

ADAPTASI ARSITEKTUR DI PESISIR KENJERAN: MENUJU PEMUKIMAN TANGGAP IKLIM

Siti Hanisyah M^{1*}, Fitri Indah W¹, Haliza Ahwi¹,

¹Program Studi Arsitektur Fakultas Arsitektur Dan Desain , Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur (UPN Veteran Jatim), Jl. Rungkut Madya Gunung, Gunung Anyar, Kec. Rungkut, Kota Surabaya, Jawa Timur 60294, Indonesia
* 23051010003@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Perubahan iklim menjadi ancaman global yang berdampak besar pada lingkungan binaan, khususnya di wilayah pesisir yang rentan terhadap kenaikan permukaan laut dan bencana iklim. Data IPCC (2023) mencatat kenaikan permukaan laut global sekitar 20 cm per tahun, dengan hampir 200 kota/kabupaten pesisir di Indonesia berisiko terdampak. Kawasan pesisir Kenjeran, Surabaya, menghadapi tantangan serius berupa banjir rob dan degradasi lingkungan yang mengancam keberlanjutan komunitas nelayan. Penelitian ini mengkaji adaptasi arsitektur sebagai solusi inovatif untuk menciptakan pemukiman tanggap iklim yang adaptif dan berkelanjutan. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, dan analisis desain partisipatif untuk mengembangkan model hunian adaptif dengan desain modular yang dapat beradaptasi terhadap kenaikan air hingga mengapung. Integrasi teknologi modern dengan kearifan lokal diharapkan tidak hanya melindungi secara fisik, tetapi juga mempertahankan keberlanjutan sosial budaya dan ekonomi masyarakat. Implementasi desain ini berpotensi menjadi model pemukiman tanggap iklim yang dapat diterapkan di wilayah pesisir lain di Indonesia. Penelitian ini menegaskan pentingnya kolaborasi multidisiplin dan integrasi kearifan lokal dalam mewujudkan lingkungan binaan yang tangguh menghadapi perubahan iklim.

Kata Kunci: Adaptasi arsitektur, Komunitas nelayan, Pemukiman tanggap iklim, Perubahan iklim, Pesisir Kenjeran

ARCHITECTURAL ADAPTATION ON THE KENJERAN COAST: TOWARDS CLIMATE-RESPONSIVE SETTLEMENTS

ABSTRACT

Climate change poses a significant global threat to the built environment, especially in coastal areas vulnerable to sea level rise and climate-related disasters. According to IPCC (2023), global sea levels are rising by approximately 20 cm per year, with nearly 200 coastal cities and regencies in Indonesia at risk. The Kenjeran coastal area in Surabaya faces serious challenges such as tidal flooding and environmental degradation threatening the sustainability of local fishing communities. This study examines architectural adaptation as an innovative approach to create climate-responsive settlements that are adaptive and sustainable. The methods include literature review, field observation, and participatory design analysis to develop an adaptive housing model with modular designs capable of adjusting to rising water levels, including floating. The integration of modern technology with local wisdom is expected not only to provide physical protection but also to maintain the socio-cultural and economic sustainability of the community. The implementation of this design has the potential to become a climate-responsive settlement model that can be applied to other coastal areas in Indonesia facing similar challenges. This study highlights the importance of multidisciplinary collaboration and the integration of local wisdom in realizing resilient built environments to face climate change.

Keywords: Adaptive architecture, Climate change, Climate-responsive settlement, Coastal Kenjeran, Fishing community

PENDAHULUAN

Perubahan iklim global telah menjadi isu yang mendesak dan memiliki dampak luas pada berbagai aspek kehidupan, terutama di wilayah pesisir yang rentan terhadap kenaikan permukaan air laut dan bencana iklim ekstrim. Indonesia sebagai negara kepulauan dengan garis pantai yang panjang, menghadapi resiko yang besar akibat perubahan iklim ini.

Data dari IPCC (2023) menunjukkan bahwa permukaan air laut global naik sekitar 20 cm per-tahun, yang mengancam hampir 200 kota dan kabupaten pesisir di Indonesia. Salah satu wilayah yang paling terdampak adalah pesisir Kenjeran di Surabaya, di mana komunitas nelayan yang telah lama bergantung pada laut kini menghadapi tantangan serius seperti banjir rob yang semakin sering terjadi dan kerusakan lingkungan yang mengancam keberlanjutan sosial dan ekonomi mereka.

