa terdapat beberapa kebutuhan dasar (*basic needs*) yang harus ada dalam ruang publik, antara lain:

- a. Kenyamanan fisik, berupa ketersediaan fasilitas yang lengkap;
- b. Relaksasi atau kenyamanan psikis, berupa elemen ekologis pada suatu area sebagai tempat berekreasi atau bersantai;
- c. Penggunaan aktif, berupa aktivitas sosial manusia, baik sesama keluarga atau pun dengan orang lain;
- d. Penggunaan pasif, berupa pemandangan atau tampak yang indah atau pertunjukan dari orang sekitar;
- e. Keanekaragaman, yaitu suatu ruang dengan fungsi menunjang aktivitas manusia dalam waktu tertentu, seperti festival, acara budaya, dan sebagainya; dan,
- f. Desain arsitektural, ruang personal (ruang privat atau khusus), serta ruang sosiofugal (sejenis ruang tunggu).

Carmona dkk. [13] memperjelas teori terkait ruang publik, menambahkan bahwa terdapat 4 atribut wajib agar ruang tersebut berfungsi dengan baik, yaitu:

- a. *Comfort and Image*, merupakan ikatan seseorang dengan fasilitas pada tempat yang ia kunjungi. Fasilitas tersebut berupa penyusunan perabotan *indoor*, letak penghijauan, dan penyediaan lainnya;
- b. *Access and Linkage*, merupakan sirkulasi yang memberikan akses menuju tempat tersebut;
- c. *Uses and Activity*, merupakan aktivitas yang dapat didukung oleh ruang publik tersebut untuk pengguna sekitar; dan,
- d. *Sociability*, merupakan sifat psikologis yang membuat ruang publik tersebut mampu mewadahi aktivitas sosial manusia berupa menikmati pemandangan atau berinteraksi dengan orang lain.

Ruang dan Gedung Serbaguna

Ruang serbaguna merupakan sebuah ruang meluas yang digunakan sebagai wadah aktivitas sosial masyarakat sekitar. Umumnya, ruang serbaguna dapat dikatakan sebagai gedung serbaguna jika kebutuhan ruangnya hanya tunggal, seperti aula atau panggung. Ruang serbaguna disebut sebagai ruang publik karena mampu memfasilitasi masyarakat melaksanakan kegiatan besar.

Gedung serbaguna dapat menunjang kegiatan-kegiatan massal seperti upacara adat, rapat, seminar, acara pernikahan, dan lain sebagainya [14]. Dengan fungsi tersebut, gedung serbaguna dapat dikatakan sebagai tempat terintegrasi antara fisik dan sosial

masyarakat supaya keharmonisan suatu kondisi dapat terbentuk [15].

Dalam Pasal 1 dan 13 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 16 Tahun 2021 [16] terkait standar teknik bangunan gedung, terdapat beberapa poin yang dapat dikategorikan sebagai jenis bangunan gedung, antara lain:

- a. Bangunan gedung;
- b. Bangunan gedung cagar budaya, atau disingkat BGCB;
- c. Bangunan gedung fungsi khusus, atau BGFK;
- d. Bangunan gedung hijau, atau BGH;
- e. Bangunan gedung hunian hijau masyarakat, atau BGH2M; dan
- f. Bangunan gedung negara, atau BGN.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan mengambil tiap objek penelitian yang didapat, kemudian dideskripsikan sesuai dengan karakteristik objeknya [17]. Metode analisis data yang diterapkan penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif yang berfokus pada solusi atau jawaban untuk permasalahan dalam penelitian melalui pertanyaan asdikamba [18].

Metode pengumpulan data pada penelitian kualitatif [19] ini menggunakan metode berupa *interview* (wawancara) kepada tokoh-tokoh masyarakat, observasi, dan arsip. Arsip yang dimaksud adalah metode pengumpulan data berupa dokumen-dokumen yang mendeskripsikan objek yang akan diteliti dalam penelitiannya, baik bersumber dari berita lokal, artikel ilmiah, atau sosial media lainnya yang membahas topik tersebut. Sedangkan observasi merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan ke lokasi penelitian secara langsung yang melibatkan penglihatan dan mengambil suatu sampel terhadap objek yang akan diteliti [20].

Dalam penelitian ini juga disertakan gambaran desain bangunan yang direncanakan oleh tim peneliti dengan standar yang pernah dijelaskan atau pernah diajukan untuk pembahasan mendalam pada permasalahan yang ada di Kampung Tua Tiangwanggang. Untuk mempermudah perencanaan bangunan, dicari pembahasan atau teori dari jurnal ilmiah yang menjelaskan mengenai aspek-aspek bangunan terapung, terutama pada struktur bangunan di atas permukaan laut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Eksisting sekitar Tapak

Berdasarkan data dari *Google Maps* dan hasil kegiatan observasi, dapat ditentukan kondisi terkini pada Kampung Tua Tiangwangkang. Untuk mempermudah proses penelitian, dikarenakan perencanaan bangunan berada di wilayah perairan yang jauh dari bibir pantai, maka kekonturan tanah pada tapak dan sekitarnya tidak diperhitungkan.



