ARSITEKTURA
Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan
ISSN 2580-2976 E-ISSN 1693-3680
https://jurnal.uns.ac.id/Arsitektura/issue/archive

Volume 23 Issue 1 April 2025, pages: 17-28
DOI https://doi.org/10.20961/arst.v23i1.96270

Preferensi Masyarakat terhadap Implikasi Konstruksi Terapung sebagai Hunian Tangguh Banjir

Community Preferences Towards The Implications of Floating Constructions as Flood-Resilient Housing

Muhammad Ikhlasul Amal [1]*, Dewi Larasati [2]
Program Studi Magister Arsitektur, Sekolah Arsitektur Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan, Institut Teknologi Bandung, Indonesia[1]
Kelompok Keahlian Teknologi Bangunan, Sekolah Arsitektur Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan, Institut Teknologi, Bandung, Indonesia[2]
*Corresponding author: ikhlasulamalmhsitb@gmail.com, dewizr@ar.itb.ac.id

Article history
Received: 12 Des 2024
Accepted: 15 Apr 2025
Published: 30 Apr 2025

Abstract
Flooding and rising sea levels increasingly threaten residential areas in Indonesia, causing severe property damage and displacement. One potential solution is floating housing, yet its adoption remains limited due to various challenges. This study aims to assess community preferences and perceptions regarding floating housing, identifying perceived benefits and barriers to its implementation. Using a Likert-scale survey, data were collected to evaluate public opinion on safety, feasibility, and accessibility. Results indicate that communities recognize floating housing as a viable flood mitigation strategy, offering resilience and security. However, concerns about high construction costs and complex designs hinder wider acceptance. These findings highlight the need for cost-effective and simplified designs to improve feasibility. The study provides valuable insights for policymakers, architect, engineers, and urban planners in promoting sustainable flood-resilient housing.

Keywords*: community preferences; floating housing; flood; rising sea levels; vulnerability of settlement*

Abstrak
Banjir dan kenaikan permukaan air laut makin mengancam kawasan permukiman di Indonesia, menyebabkan kerusakan properti dan mengakibatkan pengungsian. Salah satu solusi yang potensial adalah rumah apung, namun penerapannya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis preferensi dan persepsi masyarakat terhadap rumah apung serta mengidentifikasi manfaat dan hambatan dalam implementasinya. Metode survei dengan skala Likert digunakan untuk mengumpulkan data mengenai pandangan masyarakat terkait aspek keamanan, kelayakan, dan aksesibilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat menganggap rumah apung sebagai strategi mitigasi banjir yang efektif dengan menawarkan ketahanan dan perlindungan. Namun, kendala utama yang dihadapi adalah tingginya biaya konstruksi dan kompleksitas desain yang menghambat penerapan secara luas. Temuan ini menekankan perlunya inovasi desain yang lebih sederhana dan terjangkau.

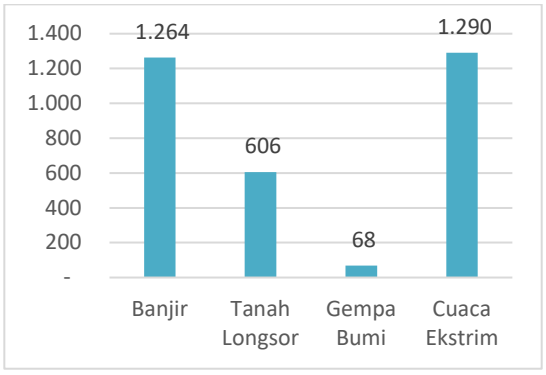
Kata Kunci: preferensi masyarakat; hunian terapung; banjir; kenaikan permukaan air laut; kerentanan permukiman

Cite this as: Amal, M. I., Larasati, D. (2025). Preferensi Masyarakat Terhadap Implikasi Konstruksi Terapung Sebagai Hunian Tangguh Banjir. *Article. Arsitektura : Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 23(1), 17-28. doi: https://doi.org/10.20961/arst.v23i1.96270

1. PENDAHULUAN

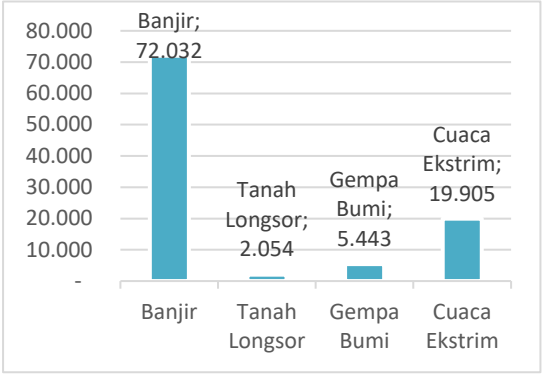
Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di berbagai wilayah Indonesia, dengan dampak yang makin parah akibat perubahan iklim global. Kenaikan permukaan air laut dan meningkatnya curah hujan ekstrem telah memperburuk risiko banjir, mengancam permukiman, serta mengganggu kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat (Arnell dkk., 2019; Griggs & Reguero, 2021; Lawrence dkk., 2020).

Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2023 menunjukkan bahwa banjir merupakan bencana dengan frekuensi tertinggi, mencapai 1.264 kejadian dalam satu tahun, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 1 (BNPB, 2024).



Gambar 1. Frekuensi Bencana Banjir Tahun 2023
Sumber: BNPB (2024)

Selain itu, dampak banjir terhadap hunian sangat signifikan, dengan total kerusakan mencapai 72.032 unit, jauh lebih tinggi dibandingkan bencana lainnya, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 (BNPB, 2024).