Dalam konteks ini, adaptasi arsitektur dipandang sebagai strategi utama yang tidak hanya fokus pada ketahanan fisik terhadap banjir dan kenaikan permukaan laut, tetapi juga memperhatikan keberlanjutan sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat setempat. Perancangan hunian diarahkan agar mampu merespons dan beradaptasi secara fleksibel terhadap perubahan lingkungan, misalnya dengan menggunakan sistem modular yang memungkinkan bangunan mengapung ketika permukaan air meningkat. Selain itu, integrasi antara kearifan lokal dan teknologi modern menjadi faktor kunci dalam menciptakan pemukiman yang tidak hanya tahan terhadap kondisi iklim ekstrem, tetapi juga mampu menjaga identitas dan kelangsungan hidup komunitas pesisir.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mengembangkan model pemukiman tanggap iklim di wilayah pesisir Kenjeran yang adaptif dan berkelanjutan. Isu utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah kenaikan permukaan air laut di pesisir Kenjeran yang menyebabkan banjir rob dan abrasi, sehingga mengancam pemukiman warga, untuk menanggapi masalah ini, solusi yang diusulkan yaitu mengadaptasi kearifan lokal berupa pembangunan rumah panggung, karena tradisi ini sudah terbukti efektif dalam melindungi hunian dari genangan air laut sekaligus menjaga ekosistem pesisir tetap lestari. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, dan partisipasi aktif masyarakat dalam proses desain. Dengan pendekatan multidisiplin dan kolaboratif, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan inspirasi bagi pengembangan pemukiman pesisir lainnya di Indonesia, sekaligus memperkuat ketahanan komunitas lokal dalam menghadapi tantangan perubahan iklim yang semakin nyata.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan paradigma naturalistik-interpretatif, yang bertujuan untuk memahami secara mendalam kondisi sosial, budaya, dan lingkungan di kawasan pesisir. Paradigma ini dipilih karena sesuai dengan sifat permasalahan yang kompleks dan kontekstual, seperti perubahan iklim dan dampaknya terhadap lingkungan binaan (bangunan dan permukiman). Pendekatan ini dipilih karena cocok untuk mengkaji masalah yang kompleks dan kontekstual, seperti dampak perubahan iklim terhadap lingkungan binaan dan permukiman (Aguspriyanti et al., 2021).

Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan sifat eksploratif-deskriptif, yang berarti peneliti mencoba menggali dan menjelaskan strategi desain hunian yang adaptif melalui kajian teori dan konsep (Mulyati et al., 2021). Penelitian ini juga termasuk dalam penelitian terapan, karena hasil akhirnya diarahkan untuk menghasilkan model desain arsitektur yang bisa diterapkan secara nyata di kawasan pesisir yang terdampak perubahan iklim.

Penelitian ini menggunakan pendekatan Utama berupa studi literatur, dengan menitikberatkan pada pengumpulan data sekunder dari berbagai sumber ilmiah dan dokumen kebijakan yang relevan serta mengumpulkan data sekunder dari berbagai sumber ilmiah dan dokumen kebijakan, seperti jurnal, buku, prosiding seminar, serta laporan resmi dari lembaga internasional seperti IPCC yang menyediakan data terkait kenaikan permukaan laut dan risiko iklim global (Egam & Rengkung, 2017; IPCC, 2021). Metode ini dipilih untuk memperoleh pemahaman konseptual yang menyeluruh mengenai isu perubahan iklim, arsitektur adaptif, serta strategi pengembangan permukiman pesisir, seperti:

- Publikasi ilmiah (jurnal, buku, dan prosiding seminar) yang membahas tentang perubahan iklim, arsitektur adaptif, dan pembangunan berkelanjutan di kawasan pesisir.
- Dokumen resmi dari lembaga internasional seperti IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) yang menyediakan data mengenai kenaikan permukaan laut dan risiko iklim global.
- Literatur yang membahas konsep desain modular, arsitektur mengapung, serta penerapan kearifan lokal dalam arsitektur tradisional di wilayah pesisir Indonesia.