Gambar 4. Peta wilayah Kampung Tua Tiangwangkang di Batam, Kepulauan Riau dan perencanaan lokasi pembangunannya. Zona lingkaran hijau menunjukkan lokasi tersedia untuk pembangunan bangunan terapung
 Sumber: *Google Maps*, 2022 dengan modifikasi, 2022



Gambar 5. Salah satu kios pangan yang berada di permukiman Tiangwangkang
 Sumber: Data Hasil Observasi, 2022

Selain observasi sekitar tempat, penelitian ini juga melakukan kegiatan wawancara terhadap ketua RT kampung tersebut, bapak dengan nama panggilan Amos. Hasil wawancara menyatakan bahwa data per Januari 2022, jumlah penduduk di Kampung Tua Tiangwangkang adalah sebanyak 186 jiwa. Tidak ada pernyataan yang spesifik untuk menjawab soal ketidakadaan dan keinginan gedung serbaguna, namun terdapat hal yang dapat menjawab rumusan masalah tersebut secara alternatif, antara lain: kekonturan tanah yang dinamis dan sedikit fasilitas pemerintahan, terutama sarana dan prasarana pendidikan yang mengharuskan warga Tiangwangkang untuk mengunjungi pulau-pulau kecil di sekitar kampung itu untuk bersekolah.

Hasil Observasi dan Wawancara

Berdasarkan kegiatan observasi dalam Kampung Tua Tiangwangkang, terdapat 3 unit bangunan ibadah, bangunan dengan ruang seperti ruang kelas yang berada di luar ruangan, 2 unit restoran atas laut, dan sebuah pelantar yang menjadi pusat pelabuhan bagi pulau-pulau kecil di sekitarnya. Dengan adanya pelantar dan kunjungan masyarakat dari pulau lain, maka bangunan yang berlokasi dekat dengan pelantar dominan bersifat multifungsi, yaitu sebagai tempat tinggal dan kios pangan.

Tabel 1. Program Ruang Dalam dan Luar pada *Site Plan*

No.	Nama Ruang	Dimensi	Zona Ruang	Keterangan
1.	Ballroom	458 m ²	Publik	-
2.	Panggung & Backstage	61 m ²	Semi-privat	-
3.	Shaft Listrik	[2 x 2] m	Privat	-
4.	Shaft Septic Tank	[4 x 2] m	Privat	• Akses dari luar gedung.
5.	Dapur / Pantry	[4 x 6] m	Privat	-
6.	Ruang Rapat	[5 x 7] m	Privat	-
7.	Ruang Pakaian	[4 x 4,2] m	Privat	-

Rencana Program Ruang

Bangunan yang didesain merupakan jenis bangunan gedung serbaguna yang dapat digunakan sebagai acara pernikahan, acara budaya, dan lain sebagainya yang membutuhkan wilayah yang luas. Berdasarkan data hasil wawancara di atas, dapat ditentukan kapasitas orang yang dapat mengunjungi bangunan tersebut, dengan rencana kapasitas sebanyak 400 hingga 500 orang.

Ada pun untuk penentuan rencana program ruang dalam dan luar, antara lain sebagai berikut:

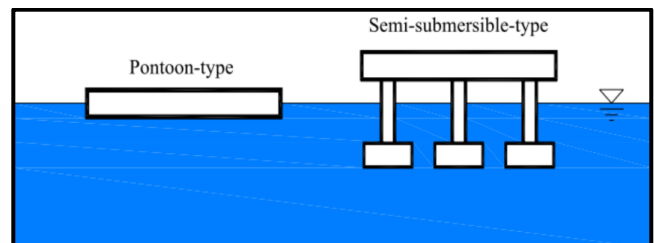
8.	Ruang Sampah	[3 x 2] m	Privat	• Akses dari luar gedung.
9.	Gudang	[3 x 2] m	Privat	-
10.	Mushola	[4 x 3] m	Publik	-
11.	Toilet Pria	[4 x 5] m	Publik	-
12.	Toilet Wanita	[4 x 5] m	Publik	-
13.	Jembatan	-	Publik	<ul style="list-style-type: none"> • Lebar jembatan 5 m. • Panjang jembatan menyesuaikan tapak. • Tebal plat menyesuaikan panjang jembatan.

Sumber: Perencanaan Penelitian, 2022

Untuk kasus tertentu, terdapat larangan atau hukum dalam agama Islam terkait toilet dan arah kiblat. Dilansir dari *islamqa.info* [21], shalat menghadap arah kiblat yang mana di depannya mengenai toilet atau kamar mandi adalah dilarang. Pernyataan tersebut juga dibahas dalam teori Feng Shui terkait aturan peletakan kamar mandi, yaitu tidak dianjurkan untuk menempatkannya dekat dengan ruang ibadah [22]. Untuk mengakali permasalahan tersebut, direncanakan lebih khusus terkait posisi ruang dan dipisahkan ruang mushola dan toilet-toilet dengan sebuah ruang utilitas, yakni ruang *shaft*.

Struktur Bangunan

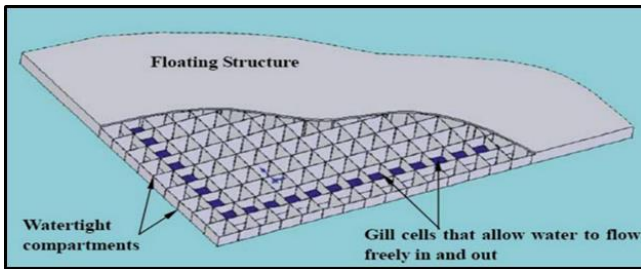
Struktur yang digunakan untuk mampu mengapung di atas laut sekaligus menahan beban-beban di atasnya disebut VLFS (*Very Large Floating Structure*). Terdapat 2 tipe VLFS yang sudah digunakan hingga kini, yaitu struktur *pontoon* dan struktur *semisubmersible* [23]. Wang dan Tay [24] menjelaskan bahwa tipe struktur *pontoon* lebih dianjurkan untuk ditempatkan sebagai pelabuhan atau wilayah yang dekat dengan bibir pantai, sedangkan tipe struktur *semisubmersible* digunakan di wilayah laut lepas (jauh dari daratan) dikarenakan struktur yang masif untuk menahan dorongan gelombang air laut yang kuat. Maka, Penelitian ini menggunakan struktur *pontoon* sebagai substruktur pada perencanaan bangunan, menggantikan pondasi bangunan secara umumnya.