Gambar 2. Kerusakan Hunian Akibat Banjir Tahun 2023
Sumber: BNPB (2024)

Berbagai strategi telah diterapkan untuk mengurangi dampak banjir terhadap hunian, salah satunya adalah konstruksi terapung. Konsep ini telah lama digunakan dalam arsitektur vernakular sebagai respons adaptif terhadap lingkungan yang rentan banjir. Konstruksi terapung bekerja berdasarkan prinsip Archimedes, di mana struktur dirancang agar dapat mengapung dan tetap stabil di atas air, sehingga mampu menyesuaikan diri dengan perubahan permukaan air (Attems dkk., 2020; English dkk., 2015; Zakiah & Octavia, 2013). Beberapa penelitian sebelumnya (Andrew Revkin, 2019; Khangura & Haney, 2022; Penning-Rowsell, 2020) menunjukkan bahwa hunian terapung memiliki keunggulan dalam meningkatkan ketahanan terhadap banjir, mengurangi risiko kerusakan struktural, serta memungkinkan masyarakat tetap tinggal di rumah mereka meskipun terjadi banjir.

Meskipun memiliki potensi besar sebagai solusi mitigasi banjir, penerapan konstruksi terapung di Indonesia masih sangat terbatas. Studi terdahulu (Hidayati dkk., 2023; Rusdi dkk., 2023; Sigit dkk., 2023) mengungkapkan bahwa mayoritas permukiman di daerah rawan banjir belum mengadopsi teknologi ini, meskipun tingkat kerusakan yang ditimbulkan akibat banjir sangat tinggi. Hingga saat ini, pemanfaatan hunian terapung di Indonesia lebih banyak ditemukan pada bangunan wisata dan beberapa komunitas yang masih menerapkan arsitektur vernakular lokal (Durratun, 2022; Maulana dkk., 2022; Sari dkk., 2023; Widianingsih dkk., 2023).

Terdapat beberapa faktor yang menjadi hambatan dalam implementasi hunian terapung di Indonesia. Pertama, resistensi sosial dan budaya masyarakat terhadap konsep hunian terapung, yang dipengaruhi oleh faktor kebiasaan dan persepsi terhadap keamanan serta kenyamanan tempat tinggal (Adi, Jansen, dkk., 2020; Putro & Zain, 2021). Kedua, biaya pembangunan awal yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan rumah konvensional, sehingga masyarakat cenderung memilih metode mitigasi lain yang lebih ekonomis (Burhanuddin dkk., 2024; Endangsih & Ikaputra, 2020). Ketiga, kompleksitas desain dan teknologi konstruksi yang membutuhkan

tenaga ahli dan material khusus, yang dapat menghambat implementasi dalam skala besar (Adi, Wahyudi dkk., 2020; Kirange dkk., 2020).

Meskipun terdapat tantangan, hunian terapung tetap memiliki prospek besar sebagai solusi adaptif bagi masyarakat di wilayah rawan banjir. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji preferensi masyarakat terhadap hunian terapung dengan menggunakan pendekatan pemetaan persepsi berbasis skala Likert. Penelitian ini akan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi penerimaan masyarakat, baik dari segi manfaat yang dirasakan maupun hambatan yang dihadapi dalam penerapan konstruksi terapung. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pembuat kebijakan, insinyur, dan perencana kota dalam merancang strategi implementasi hunian terapung yang lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Dengan memahami preferensi masyarakat dan mengatasi hambatan yang ada, solusi ini dapat diterapkan secara lebih luas guna meningkatkan ketahanan permukiman terhadap risiko banjir pada masa depan.

2. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan preferensi masyarakat terhadap hunian dengan konstruksi terapung sebagai salah satu bentuk strategi mitigasi banjir. Fokus utama penelitian ini mencakup empat aspek penting, yaitu tingkat kewaspadaan masyarakat terhadap risiko banjir, kebutuhan akan hunian terapung, persepsi terhadap manfaat teknologi konstruksi terapung, serta tantangan dalam implementasinya.

Kerangka penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan instrumen berupa kuesioner yang dilengkapi skala Likert. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk memperoleh data empiris langsung dari masyarakat terkait pengalaman, persepsi, dan kebutuhan mereka dalam menghadapi bencana banjir. Skala Likert menawarkan fleksibilitas dalam mengukur tingkat kesetujuan dan persepsi responden terhadap variabel-variabel yang diteliti. Hasil pengukuran tersebut diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif dan terukur mengenai preferensi masyarakat terhadap penerapan hunian terapung sebagai solusi mitigasi banjir.

Penelitian ini menggunakan teknik *convenience sampling* sebagaimana dikemukakan oleh Ranjit Kumar (2005), yaitu metode pengambilan sampel yang memanfaatkan kemudahan akses terhadap responden. Kuesioner disebarkan secara daring melalui platform populer seperti Facebook, YouTube, dan WhatsApp untuk memperluas jangkauan responden dalam waktu yang efisien. Proses pengumpulan data dilaksanakan pada periode 31 Mei hingga 11 November 2024, dengan total 133 responden yang berhasil dihimpun.

Setelah data terkumpul, analisis dilakukan menggunakan Coding Excel dan JMP Software. Analisis distribusi digunakan untuk menggali pemahaman responden mengenai mitigasi banjir dan persepsi mereka terhadap hunian terapung. Selanjutnya, analisis bivariat diterapkan untuk mengidentifikasi hubungan antarvariabel, khususnya yang berkaitan dengan manfaat dan tantangan implementasi hunian terapung. Hasil akhir dari analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan komprehensif tentang preferensi masyarakat serta menjadi landasan bagi perumusan strategi implementasi teknologi konstruksi terapung pada masa mendatang.