Pengumpulan literatur dilakukan secara sistematis untuk menyusun kerangka konseptual yang akan menjadi dasar dalam merancang model hunian adaptif. Data yang diperoleh dari studi literatur dianalisis menggunakan metode analisis isi secara kualitatif. Proses analisis dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

- Identifikasi Tema Utama: Menyaring isu-isu penting seperti kerentanan wilayah pesisir, strategi mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim, serta prinsip desain modular.

-Sintesis Informasi: Menggabungkan berbagai informasi dari beragam sumber untuk merumuskan prinsip-prinsip desain hunian yang tanggap terhadap perubahan iklim.

-Perumusan Konseptual: Menyusun model hunian adaptif berdasarkan hasil kajian pustaka, dengan mempertimbangkan integrasi teknologi modern dan nilai-nilai kearifan lokal.

Melalui pendekatan ini, penelitian menghasilkan model konseptual pemukiman pesisir yang tanggap terhadap perubahan iklim, yang diharapkan dapat menjadi acuan awal bagi pengembangan desain serupa di wilayah pesisir lainnya yang juga rentan terhadap dampak perubahan iklim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah model konseptual hunian adaptif di kawasan pesisir Kenjeran. Model ini dirancang untuk menghadapi tantangan perubahan iklim, terutama banjir rob dan kenaikan permukaan air laut. Hasil analisis diperoleh dari berbagai literatur yang relevan, kemudian dipadukan dengan pemahaman dan sudut pandang peneliti berdasarkan kondisi lokal masyarakat pesisir Kenjeran. Pembahasan ini dibagi ke dalam tiga bagian utama: kerentanan wilayah pesisir, strategi desain hunian adaptif, dan integrasi antara teknologi modern dan kearifan lokal.

1. Kerentanan Wilayah Pesisir Kenjeran terhadap Perubahan Iklim

Berdasarkan laporan IPCC (2023), permukaan laut dunia naik sekitar 20 cm setiap tahunnya. Kenjeran, sebagai wilayah pesisir dengan permukiman padat dan masyarakat yang sebagian besar bekerja sebagai nelayan, menjadi salah satu wilayah yang paling rentan. Kondisi ini diperparah oleh penurunan muka tanah, sistem drainase yang buruk, serta kurangnya infrastruktur yang tahan terhadap dampak iklim. Kerentanan ini diperparah oleh penurunan muka tanah, yang mempercepat dampak kenaikan permukaan air laut, dan sistem drainase yang tidak memadai sehingga air hujan dan air pasang sulit dialirkan dengan cepat ke laut, menyebabkan genangan air menjadi lebih lama dan meluas. Selain itu, kurangnya infrastruktur tahan iklim, seperti jalan, jembatan, dan bangunan yang dirancang untuk tahan terhadap dampak perubahan iklim, menyebabkan infrastruktur ini mudah rusak akibat banjir dan cuaca ekstrem, yang mengganggu aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat. Perubahan iklim juga menyebabkan cuaca ekstrem seperti badai dan gelombang tinggi yang lebih sering terjadi, yang sangat berbahaya bagi nelayan yang melaut dan dapat merusak perahu serta peralatan mereka. Kondisi-kondisi ini menyebabkan kerugian ekonomi bagi nelayan karena kesulitan melaut, gangguan kesehatan akibat penyebaran penyakit dari banjir dan genangan air, serta kerusakan lingkungan seperti kerusakan ekosistem pesisir.