Gambar 6. Tipe-tipe VLFS / struktur terapung
 Sumber: (Tavana & Khanjani, 2013) [23]

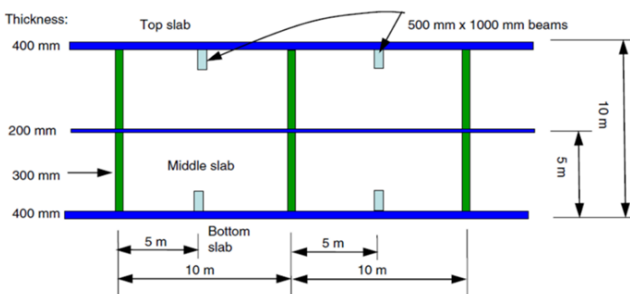
Perencanaan struktur terapung, baik tipe *pontoon* atau *semisubmersible* tidak boleh sembarangan. Berfokus pada tipe struktur *pontoon*, terdapat sejenis sel atau *watertight cell* berbentuk kubus yang berada di dalam *pontoon* tersebut. Dalam sel-sel tersebut, dimasukkan bahan busa sintesis berupa EPS (*Expanded Polystyrene*) karena sifat bahannya yang lebih mengapung dibandingkan dengan udara biasa.

Pankaj Krishnan, Meera [25], Tavana, dan Khanjani [23] mempersinggungkan bahwa struktur terapung yang lebar, seperti pada tipe *pontoon* dapat terjadi defleksi atau pembelokan bidang struktur bila beban-beban tidak tersalurkan dengan baik. Maka itu, Wang dkk. [26] menginovasikan sebuah metode struktural yang ramah biaya untuk mengurangi efek deflesi tersebut, dinamakan sebagai "*Gill Cells*". Yang membedakan *gill cells* dengan sel umumnya adalah bahwa *gill cells* dirancang untuk membiarkan medium air mengalir memasuki wadahnya dari bawah. Hal ini diciptakan dalam upaya meminimalisir resultan *stress* (tekanan) yang ditimbulkan oleh beban apapun yang ditampungnya. Masih dari penjelasan Pham dan Wang, dimensi pada *watertight cell* dan *gill cell* yang sering digunakan pada struktur tersebut berukuran (5 x 5) m atau (10 x 10) m.



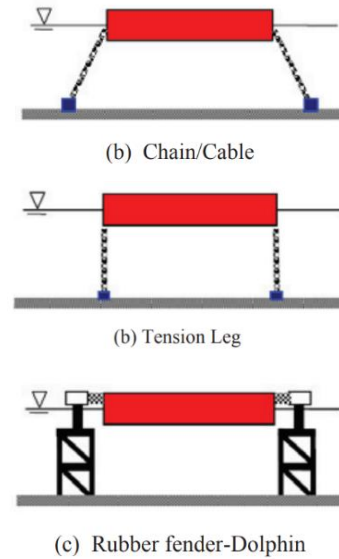
Gambar 7. Gill cells pada struktur VLFS tipe pontoon
 Sumber: (Pankaj Krishnan & Meera, 2014) [25]

Terdapat juga detail khusus untuk struktur tipe pontoon dengan dimensi *watertight cell* (10 x 10) m seperti pada gambar berikut dari artikel ilmiah Pankaj Krishnan & Meera [25]:



Gambar 8. Gambar potongan tipikal watertight cell berukuran (10 x 10) m
 Sumber: (Pankaj Krishnan & Meera, 2014) [25]

Rancangan struktur ini mampu menciptakan sebuah fasilitas baru, seperti jembatan apung, bandara apung (difokuskan pada jalur *takeoff and landing*, perumahan terapung, bangunan pariwisata, dan masih banyak lagi. Karena sifatnya yang mampu mengapung di atas air, bidang struktur tersebut akan menerima guncangan atau dorongan gelombang air dari segala arah, terutama dari arah laut lepas. Solusi pada permasalahan tersebut adalah dengan dibuatkan *mooring system* (sistem tambatan). Sistem ini dideskripsikan terkait rantai penambat berbahan metal dari struktur sejenis pondasi dalam *seabed* (tanah di bawah laut) yang mengikat atau menarik struktur VLFS guna meminimalisir efek dorongan atau menstabilkan kemiringan dan ketinggian bidang tersebut. Sejauh ini, terdapat 3 jenis sistem tambatan yang dapat diterapkan menurut Wang dan Tay [24] yang dapat dilihat pada gambar berikut. Dengan informasi di atas, jenis sistem tambatan *tension leg* dan *chain/cable* dapat diaplikasikan ke dalam perencanaan bangunan terapung dalam penelitian ini.