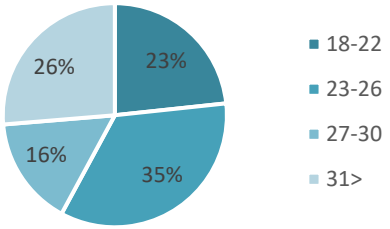
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Profil Sosial dan Lokasi

Tujuan dari pembahasan profil ini adalah untuk memberikan gambaran awal mengenai distribusi responden berdasarkan usia, zona domisili, dan jenjang pendidikan. Analisis ini akan menjadi dasar dalam memahami pengalaman responden terhadap banjir, preferensi mereka terhadap konstruksi terapung, serta tantangan dalam implementasi teknologi tersebut. Visualisasi distribusi sosial dan lokasi responden dapat dilihat pada Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5.

Distribusi usia responden, yang berjumlah total 133 orang, diklasifikasikan ke dalam empat

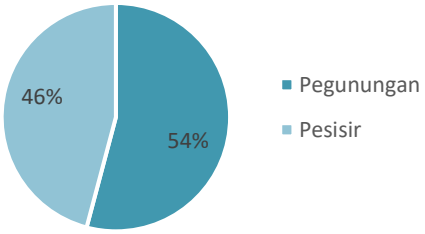
kategori (Gambar 3). Kelompok usia 23–26 tahun dan 31 tahun ke atas merupakan kategori dengan jumlah responden terbanyak, masing-masing sebesar 34% dan 26%. Data ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berada dalam kelompok usia muda dan usia produktif, yang memiliki peran strategis dalam memahami dan merespons isu mitigasi banjir.



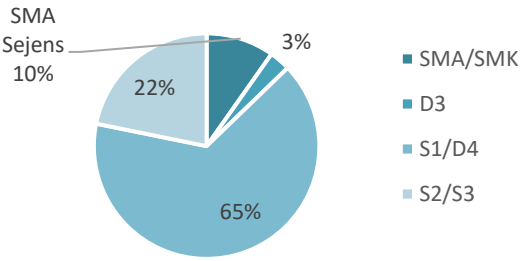
Gambar 3. Distribusi Usia Responden

Distribusi domisili responden terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu daerah pegunungan dan daerah pesisir (Gambar 4). Sebanyak 52% responden (n = 72) berdomisili di daerah pegunungan, sementara 48% (n = 61) berasal dari daerah pesisir. Wilayah pegunungan mencakup kota-kota seperti Bandung, Malang, Bogor, Purwokerto, dan Pandeglang, sedangkan wilayah pesisir meliputi Banjarmasin, Jakarta, Solo, dan Palembang.

Distribusi tingkat pendidikan responden menunjukkan bahwa mayoritas berasal dari kelompok pendidikan tinggi (Gambar 5). Sebanyak 65% responden memiliki latar belakang pendidikan S1/D4, diikuti oleh 22% responden dengan tingkat pendidikan S2/S3.



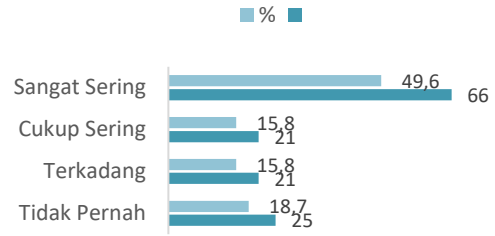
Gambar 4. Distribusi Lokasi Hunian Responden



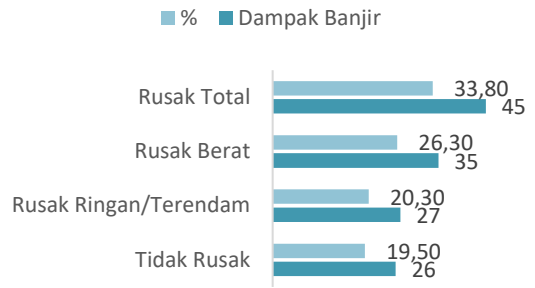
Gambar 5. Distribusi Pendidikan Responden

3.2 Analisis Dampak Banjir Terhadap Hunian

Analisis ini bertujuan untuk memetakan dampak banjir terhadap hunian sebagai dasar dalam perencanaan hunian tangguh banjir. Distribusi frekuensi kejadian banjir serta dampaknya terhadap hunian responden dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7. Hasil analisis menunjukkan bahwa 49% responden (n=66) mengalami banjir dengan frekuensi "sangat sering," menjadikannya kategori terbanyak. Selain itu, dampak banjir terhadap hunian bervariasi, dengan 33% responden (n=45) mengalami kerusakan total dan 20% responden (n=27) melaporkan bahwa hunian mereka hanya terendam. Secara keseluruhan, dari 133 responden, 80% mengalami kerusakan ringan hingga rusak total akibat banjir.



Gambar 6. Tingkat Kejadian Banjir Yang Dialami Responden



Gambar 7. Tingkat Kerusakan Akibat Banjir Yang Dialami Responden

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa banjir merupakan penyebab utama kerusakan struktural pada hunian di wilayah rentan, terutama di daerah dengan topografi rendah atau dekat badan air (Febrianti dkk., 2023; Marfai & Cahyadi, 2017)

Berdasarkan korelasi antara frekuensi banjir dan domisili responden (Tabel 1), wilayah pesisir memiliki kemungkinan lebih tinggi terkena banjir (rata-rata 3,85) dibandingkan daerah pegunungan (rata-rata 3,56), meskipun hubungan ini memiliki signifikansi rendah (p-value=0,305). Hal ini mengindikasikan bahwa faktor lain turut memengaruhi frekuensi dan dampak banjir terhadap hunian, seperti kondisi hidrologi, pola tata ruang, kesiapsiagaan masyarakat, serta faktor sosial dan ekonomi (Adiyani, 2019; Bakri dkk., 2020; Nurhalizah, 2022).

Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa wilayah pesisir memiliki risiko lebih tinggi terhadap banjir akibat interaksi antara faktor hidrometeorologi dan antropogenik, seperti urbanisasi yang tidak terencana dan degradasi ekosistem pesisir (Puspitotanti & Karmilah, 2022; Utami dkk., 2021). Selain itu, keterbatasan infrastruktur drainase dan sistem pengendalian banjir di daerah pesisir memperburuk dampaknya (Nurhalizah, 2022).

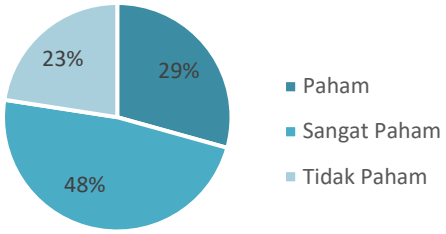
Meskipun demikian, hasil ini mengindikasikan bahwa wilayah pesisir memiliki potensi lebih besar dalam penerapan hunian tangguh banjir, mengingat frekuensi kejadian banjir yang lebih tinggi dibandingkan daerah pegunungan. Dengan memahami pola risiko dan preferensi masyarakat, strategi mitigasi berbasis hunian terapung dapat menjadi solusi adaptif yang efektif dalam meningkatkan ketahanan permukiman terhadap bencana banjir (Puspitotanti & Karmilah, 2022).

Tabel 1 Korelasi Frekuensi Pengalaman Banjir Berdasarkan Domisili

Domisili	Mean	Standar Deviation
Pegunungan	3,56	1,65
Pesisir	3,85	1,49

Dampak kerusakan hunian akibat banjir dapat diminimalkan melalui pemahaman yang komprehensif mengenai konsep hunian tangguh banjir. Penelitian sebelumnya (Ginting & Putra, 2019; Pramudita & Noorratri, 2023; Rahman dkk., 2022) menekankan bahwa mitigasi bencana yang efektif tidak hanya bergantung pada kualitas infrastruktur, tetapi juga pada kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi ancaman banjir. Kesadaran dan kesiapan ini sangat dipengaruhi oleh tingkat edukasi masyarakat mengenai strategi mitigasi berbasis hunian tangguh banjir.

Pemahaman masyarakat terhadap hunian tangguh banjir memainkan peran krusial dalam mengurangi dampak kerusakan hunian. Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 8, sebanyak 48% responden memiliki pemahaman yang cukup baik tentang desain hunian tangguh banjir.



Gambar 8. Distribusi Responden Pemahaman Hunian Tangguh Banjir

Selanjutnya, Tabel 2 menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara jenjang pendidikan dengan tingkat pemahaman masyarakat terhadap konsep ini. Dari 133 responden yang dianalisis, tingkat pemahaman tertinggi ditemukan pada individu dengan jenjang pendidikan S2 dan S3, dengan nilai signifikansi yang cukup tinggi (P-Value = 0,008).

Tabel 2 Korelasi Jenjang Pendidikan dengan Pemahaman Hunian Tangguh Banjir

Jenjang Pendidikan	n	Mean	Standar Deviation
SMA/SMK	13	2,07	0,44
D3	4	1,50	0,80
S1/D4	87	3,18	0,17
S2	28	4,07	0,30
S3	1	5,00	1,60

Namun, meskipun terdapat hubungan positif antara jenjang pendidikan dan pemahaman masyarakat, data ini masih berbanding terbalik dengan tingkat kerusakan infrastruktur akibat banjir. Sebagaimana dicatat oleh Budiarto dan Bioresita (2023), bencana banjir telah menyebabkan kerusakan hingga 51,6% dari total infrastruktur kota, termasuk hunian. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman saja belum cukup, melainkan perlu diikuti oleh implementasi yang lebih luas serta peningkatan kapasitas teknis dalam membangun infrastruktur tangguh banjir.

Dari data pada Tabel 2, terlihat bahwa makin tinggi tingkat pendidikan seseorang, makin baik pula pemahaman mereka tentang konsep hunian tangguh banjir. Namun, realitas di Indonesia menunjukkan bahwa proporsi masyarakat dengan pendidikan tinggi masih relatif rendah. Kondisi ini menegaskan pentingnya memperkuat sosialisasi dan pendidikan tentang hunian tangguh banjir sejak jenjang pendidikan dasar dan menengah. Dengan membangun pemahaman sejak dini, masyarakat dapat lebih mudah menerima dan menerapkan prinsip hunian yang dirancang untuk menghadapi risiko banjir secara efektif (Puspitotanti & Karmilah, 2022; Rahman dkk., 2022).

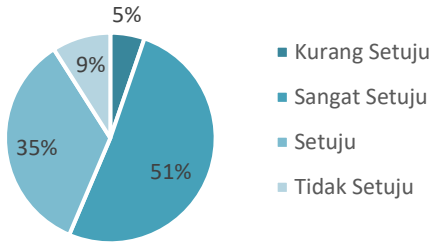
Strategi desain hunian tangguh banjir harus mengadopsi pendekatan yang inklusif, dengan mengintegrasikan pemahaman lintas jenjang pendidikan agar dapat diterima dan diterapkan oleh berbagai lapisan masyarakat. Edukasi mengenai konsep hunian adaptif perlu diperkenalkan secara luas untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya mitigasi bencana berbasis hunian yang berkelanjutan.