2. Strategi Desain Hunian Adaptif: Modular dan Mengapung

Dari hasil kajian pustaka, strategi hunian modular yang dapat mengapung dinilai

efektif untuk menghadapi risiko banjir rob. Sistem modular memudahkan perakitan dan pengembangan rumah, sedangkan desain terapung memungkinkan rumah menyesuaikan diri dengan naik-turunnya permukaan air laut. Perubahan iklim yang menyebabkan naiknya permukaan air laut menjadi ancaman serius bagi wilayah pesisir seperti Kenjeran. Untuk mengatasi hal ini, masyarakat tradisional di pesisir Surabaya telah lama menggunakan rumah panggung sebagai bentuk adaptasi, di mana lantai rumah dibuat lebih tinggi agar terhindar dari genangan air saat banjir rob (Surjono & Kwanda, 2021). Namun, dengan semakin ekstremnya kenaikan air laut, diperlukan penguatan struktur agar rumah panggung tetap aman dan nyaman dihuni. Selain itu, pengelolaan lingkungan yang mengintegrasikan kearifan lokal, seperti pelestarian mangrove dan tata ruang yang berkelanjutan, sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem pesisir sekaligus mendukung keberlangsungan permukiman (Prayogi, 2020). Pendekatan inovatif seperti pengembangan permukiman terapung juga mulai diterapkan di beberapa kawasan pesisir, memungkinkan rumah menyesuaikan diri dengan naik turun permukaan air secara alami (UBL, 2020). Pendekatan terpadu yang menggabungkan aspek sosial, budaya, dan lingkungan menjadi kunci dalam menciptakan permukiman pesisir yang adaptif dan berkelanjutan (Neliti, 2016).

Tabel 1. Perbandingan Strategi Adaptif Berdasarkan Studi Literatur

| Strategi Adaptif | Kelebihan | Kekurangan | Relevansi di Kenjeran | Sumber Studi Literatur |
|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--|
| Rumah Panggung | Melindungi dari genangan air | Kurang fleksibel jika air terus naik | Tinggi, tapi butuh penguatan | Yuliastuti & Astuti (2018), <i>Jurnal Permukiman</i> |
| Konstruksi Modular | Mudah dikembangkan dan dipindahkan | Biaya awal cukup tinggi | Tinggi | Ismawati (2020), <i>Jurnal Arsitektur</i> |
| Arsitektur Mengapung | Menyesuaikan dengan naiknya air | Perlu sistem teknis dan bahan khusus | Sangat tinggi | Purnomo & Wibowo (2019), <i>Jurnal Teknik Sipil</i> |
| Kearifan lokal (bambu, atap limasan) | Ekonomis dan ramah lingkungan | Rentan terhadap cuaca ekstrem | Sedang hingga tinggi | Setiawan (2017), <i>Jurnal Kajian Budaya</i> |

Sumber: Analisis literatur oleh peneliti, 2024

3. Integrasi Teknologi dan Kearifan Lokal

Model hunian yang diusulkan menggabungkan teknologi modern seperti struktur apung berbasis drum atau ponton, dengan material tradisional seperti bambu, anyaman dinding, dan atap limasan yang mendukung sirkulasi udara alami. Selain itu, tata ruang yang fleksibel disesuaikan dengan gaya hidup masyarakat nelayan yang membutuhkan ruang serbaguna dan terbuka. Model rumah yang diusulkan menggabungkan teknologi canggih, seperti pondasi mengapung yang terbuat dari drum atau ponton, dengan bahan-bahan tradisional seperti bambu, dinding anyaman, dan atap limasan yang memungkinkan udara bersirkulasi alami. Hal ini mengurangi kebutuhan AC dan menciptakan suasana yang nyaman. Tata letak rumah dirancang fleksibel agar sesuai dengan gaya hidup masyarakat nelayan yang membutuhkan ruang serbaguna dan terbuka untuk berbagai kegiatan .

Pendekatan ini memadukan teknologi modern dengan kearifan lokal untuk menciptakan rumah yang mudah menyesuaikan diri dan berkelanjutan di daerah pesisir . Dengan pondasi mengapung, rumah dapat menyesuaikan diri dengan perubahan permukaan air laut.

Penggunaan bahan-bahan lokal seperti bambu juga mengurangi biaya pembangunan dan polusi karbon. Tata letak yang fleksibel memungkinkan rumah berfungsi sebagai tempat tinggal sekaligus tempat kerja bagi para nelayan.



Gambar 1. Integrasi teknologi lokal

3.1. Material Platform dari Drum Plastik

Dalam rancangan bangunan rumah apung, pondasi menjadi bagian yang sangat penting karena terletak di bagian dasar struktur dan memiliki fungsi utama untuk menopang keseluruhan beban bangunan. Selain itu, pondasi juga berperan dalam menjaga rumah tetap mengapung dan stabil di atas permukaan air. Salah satu cara yang efektif dan hemat biaya dalam membangun pondasi rumah apung adalah dengan memanfaatkan drum plastik sebagai platform utama yang berfungsi sebagai pelampung.