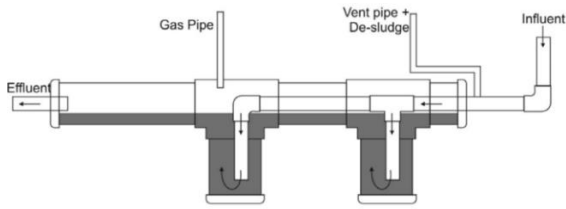


Gambar 9. Jenis-jenis sistem tambatan untuk struktur terapung
 Sumber: (Wang & Tay, 2011) [24]

Untuk perencanaan bangunan serbaguna, digunakan struktur bangunan bentang lebar dengan penggunaan sistem struktur kabel dan bahan beton pracetak dikarenakan ingin membentuk desain dengan massa bentuk yang tidak seperti umumnya. Seperti yang telah dijelaskan dalam pendahuluan, desain bangunan gedung pada penelitian ini menganalogikan bentuk badan sampan bagian depan, yang mana terdapat bidang melengkung pada bagian depan, kiri, kanan, serta atas.

Utilitas dan Aksesibilitas

Pada aspek utilitas bangunan, perlu perhatian khusus pada penyediaan air bersih dan sanitasi yang dikarenakan gedung serbaguna berada di lokasi atas permukaan laut. Penyediaan air bersih, terutama untuk digunakan sebagai penyiraman dalam toilet, cadangan pengamanan kebakaran, dan tempat wudhu, dapat digunakan sistem *rainwater harvesting* yang dapat diinstal di atas bangunan. Sedangkan untuk sistem sanitasi dapat digunakan T-Pikon-H sebagai sistem pengolahan air limbah di atas laut, dengan pipa ventilasi dipasang di ruang *shaft septic tank*.



Gambar 10. Potongan detail sistem sanitasi T-Pikon-H
 Sumber: *Water and Sanitation Program*, dalam buku *Opsi Sanitasi Yang Terjangkau Untuk Daerah Spesifik*, -

Bila limbah cair akan mengalir keluar melalui pipa *effluent*, air tersebut akan lanjut mengalir ke *septic tank* yang dikhususkan untuk pengolahan air limbah secara aerob. Hal ini bertujuan agar bakteri-bakteri aerob (yang membutuhkan oksigen) dapat menguraikan limbah cair, sehingga aman untuk dialirkan ke luar tanpa mencemari lingkungan. Selain limbah cair, perlu dilakukan pengangkutan tinja secara rutin dikarenakan volume nya yang relatif kecil dibandingkan dengan *septic tank* konvensional.

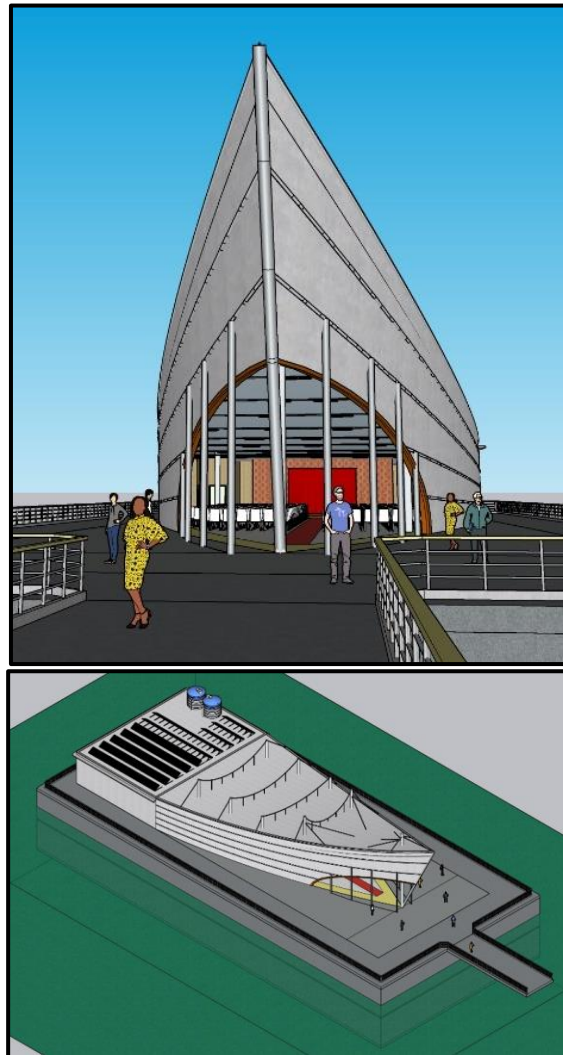
Untuk aspek aksesibilitas menuju bangunan, jembatan akses dapat digunakan metode struktur VLFS tipe *semisubmersible* dengan lebar plat 5 m dan panjang menyesuaikan titik lokasi pembangunan dengan daratan terdekatnya guna memberikan akses *entrance* yang luas. Sama seperti tipe *pontoon*, struktur VLFS tipe *semisubmersible* juga ditambah dengan rantai metal guna menstabilkan bidangnya pada posisi yang direncanakan. Terkait keamanan pengguna bangunan, dapat dibuatkan

pagar-pagar setinggi 80 hingga 100 cm pada batas sisi bidang terapung (baik jembatan akses, maupun tapak bangunan) agar mencegah terjadinya kecelakaan individu yang dapat merugikan diri sendiri, relatif terdekat, bahkan pihak manajemen bangunan.

Aspek kebutuhan listrik untuk studi perencanaan bangunan ini dapat menerapkan sistem panel surya dengan mudah karena tidak ada benda tinggi yang akan menghalangi sinar matahari menuju arah panel. Agar merata, panel surya dapat dipasang ke 2 arah, yakni arah Timur dan arah Barat di atas atap dak beton, yang mana panel surya arah hadapan Barat berfungsi untuk menghasilkan energi dari matahari sore untuk penggunaan listrik saat malam hari.