Salah satu solusi yang dapat diusulkan adalah pengembangan hunian terapung, yang menawarkan fleksibilitas dan kemampuan adaptasi terhadap perubahan elevasi air. Konsep ini telah diterapkan di berbagai negara dengan tingkat keberhasilan yang beragam, bergantung pada faktor sosial, ekonomi, dan teknis. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi hunian terapung sangat dipengaruhi oleh keterlibatan masyarakat dalam perencanaan dan pengelolaannya (Endangsih & Ikaputra, 2020). Selain itu, pendekatan partisipatif berbasis komunitas dinilai lebih efektif dalam meningkatkan penerimaan masyarakat terhadap hunian terapung. Penelitian Maharani dkk. (2023) mengindikasikan bahwa desain hunian terapung yang melibatkan komunitas lebih mudah diterima karena mempertimbangkan aspek sosial dan budaya setempat. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai manfaat hunian terapung, tetapi juga memperkuat rasa kepemilikan dan tanggung jawab terhadap keberlanjutan hunian tersebut.

3.3 Analisis Preferensi Hunian Terapung

Hunian konstruksi terapung merupakan salah satu bentuk hunian tangguh banjir. Bentuk strategi ini mampu mereduksi kerusakan akibat bencana banjir. Kemampuan hunian konstruksi terapung ini akan dianalisis berdasarkan pemahaman serta preferensi responden terhadap hunian terapung.

Gambar 9 menjelaskan distribusi persepsi konstruksi terapung sebagai hunian tangguh banjir. Persepsi ini menggambarkan bahwa dari 133 responden, 51% sangat setuju bahwa hunian terapung mampu berfungsi sebagai hunian tangguh banjir.



Gambar 9. Distribusi Persepsi Konstruksi Terapung Sebagai Hunian Tangguh Banjir

Gambaran ini menjelaskan bahwa hunian terapung mampu diterima oleh sebagian masyarakat sebagai hunian tangguh banjir. Namun, 9% responden menganggap hunian terapung masih belum mampu sebagai hunian tangguh banjir. Menurut (Joseph dkk., 2014; Piątek & Wojnowska-Heciak, 2020; Putro & Zain, 2021) faktor seperti kombinasi keterbatasan struktural, adaptasi yang tidak memadai, faktor psikologis yang memengaruhi langkah-langkah ketahanan, dan risiko banjir

air tanah. Walaupun begitu, potensi adopsi hunian terapung di Indonesia sebagai hunian tangguh banjir masih sangat besar.

Tabel 3 menyajikan korelasi antara domisili responden, baik di daerah pegunungan maupun pesisir, dengan preferensi mereka terhadap hunian terapung. Analisis ini mencakup empat indikator utama, yaitu persepsi efektivitas, persepsi keamanan, preferensi implementasi (*Willingness to Adopt* atau WTA), dan preferensi investasi (*Willingness to Pay* atau WTP). Hasil analisis menunjukkan bahwa responden dari daerah pegunungan memiliki penilaian yang lebih tinggi terhadap efektivitas dan keamanan hunian terapung dibandingkan dengan responden dari daerah pesisir, dengan nilai rata-rata masing-masing sebesar 3,90 dan 3,73 di daerah pegunungan serta 3,65 dan 3,34 di daerah pesisir. Preferensi implementasi juga menunjukkan pola serupa, di mana responden dari daerah pegunungan memiliki kesiapan adopsi hunian terapung yang lebih tinggi (mean = 4,19) dibandingkan dengan responden di daerah pesisir (mean = 3,91). Dalam aspek preferensi investasi, responden dari daerah pegunungan juga menunjukkan tingkat kesiapan yang lebih besar (mean = 3,93) dibandingkan dengan responden dari daerah pesisir (mean = 3,72).

Tabel 3. Korelasi Domisili Responden Terhadap Preferensi Hunian Terapung

Indikator Responden	Segmen Pegunungan		Segmen Pesisir		P-Value
	Mean	S.D	Mean	S.D	
Persepsi Keefektifan	3,90	0,16	3,65	0,17	0,29
Persepsi Keamanan	3,73	0,17	3,34	0,18	0,12
Preferensi Implikasi (WTA)	4,19	0,14	3,91	0,15	0,19
Preferensi Investasi (WTP)	3,93	0,15	3,72	0,17	0,37

Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun hunian terapung lebih relevan secara geografis di daerah pesisir, tingkat persepsi efektivitasnya juga cukup tinggi di daerah pegunungan. Temuan ini dapat dikaitkan dengan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana serta kecenderungan mereka untuk mempertimbangkan solusi inovatif dalam mitigasi risiko banjir (Bradford dkk., 2012; Tyler dkk., 2019). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa persepsi masyarakat terhadap hunian inovatif sangat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan dan pemahaman terhadap risiko bencana, yang cenderung lebih tinggi di daerah dengan akses yang lebih baik terhadap informasi dan edukasi kebencanaan (Rogayan & Dollete, 2020).

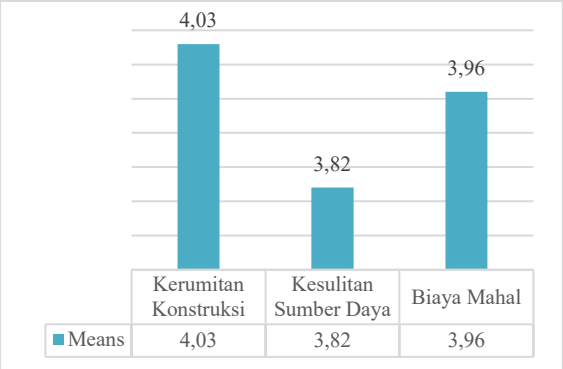
Namun, hasil korelasi dalam analisis ini tidak memiliki tingkat signifikansi yang tinggi berdasarkan nilai *p-value*, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang secara statistik signifikan antara responden di daerah pegunungan dan pesisir dalam hal preferensi terhadap hunian terapung. Hal ini mengindikasikan bahwa potensi adopsi hunian terapung cukup merata di berbagai wilayah, baik di daerah pesisir maupun pegunungan, dengan pertimbangan faktor sosial dan ekonomi yang relatif serupa (Wang dkk., 2021).

Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa mayoritas responden setuju bahwa hunian terapung merupakan solusi yang efektif sebagai hunian tangguh banjir. Temuan ini mendukung studi sebelumnya yang menyatakan bahwa konstruksi terapung memiliki potensi besar dalam mitigasi risiko banjir dan kenaikan permukaan air laut (Khangura & Haney, 2022; Penning-Rowsell, 2020). Namun, implementasi hunian terapung masih menghadapi tantangan utama yang mencakup keterbatasan struktural, adaptasi desain yang belum optimal, serta faktor psikologis seperti kepercayaan masyarakat terhadap keamanan bangunan. Selain itu, faktor ekonomi juga menjadi kendala dalam hal keterjangkauan dan kesiapan masyarakat untuk mengadopsi teknologi ini (Penning-Rowsell, 2020). Oleh karena itu, keberhasilan implementasi hunian terapung sangat bergantung pada pendekatan yang holistik, yang mencakup inovasi desain yang lebih efisien, kebijakan pendukung, serta edukasi yang meningkatkan penerimaan masyarakat terhadap teknologi ini.

3.4 Analisis Tantangan Hunian Terapung

Hunian terapung merupakan salah satu solusi inovatif dalam menghadapi permasalahan banjir, terutama di daerah rawan genangan dan peningkatan permukaan air. Namun, implementasi hunian ini masih menghadapi berbagai tantangan yang menghambat adopsinya secara luas. Oleh karena itu, pemetaan faktor utama yang memengaruhi kendala dalam penerapan hunian terapung menjadi langkah penting dalam mengidentifikasi solusi yang tepat guna meningkatkan efektivitas implementasi hunian ini.

Untuk menganalisis faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap tantangan hunian terapung, uji ANOVA digunakan untuk membandingkan berbagai aspek kendala yang dihadapi. Gambar 10 menunjukkan hasil uji komparasi means, dengan tingkat signifikansi yang cukup tinggi (p = 0,002), menunjukkan bahwa kerumitan konstruksi merupakan tantangan utama dengan nilai rata-rata tertinggi (4,03), diikuti oleh biaya pembangunan yang mahal (3,96) dan kesulitan sumber daya (3,82). Hasil ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyoroti bahwa aspek teknis dan biaya merupakan faktor penghambat utama dalam implementasi infrastruktur inovatif, terutama di negara berkembang (Bradford dkk., 2012; Rogayan & Dollete, 2020).



Gambar 10. Test Anova Terhadap Tantangan Hunian Terapung

Temuan ini menunjukkan bahwa inovasi dalam penyederhanaan proses konstruksi hunian terapung harus menjadi prioritas utama guna mempercepat adopsinya di masyarakat. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan teknologi modular yang lebih mudah dipasang dan dirakit, sehingga mengurangi kompleksitas teknis dan menekan biaya pembangunan (Mansoor dkk., 2023; Moon, 2015). Selain itu, penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa ketersediaan material lokal yang sesuai dengan lingkungan sekitar dapat membantu mengatasi kendala sumber daya serta meningkatkan keterjangkauan hunian terapung bagi masyarakat berpenghasilan rendah (Adi, Jansen, dkk., 2020; Stanković dkk., 2021).

Berdasarkan hasil analisis ini, sejumlah rekomendasi dapat diusulkan bagi pemangku kepentingan terkait. Para arsitek/ *engineer* dan penyedia jasa konstruksi perlu berfokus pada pengembangan desain hunian terapung yang lebih sederhana, efisien, dan mudah diterapkan dalam skala besar. Selain itu, pemerintah diharapkan dapat memberikan dukungan regulasi dan kebijakan insentif, seperti subsidi material atau skema pembiayaan yang terjangkau, guna mendorong masyarakat untuk mengadopsi solusi ini. Dengan demikian, implementasi hunian terapung yang lebih luas diharapkan dapat mengurangi dampak kerusakan akibat banjir serta meningkatkan ketahanan permukiman terhadap bencana hidrometeorologi pada masa depan (Adi, Jansen, dkk., 2020; Penning-Rowsell, 2020).

4. KESIMPULAN

Studi tentang preferensi dan tantangan hunian terapung sebagai salah satu strategi terhadap penurunan kerusakan hunian akibat banjir:

Hunian terapung terbukti memiliki potensi besar sebagai solusi untuk mengurangi dampak kerusakan akibat banjir, terutama di wilayah rawan banjir di Indonesia. Responden sebanyak 51% menunjukkan sikap sangat setuju terhadap hunian terapung menganggapnya efisien dan aman dalam menghadapi ancaman banjir.

Hambatan utama implementasi hunian terapung meliputi biaya pembangunan yang relatif tinggi dan desain yang kompleks. Aspek inovasi dalam kemudahan konstruksi menjadi prioritas utama dalam pengembangan hunian terapung (*Means* 4,03). Tujuan kemudahan ini untuk mengatasi penerimaan masyarakat yang masih terbatas, terutama di kalangan

masyarakat dengan akses pendidikan atau pengetahuan yang minim.

Mendesain hunian terapung yang lebih sederhana dan terjangkau diperlukan agar dapat lebih mudah diterima oleh masyarakat luas. Upaya ini perlu diiringi dengan edukasi untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang manfaat dan pentingnya hunian tangguh banjir, terutama di wilayah dengan risiko tinggi. Selain itu, pelibatan berbagai lapisan masyarakat dalam proses perencanaan juga penting, sehingga desain hunian terapung dapat lebih sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik lokal.

Penelitian ini memberikan panduan bagi pemerintah, insinyur, dan pemangku kepentingan lainnya dalam merancang kebijakan, strategi desain, dan implementasi hunian terapung. Selain itu, penelitian ini juga menyediakan dasar ilmiah untuk memperluas adopsi teknologi hunian tangguh banjir di Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini mendukung upaya mitigasi bencana banjir, meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap perubahan iklim, serta mendorong pembangunan yang berkelanjutan.