1. Peran Drum Plastik

Drum plastik bertindak sebagai komponen utama yang memberikan daya apung pada rumah apung. Karena bagian dalam drum berisi udara yang tertutup rapat, drum ini mampu mengapung secara optimal meskipun harus menahan beban yang cukup besar. Umumnya, drum ini dipasang secara teratur di bagian bawah lantai rumah dan diikat dengan kuat agar tetap pada posisi dan tidak bergeser.

2. Keuntungan Menggunakan Drum Plastik

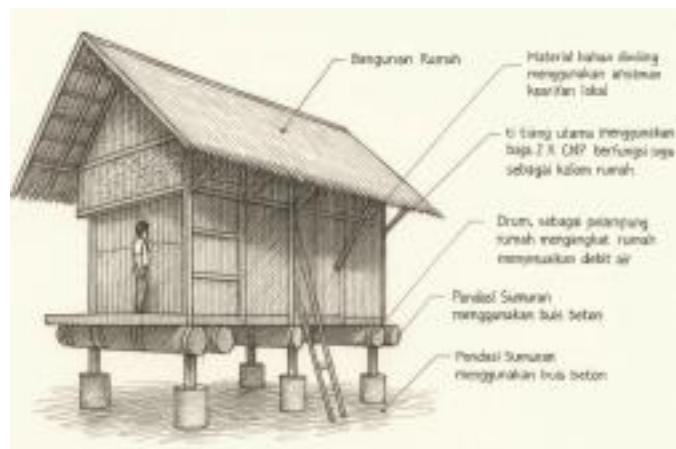
- Daya Apung Optimal: Drum plastik memiliki kapasitas volume besar yang memungkinkan untuk menahan beban secara efisien di atas air.
- Ringan dan Kedap Air: Material plastik bersifat ringan serta tidak mudah menyerap air, menjadikannya ideal sebagai alat bantu apung.
- Mudah Diperoleh dan Murah: Drum bekas berbahan plastik banyak tersedia di sekitar kita, terutama dari sisa industri makanan, pertanian, atau bahan kimia, sehingga harganya relatif terjangkau.
- Bersifat Ramah Lingkungan: Pemanfaatan drum plastik bekas juga mendukung prinsip daur ulang (reuse) sehingga membantu mengurangi limbah plastik yang mencemari lingkungan.

3. Teknik Konstruksi dan Pemasangan

Pada proses konstruksi, drum plastik ditempatkan secara merata dan seimbang di bawah lantai rumah. Jumlah dan jaraknya disesuaikan dengan perhitungan berat bangunan beserta aktivitas penghuninya. Drum ini kemudian dikencangkan menggunakan struktur rangka seperti kayu, bambu, atau baja ringan, serta diatur dalam pola tertentu seperti pola grid (kotak) atau linier untuk memastikan kestabilan keseluruhan sistem pelampung.

4. Aspek Keamanan dan Perawatan

Walaupun drum plastik cenderung awet, tetap diperlukan perawatan secara berkala. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan tidak ada drum yang bocor, pecah, atau rusak akibat benda tajam yang mungkin ada di perairan. Jika ditemukan kerusakan, drum harus segera diganti agar tidak mengganggu kemampuan struktur dalam mengapung secara keseluruhan.



Gambar 2. Contoh konstruksi rumah pesisir

3.2. Struktur Dinding

Dalam perancangan rumah apung, elemen dinding memiliki peranan penting sebagai pembatas antar ruang serta pelindung dari lingkungan luar. Selain fungsinya sebagai sekat, dinding juga memberikan nilai tambah secara visual, memperkuat estetika interior, dan menciptakan suasana ruang yang menyatu dengan karakter alami rumah apung. Penggunaan material dan desain yang tepat pada dinding mampu menghadirkan nuansa ringan dan menyenangkan yang selaras dengan kondisi lingkungan perairan.