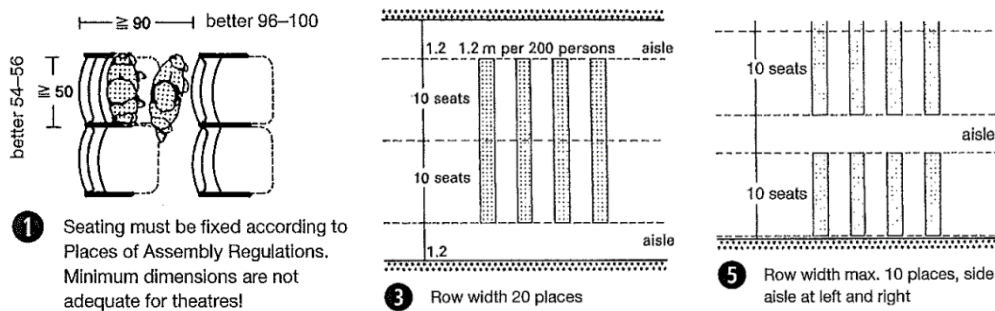
Desain Arsitektural

Massa bentuk bangunan yang direncanakan menganalogikan wujud dari sampan, tepatnya dari bagian tengah hingga depannya. Hal ini dikarenakan budaya suku Laut di Kampung Tua Tiangwanggang yang hampir terlupakan, dibuktikan dengan tidak ada representatif dalam aspek apapun, seperti atribut, tipologi bangunan sejak awal, dan lain sebagainya. Dengan penelitian ini, direncanakan sebuah rekomendasi desain bangunan tipe gedung serbaguna berukuran 21 x 57 m (tinggi bangunan sepanjang 5 – 12 m) dengan struktur *pontoon* 30 x 65 x 10 m yang bersifat terapung dan dapat diterapkan di perlautan sekitar Tiangwanggang.



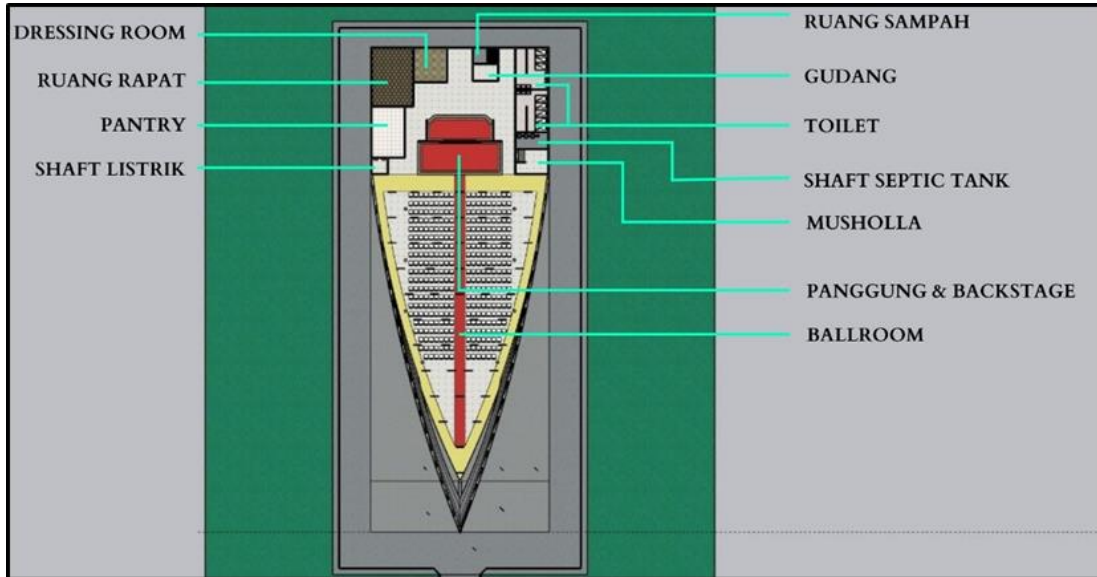
Gambar 11. Tampak perspektif (atas) dan tampak isometri (bawah) Gedung Serbaguna Tiangwangkang
 Sumber: Perencanaan Penelitian, 2022

Dengan beberapa referensi arsitektural mengenai penggunaan luasan ruang, maka penggunaan luasan suatu ruang, terutama pada ruang *ballroom* bisa optimal. Tidak hanya itu, masih terdapat banyak referensi dimensi suatu aspek yang tidak dapat dijelaskan semuanya dan mudah ditemukan dalam internet.



Gambar 12. Aturan jarak kursi dan sirkulasi (*aisle*) yang optimal pada ruang *ballroom* atau sejenisnya
Sumber: *Neufert's Architects' Data*, 2000 [27]