Keterbatasan data serta metodologi menjadi limitasi dalam penelitian ini. Limitasi penelitian ini dapat dikembangkan ke arah implementasi serta pendalaman terhadap aspek konstruksi dan biaya hunian terapung.

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis pertama (MIA) menyusun gagasan awal penelitian dan artikel; mengumpulkan data dan verifikasi; analisis dan menarik kesimpulan. Penulis (DL) melakukan validasi data dan penulisan, analisis, dan menarik kesimpulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para peneliti menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam survei ini. Sebanyak 133 responden dari berbagai latar belakang telah memberikan kontribusi berharga dengan membagikan pengalaman, pemahaman, serta pandangan mereka mengenai hunian tangguh banjir. Informasi yang dihimpun melalui survei ini menjadi dasar utama dalam penyusunan artikel ini, memungkinkan analisis yang lebih komprehensif terkait persepsi dan preferensi masyarakat terhadap hunian terapung sebagai solusi mitigasi banjir.

REFERENSI

Adi, H. P., Jansen, J., & Heikoop, R. (2020). Social Acceptance for Floating Houses as Alternative Residential in Coastal Area. *JACEE (Journal of Advanced Civil and Environmental Engineering)*, *3*(2), 73–82.

Adi, H. P., Wahyudi, S. I., Ni'am, M. F., & Haji, S. (2020). An Analysis of Plastic Barrels as a Platforms Material of Floating House in Coastal Areas. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *498*(1), 012066. https://doi.org/10.1088/1755-1315/498/1/012066

Adiyani, L. (2019). Nilai Faktor Pertumbuhan untuk Estimasi Hujan Rencana di Pulau Jawa. *Jurnal Sumber Daya Air*, *15*(1), 56–68. https://doi.org/10.32679/jsda.v15i1.496

Andrew Revkin. (2019, April 5). *Floating Cities Could Ease the World's Housing Crunch, the UN says, Environment*.

Arnell, N. W., Lowe, J. A., Challinor, A. J., & Osborn, T. J. (2019). Global and Regional Impacts of Climate Change at Different Levels of Global Temperature Increase. *Climatic Change*, *155*(3), 377–391. https://doi.org/10.1007/s10584-019-02464-z

Attems, M., Thaler, T., Genovese, E., & Fuchs, S. (2020). Implementation of Property-Level Flood Risk Adaptation (PLFRA) Measures: Choices and Decisions. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, *7*(1), e1404.

Bakri, H., Arif, S. K., & Amin, H. (2020). Kesiapsiagaan Tenaga Kesehatan Puskesmas dalam Penanggulangan Bencana Banjir di Kecamatan Manggala Kota Makassar Tahun 2019. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, *15*(1), 59.

https://doi.org/10.32382/medkes.v15i1.1341

Bradford, R. A., O'Sullivan, J., Craats, I. M. van der, Krywkow, J., Rotko, P., Aaltonen, J., Bonaiuto, M., Dominicis, S. De, Waylen, K. A., & Schelfaut, K. (2012). Risk Perception – Issues for Flood Management in Europe. *Natural Hazards and Earth System Science*, *12*(7), 2299–2309. https://doi.org/10.5194/nhess-12-2299-2012

Burhanuddin, B., Luthfiah, L., Salenda, H., & Amalia, N. (2024). Utilization of Waste as a Raw Material to Replace Manufactured Materials for Scavengers Houses at the Kawatuna TPA Location, Palu City. *Interdiciplinary Journal and Hummanity (Injurity)*, *3*(2), 179–184. https://doi.org/10.58631/injurity.v3i2.179

Durratun, N. (2022). Strategy of Local Government in Increasing the Number of Tourists on Bawean Island. *Jurnal Ilmiah Administrasi Publik*, *8*(3), 296–303. https://doi.org/10.21776/ub.jiap.2022.008.03.6

Endangsih, T., & Ikaputra. (2020). Floating Houses Technology as Alternative Living on The Water. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *797*(1), 012020. https://doi.org/10.1088/1757-899X/797/1/012020

English, E., Friedland, C., Orooji, F., & Mahtani, N. (2015). A New Approach to Combined Flood and Wind Mitigation for Hurricane Damage Prevention. *Proceedings of the 14th International Conference on Wind Engineering, Porto Alegre, Brazil*.

Febrianti, D., Zakia, Z., Safriani, M., Ikhwali, M. F., Husaini, M. Z., Prayogo, W., Ersa, N. S., & Farizal, T. (2023). Efforts of Community Adaptation to Deal With Rob Floods on the Meulaboh Coastline. *Current Journal International Journal Applied Technology Research*, *4*(2). https://doi.org/10.35313/ijatr.v4i2.121

Ginting, N., & Putra, N. P. (2019). Mitigasi Bencana Banjir Kawasan Wisata Berkelanjutan (Studi Kasus: Bukit Lawang, Kecamatan Bahorok, Kabupaten Langkat). *Talenta Conference Series Energy and Engineering (Ee)*, *2*(1). https://doi.org/10.32734/ee.v2i1.408

Griggs, G., & Reguero, B. G. (2021). Coastal Adaptation to Climate Change and Sea-level Rise. *Water*, *13*(16), 2151.

Hidayati, Z., Noviana, M., & Rosyidi, M. F. (2023). Interior Modification of Residential Housing in Flood Prone Areas. *International Journal of Disaster Management*, *5*(3), 159–180. https://doi.org/10.24815/ijdm.v5i3.28552

Joseph, R., Proverbs, D., & Lamond, J. (2014). Resilient Reinstatement: What Can We Learn from the 2007 Flooding in England. *Flood Recovery, Innovation and Response IV*, *184*, 175.