Pada desain ini, dinding yang digunakan berupa partisi dari anyaman bambu. Material ini dipilih karena bobotnya yang ringan, kemudahan dalam perakitan, serta ketahanannya terhadap kondisi lembap di sekitar perairan. Selain tidak menambah beban signifikan pada struktur utama, bambu anyam juga dapat dibentuk dengan pola yang bervariasi sesuai kebutuhan desain dan estetika bangunan.

Pemanfaatan bambu anyam juga menunjukkan penerapan nilai-nilai kearifan lokal, mengingat bahan ini telah lama digunakan masyarakat di daerah tropis, khususnya di wilayah pesisir dan pedalaman. Selain mudah ditemukan di alam sekitar, bambu juga termasuk material yang terjangkau dan ekonomis, sehingga ideal untuk digunakan dalam proyek-proyek perumahan berbasis komunitas. Dari sudut pandang lingkungan, bambu tergolong sebagai bahan yang berkelanjutan, tumbuh cepat, dapat diperbarui, serta tidak mencemari lingkungan karena proses pengolahannya yang alami.

Jenis dinding ini dikategorikan sebagai struktur non-permanen, karena tidak terintegrasi langsung dengan elemen struktural utama seperti kolom dan balok. Oleh karena itu, partisi bambu anyam ini dapat dibongkar dan dipasang kembali dengan mudah, memungkinkan fleksibilitas dalam perawatan maupun penyesuaian desain sesuai perubahan kebutuhan pengguna rumah apung.

4. Prinsip-Prinsip Desain Hunian Tanggap Iklim

Berdasarkan hasil kajian dan interpretasi kontekstual, berikut beberapa prinsip utama dalam perancangan hunian adaptif untuk wilayah pesisir Kenjeran:

- **Ketinggian dan Penyesuaian Vertikal:** Prinsip ini menekankan pentingnya membangun rumah lebih tinggi dari permukaan tanah atau membuatnya bisa mengapung agar tidak kebanjiran saat air pasang. Rumah bisa dibuat dengan tiang atau fondasi yang tinggi, atau didesain agar bisa naik turun mengikuti permukaan air laut.
- **Modularitas:** Sistem ini memungkinkan rumah dibangun dari bagian-bagian yang dibuat di pabrik dan mudah dipasang. Ini memudahkan jika ingin menambah ruangan jika keluarga bertambah besar, atau memindahkan rumah jika diperlukan. Desain bongkar pasang juga membuat tata letak rumah bisa disesuaikan dengan kebutuhan penghuninya.
- **Ventilasi dan Pencahayaan Alami:** Memanfaatkan atap limasan dan jendela yang saling berhadapan memaksimalkan udara dan cahaya alami masuk ke dalam rumah. Ini mengurangi penggunaan AC dan lampu, sehingga hemat energi dan membuat lingkungan lebih sehat dan nyaman.
- **Material Lokal dan Ringan:** Menggunakan bahan-bahan dari daerah sekitar seperti bambu dan kayu ringan mengurangi biaya pembangunan dan polusi. Bambu kuat, ringan, dan mudah didapatkan di daerah pesisir. Kayu ringan juga bisa menahan panas dengan baik dan membuat rumah nyaman. Selain itu, menggunakan lapisan tahan air melindungi rumah dari kerusakan akibat air laut.
- **Keterlibatan Komunitas:** Desain rumah harus sesuai dengan budaya, kebiasaan, dan kebutuhan masyarakat setempat. Melibatkan warga dalam proses desain memastikan rumah yang dibangun sesuai dengan keinginan mereka dan diterima dengan baik. Keterlibatan warga juga meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap rumah yang dibangun.

5. Implikasi terhadap Sosial dan Lingkungan

Model hunian adaptif ini tidak hanya memberikan perlindungan fisik terhadap risiko banjir dan kenaikan air laut, tetapi juga menjaga kehidupan sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat pesisir. Hunian yang tanggap terhadap iklim memungkinkan kegiatan nelayan tetap berjalan, memperkuat ikatan sosial, dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya beradaptasi terhadap perubahan iklim. Selain itu, model hunian adaptif ini juga dirancang untuk memperkuat ikatan sosial antarwarga. Tata ruang yang fleksibel dan terbuka mendorong interaksi sosial dan gotong royong antar warga.