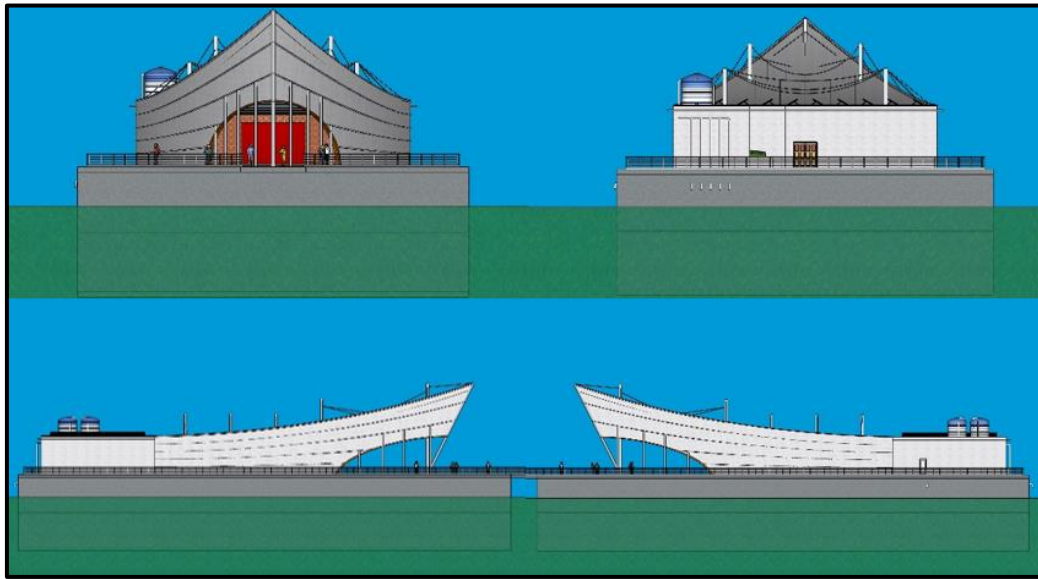
Dengan data-data dan pembahasan di atas, dapat ditentukan rencana pola ruang bangunan gedung serbaguna ini pada gambar berikut:



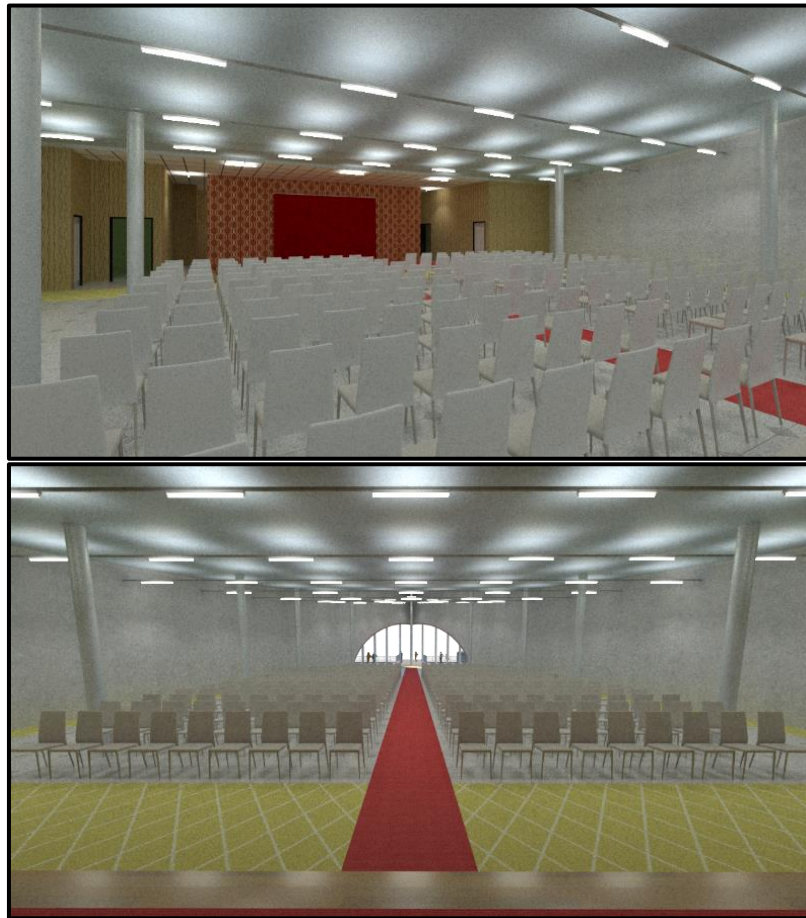
Gambar 13. Denah ruang Gedung Serbaguna Tiangwangkang
Sumber: Perencanaan Penelitian, 2022



Gambar 14. Perspektif interior ruang *ballroom*
Sumber: Perencanaan Penelitian, 2022



Gambar 15. Tampak pada Gedung bagian depan (kiri-atas), belakang (kanan-atas), kiri (kiri-bawah), dan kanan (kanan-bawah)
Sumber: Perencanaan Penelitian, 2022



Gambar 16. Sampel *rendering* Gedung Serbaguna Tiangwangkang
Sumber: Perencanaan Penelitian, 2022

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Informasi yang didapat terkait ketidaktersediaan dan keinginan gedung serbaguna di Kampung Tua Tiangwangkang masih belum terlengkapi, namun terdapat hal yang menjadi alternatif alasan pada belum adanya gedung tersebut, yakni kontur tanah dan minim fasilitas pemerintahan. Terlepas dari membutuhkan atau tidak, penelitian ini tetap membuat dan mengajukan referensi bentuk gedung serbaguna sebagai rekomendasi desain bangunan untuk Kampung Tua Tiangwangkang.

Suatu saat wilayah daratan dan pesisir (perbatasan daratan dengan lautan) akan dipenuhi bangunan-bangunan fungsional, terutama jenis bangunan tempat tinggal. Maka itu, perlu dilakukan sebuah strategi perencanaan pembangunan di laut bebas yang jauh dari pesisir. Bila desain struktural tersebut dapat diterapkan, dengan jelas itu menjadi sebuah solusi dalam

perencanaan tata penggunaan wilayah sekaligus menjadi bekal untuk diimplementasikan di wilayah pesisir di hari ke depannya.

Bangunan berupa gedung serbaguna berwujud seperti sebuah sampan yang didesain seperti pada hasil di atas dapat direalisasikan, terutama pada aspek struktural secara teoritis. Dengan ini, Kampung Tua Tiangwangkang mendapatkan sebuah rekomendasi bangunan yang dapat menunjang aktivitas masyarakat tanpa memakan wilayah daratan, juga cukup representatif dengan eksistensi mereka, suku Laut. Dilihat dari pembahasan-pembahasan di atas, dapat diyakinkan bahwa kedua tipe pada struktur VLFS dapat diaplikasikan menjadi skala kecil, seperti rumah apung. Struktur terapung ini juga cocok untuk perencanaan tata ruang wilayah fasilitas umum lainnya yang bersifat terapung.

Setelah penjelasan kesimpulan ini, terdapat juga saran kepada penelitian ke depannya mengenai rencana

atau desain bangunan terapung, ataupun bagian tertentu yang mendukung fasilitas bangunan terapung. Rencana desain bangunan dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai preseden penelitian ke depannya ataupun bangunan terapung lainnya yang telah ada. Berikut saran yang diberikan oleh kelompok penelitian ini:

1. Diperlukan kajian atau analisa lebih lanjut mengenai struktur bangunan terapung, terutama pada aspek penerapan struktur *Very Large Floating Structure* beserta dimensi dan detail strukturalnya yang aman digunakan untuk bangunan komersial, fasilitas umum, perumahan terapung, atau fasilitas kompleks seperti pembangkit listrik terapung, bandara terapung, jembatan apung, dan masih banyak lagi [28] yang akan diterapkan suatu saat.
2. Bangunan atau kompleks (industri, residential, ruang publik, dll.) terapung tentu akan sulit mendapatkan akses utilitas (air bersih, pengangkutan limbah domestik, dsb.) yang disediakan pemerintah setempat. Maka, diperlukan penelitian yang mengkaji lebih dalam mengenai akses utilitas pada bangunan terapung yang jauh dari daratan, seperti penggunaan *septic tank* T-Pikon-H yang efektif pada bangunan terapung.
3. Akses dalam laut yang tidak mudah dan berbahaya apabila semakin dalam akan sangat menghambat konstruksi struktur terapung atau dalam laut. Maka, diperlukan penelitian atau kajian lebih detail terkait pondasi dalam laut yang sering digunakan sebagai *mooring system*, baik dari detail gambar kerjanya maupun proses konstruksinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada masyarakat Kampung Tua Tiangwangkang yang telah memberikan kami kesempatan untuk mengambil sampel-sampel penelitian berupa lahan yang tersedia di sana dan sebagian bangunan tempat tinggal pemukim kampung tersebut.

Terima kasih juga disampaikan kepada bapak Amos selaku ketua RT Kampung Tua Tiangwangkang yang telah memberikan penjelasan lebih seputar Kampung Tua Tiangwangkang, terutama pada informasi terkait mayoritas suku pada kampung tersebut yang tidak diketahui semua orang, yakni suku Laut. Dengan informasi ini menjadikan sebuah referensi untuk desain gedung serbaguna yang representatif atau simbolik

dengan menganalogikan atribut suku Laut, yaitu sampan pada Kampung Tua Tiangwangkang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. D. Purnamasari, O. I. Rudinanda, and I. N. S. Wijaya, "Tipologi dan kualitas penggunaan ruang publik permukiman kampung kota Malang," *J. Tata Kota dan Drh.*, vol. 9, no. 1, pp. 43–50, 2017, [Online]. Available: www.journal.uta45jakarta.ac.id.
- [2] T. Nugroho, T. Arianto, and E. B. Wahyono, "Permasalahan penguasaan tanah perkampungan tua kota Batam," *Pros. Semin. Nasional Tanah Adat Tahun 2019*, pp. 261–281, 2019, [Online]. Available: <http://repository.stpn.ac.id/id/eprint/232>.
- [3] D. Suwadha, "Tiga kampung tua kantong legalitas, 34 kampung tua lagi di Batam terus perjuangan," *wartakepri.co.id*, 2020. <https://wartakepri.co.id/2020/07/10/tiga-kampung-tua-kantongi-legalitas-34-kampung-tua-lagi-di-batam-terus-perjuangan/> (accessed Feb. 28, 2022).
- [4] Domu, "Kampung tua tiangwangkang, perkampungan keturunan suku laut di batam," *batamnow.com*, Batam, p. 1, Aug. 28, 2021.
- [5] T. Purba, E. Y. Natalia, and Y. Santika, "Mendampingi kampung tua Tiangwangkang Batam menuju kampung warna warni," *J. ABDIMAS (Pengabdian Kpd. Masyarakat) UBJ*, vol. 2, no. 1, pp. 70–77, 2019.
- [6] C. Chou, "Contesting the tenure of territoriality; the Orang Suku Laut," *Bijdr. tot taal-, land- en Volkenkd.*, vol. 153, no. 4, pp. 605–629, 1997, doi: 10.1163/22134379-90003917.
- [7] I. Azhari, "Dekonstruksi pembelajaran sejarah lokal di Kepulauan Riau," *J. Pendidik. Ilmu Sos.*, vol. 28, no. 2, pp. 152–163, 2019, [Online]. Available: <https://doi.org/10.17509/jpis.v28i2.21067>.
- [8] M. G. D. Bintana, A. S. Ekomadyo, D. Agumsari, and V. Susanto, "Sea nomads and cultural transformation, case study: kampung baru suku Laut, Sungai Buluh village, Lingga regency, Riau Islands," in *Proceedings of the 3rd International Conference on Dwelling Form*, 2020, vol. 475, no. Idwell, pp. 123–131, doi:

- 10.2991/assehr.k.201009.013.
- [9] F. W. Rahmawati, S. Azizah, and E. Poedjioetami, "Penerapan tema arsitektur analogi pada perancangan wahana apresiasi seni kontemporer di Surabaya," *Tekstur (Journal Archit.*, vol. 1, no. 2, pp. 79–88, 2020, doi: 10.31284/j.tekstur.2020.v1i2.1087.
- [10] G. L. Oktaverina and A. Anisa, "Kajian konsep arsitektur analogi pada bangunan museum," in *Prosiding Semnastek*, 2021, pp. 1–6, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/11475>.
- [11] W. Batam, *Peraturan daerah kota Batam nomor 2 tahun 2004 tentang rencana tata ruang wilayah kota Batam tahun 2004-2014*. Indonesia: Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum Batam, 2004, pp. 1–63.
- [12] Casnugi, "Kajian pola perilaku dan pemanfaatan ruang publik di kampung tepi sungai Winongo kasus studi : kampung Serangan, Gendingan dan Tejokusuman kelurahan Notoprajan kecamatan Ngampilan kota Yogyakarta," Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2017.
- [13] H. Hartoyo and Santoni, "Kriteria ruang publik Kalijodo pendukung aksesibilitas dan peningkatan aktivitas," *ARTEKS J. Tek. Arsit.*, vol. 2, no. 2, pp. 113–124, 2018, doi: 10.30822/artk.v2i2.147.
- [14] M. M. Ghazali, "Sistem penunjang keputusan pemilihan gedung serbaguna dengan menggunakan metode topsis (studi kasus: kota Banjarmasin)," *J-INTECH J. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 01, pp. 107–114, 2016, [Online]. Available: <http://jurnal.stiki.ac.id/J-INTECH/article/view/70>.
- [15] N. Istikaanah, "Optimasi lama pemanfaatan ruang serbaguna sebagai sarana pendidikan dan keagamaan," *J. MathGram Mat.*, vol. 2, no. 2, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.unugha.ac.id/index.php/mthg/article/view/170>.
- [16] P. R. Indonesia, *Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung*. Indonesia: Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum, Sekretariat Kabinet Republik Indonesia, 2021, pp. 1–406.
- [17] C. D. Aguspriyanti, D. Tan, and I. Yunita, "Penyediaan ruang terbuka hijau publik berkonsep green architecture di kampung tua Tanjung Riau," *J. Archit. Des. Dev.*, vol. 02, no. 01, pp. 54–63, 2021, doi: 10.37253/jad.v2i1.4345.
- [18] W. Yuliani, "Metode penelitian deskriptif kualitatif dalam perspektif bimbingan dan konseling," *Quanta*, vol. 2, no. 2, pp. 83–91, 2018, doi: 10.22460/q.v1i1p1-10.497.
- [19] T. Rachmawati, "Metode pengumpulan data dalam penelitian kualitatif," *UNPAR Press*, no. 1, pp. 1–29, 2017.
- [20] H. Hasanah, "Teknik-teknik observasi (sebuah alternatif metode pengumpulan data kualitatif ilmu-ilmu sosial)," *J. at-Taqaddum*, vol. 8, no. 1, pp. 21–46, 2016, doi: 10.21580/at.v8i1.1163.
- [21] S. M. S. Al-munajjid, "Hukum membangun WC di kiblat masjid, dan hukum shalat di masjid ini," *islamqa.info*, 2019. <https://islamqa.info/id/answers/163134/hukum-membangun-wc-di-kiblat-masjid-dan-hukum-shalat-di-masjid-ini> (accessed Apr. 21, 2022).
- [22] B. Leonard, "Hati-hati dengan kamar mandi. simak Feng Shui ini!," *rumah.com*, 2015. <https://www.rumah.com/berita-properti/2015/11/110905/hati-hati-dengan-kamar-mandi-simak-feng-shui-ini> (accessed Apr. 21, 2022).
- [23] H. Tavana and M. J. Khanjani, "Reducing Hydroelastic Response of Very Large Floating Structure: A Literature Review," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 71, no. 5, pp. 13–17, 2013, doi: 10.5120/12353-8658.
- [24] C. M. Wang and Z. Y. Tay, "Very large floating structures: Applications, research and development," *Procedia Eng.*, vol. 14, pp. 62–72, 2011, doi: 10.1016/j.proeng.2011.07.007.
- [25] P. K. V.B and M. C.M, "Introducing gill cells in pontoon-type floating structures," *Int. J. Civ. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 12, pp. 66–72, 2014, [Online]. Available: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1073.4360&rep=rep1&type=pdf>.
- [26] D. C. Pham and C. M. Wang, "Optimal layout of gill cells for very large floating structures," *J. Struct. Eng.*, vol. 136, no. 7, pp. 907–916, 2010, doi: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ST.1943-541X.0000182](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0000182).
- [27] E. Neufert, *Architects' Data*, 3rd ed. Australia:



Sigma Teknika, Vol. 5, No.2 : 398-412
November 2022
E-ISSN 2599-0616
P ISSN 2614-5979

- Wiley-Blackwell, 2000.
- [28] VSL, *Floating Concrete Structures: Examples from Practice*, 2nd ed. Berne, Switzerland: VSL International Ltd., 1992.