Ruang-ruang komunal dapat digunakan untuk berbagai kegiatan seperti pertemuan, pelatihan, atau acara budaya, sehingga mempererat hubungan sosial dan mempromosikan nilai-nilai kebersamaan.

Hunian adaptif juga berperan penting dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya beradaptasi terhadap perubahan iklim. Dengan tinggal di rumah yang dirancang untuk menghadapi dampak perubahan iklim, masyarakat menjadi lebih sadar akan risiko yang mereka hadapi dan termotivasi untuk mengambil tindakan adaptasi. Mereka juga dapat berbagi pengetahuan dan pengalaman mereka dengan masyarakat lain, sehingga memperluas kesadaran dan tindakan adaptasi di tingkat yang lebih luas.

KESIMPULAN

Penelitian ini menekankan pentingnya adaptasi arsitektur sebagai strategi responsif terhadap dampak perubahan iklim, khususnya di kawasan pesisir Kenjeran yang rentan terhadap banjir rob dan kenaikan permukaan laut. Melalui pendekatan literatur dan analisis desain konseptual, diperoleh model hunian adaptif yang menggabungkan prinsip desain modular dan terapung dengan material lokal serta teknologi modern. Desain ini tidak hanya menjawab kebutuhan fisik akan perlindungan lingkungan, tetapi juga mempertahankan nilai-nilai sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat nelayan setempat.

Model hunian yang diusulkan menunjukkan bahwa kolaborasi multidisiplin dan integrasi kearifan lokal sangat penting untuk menciptakan pemukiman tanggap iklim yang berkelanjutan. Penelitian ini berkontribusi sebagai referensi awal dalam pengembangan permukiman pesisir lain di Indonesia, serta menjadi langkah konkret dalam memperkuat ketahanan komunitas terhadap krisis iklim yang semakin nyata

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya tujuhan kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini. Terutama kepada masyarakat pesisir Kenjeran atas partisipasinya yang berharga dan wawasan mendalam tentang kehidupan di wilayah pesisir. Tidak lupa, apresiasi setinggi-tingginya kepada tim peneliti yang telah bekerja keras dan berdedikasi dalam mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan merumuskan model hunian adaptif ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan permukiman pesisir yang lebih tangguh dan berkelanjutan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguspriyanti, C. D., Wilarso, A. S., & Ariansyach, H. B. (2021). Analisis tipologi arsitektur permukiman pesisir Kampung Tua Belian. *Jurnal Combines*, 1(1).

- Egam, E., & Rengkung, M. (2017). Karakter fisik dan non-fisik permukiman pesisir. *Jurnal Arsitektur*, 10(2).
- GhaffarianHoseini, M., Mohd-Nor, A. N., et al. (2018). Floating Architecture and Structures: An Answer to the Global Changes. *Journal of Building Engineering*, 16, 83-101.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.
- Khasanah, N., & Rachmawati, D. (2018). Strategi Adaptasi Hunian Pesisir Terhadap Bencana Banjir Rob di Kota Pekalongan. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 6(1), 1-10.
- Luki Mauhidin. (2015). PERENCANAAN DAN PERANCANGAN RUMAH SUSUN NELAYAN DI KENJERAN SURABAYA (TEMA : ARSITEKTUR TROPIS).
- Mulyati, A., Najib, M., & Astha, A. Y. (2021). Pola permukiman vernakular perairan: Adaptasi terhadap lingkungan fisik kawasan. *Jurnal Ruang*, 58.
- Pratiwi, R. A., & Widystuti, D. S. (2017). Desain Rumah Tanggap Banjir di Kawasan Pemukiman Pesisir Surabaya. *Jurnal Teknik Sipil ITS*, 6(1), 61-68.
- Prayogi (2020), "Redesain Wisata Pesisir Pantai Kenjeran Lama Surabaya dengan Pendekatan ICZM".
- Suharjito, & Komariah, E. (2016). Adaptasi Masyarakat Pesisir Terhadap Perubahan Iklim: Studi Kasus di Desa Bedono, Sayung, Demak. *Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 4(1), 1-12.
- Surjono & Kwanda (2021), "Rumah Susun Adaptif dan Rekreatif bagi Kampung Nelayan Sukolilo di Surabaya".

Halaman ini sengaja dikosongkan