Khangura, J., & Haney, J. (2022). Floating Modular Housing to Address Demand and Affordability. *WCFS2020: Proceedings of the Second World Conference on Floating Solutions, Rotterdam*, 43–66.

Kirange, P. M., Khilare, S. M., & Raskar, J. D. (2020). Study on the Evaluation of Low-Cost Floating House. *Journal of Thermal and Fluid Science*, *1*(1). https://doi.org/10.26706/jtfs.1.1.20201205

Lawrence, J., Blackett, P., & Cradock-Henry, N. A. (2020). Cascading Climate Change Impacts and Implications. *Climate Risk Management*, *29*, 100234. https://doi.org/10.1016/J.CRM.2020.100234

Mansoor, N., Anuar, A. N., Mahdzir, A. M., & Adnan, N. H. Md. (2023). Enhancing Disaster Resilience: Overview of Resilient Housing. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *13*(9). https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i9/18351

Marfai, M. A., & Cahyadi, A. (2017). *Dampak Bencana Banjir Pesisir dan Adaptasi Masyarakat Terhadapnya di Kabupaten Pekalongan*. https://doi.org/10.31227/osf.io/m273k

Maulana, A., Oktaviyanti, D., Wahyuni, D., Sasono, N., & Sakti, G. (2022). Implikasi Kebijakan Atas Terbitnya Travel & Tourism Development Index 2021

Terhadap Upaya Peningkatan Daya Saing Kepariwisataan Indonesia Di Pasar Global. *Jurnal Kepariwisataan Indonesia Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kepariwisataan Indonesia*, *16*(2), 149–162. https://doi.org/10.47608/jki.v16i22022.149-162

Moon, C.-H. (2015). A Study on the Floating House for New Resilient Living. *Journal of the Korean Housing Association*, *26*(5), 97–104. https://doi.org/10.6107/jkha.2015.26.5.097

Nurhalizah, S. (2022). *Berkurangnya Tutupan Hutan Alam pada Daerah Aliran Sungai Mengakibatkan Banjir di Kalimantan Tengah*. https://doi.org/10.31219/osf.io/y7bzm

Penning-Rowsell, E. (2020). Floating Architecture in The Landscape: Climate Change Adaptation Ideas, Opportunities and Challenges. *Landscape Research*, *45*(4), 395–411.

Piątek, Ł., & Wojnowska-Heciak, M. (2020). Multicase Study Comparison of Different Types of Flood-Resilient Buildings (Elevated, Amphibious, and Floating) at the Vistula River in Warsaw, Poland. *Sustainability*, *12*(22), 9725.

Pramudita, C. D. A., & Noorratri, E. D. (2023). Gambaran Kesiapsiagaan dan Upaya Mitigasi Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Banjir di Dusun Bodeyan Desa Pondok Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo. *Ovum Journal of Midwifery and Health Sciences*, *3*(1), 1–7. https://doi.org/10.47701/ovum.v3i1.2209

Puspitotanti, E., & Karmilah, M. (2022). Kajian Kerentanan Sosial terhadap Bencana Banjir. *Jurnal Kajian Ruang*, *1*(2), 177. https://doi.org/10.30659/jkr.v1i2.20023

Putro, J. D., & Zain, Z. (2021). Active and Passive Adaptation of Floating Houses (Rumah Lanting) to The Tides of The Melawi River in West Kalimantan, Indonesia. *Geographica Pannonica*, *25*(2).

Rahman, F., Laily, N., Wulandari, A., Riana, R., Ridwan, A. M., & Yolanda, Z. W. (2022). Program Peningkatan Kapasitas Masyarakat Dalam Upaya Pengurangan Risiko Bencana Banjir Berbasis Komunitas. *Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, *6*(4), 1724. https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i4.11122

Rogayan, D. V, & Dollete, L. F. (2020). Disaster Awareness and Preparedness of Barrio Community in Zambales, Philippines: Creating a Baseline for Curricular Integration and Extension Program. *Review of International Geographical Education Online*. https://doi.org/10.33403/rigeo.634564

Rusdi, R., Adeyemi, A., & Padli, F. (2023). Local Community Adaptation to Flood Disaster in Soppeng District. *Jambura Geo Education Journal*, *4*(1), 84–91. https://doi.org/10.34312/jgej.v4i1.18817

Sari, M., Wikantari, R., & Sir, M. M. (2023). Vernacular Architectural Characteristics of Floating Houses in the Lake Tempe Tourism area, South Sulawesi, Indonesia. *ISVS E-Journal*, *10*(12), 408–431.

Sigit, A., Koyama, M., & Harada, M. (2023). Flood Risk Assessment Focusing on Exposed Social Characteristics in Central Java, Indonesia. *Sustainability*, *15*(24), 16856. https://doi.org/10.3390/su152416856

Stanković, J., Krasić, S., Mitković, P., Nikolić, M., Kocić, N., & Mitković, M. (2021). *Floating Modular Houses as Solution for Rising Sea Levels - A Case Study in Kiribati Island*. https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2021.1.161

Tyler, J., Sadiq, A., & Noonan, D. S. (2019). A Review of the Community Flood Risk Management Literature in the USA: Lessons for Improving Community Resilience to Floods. *Natural Hazards*, *96*(3), 1223–1248. https://doi.org/10.1007/s11069-019-03606-3

Utami, C. W., Giyarsih, S. R., Marfai, M. A., & Fariz, T. R. (2021). Kerawanan Banjir Rob dan Peran Gender dalam Adaptasi di Kecamatan Pekalongan Utara. *Jurnal Planologi*, *18*(1), 94. https://doi.org/10.30659/jpsa.v18i1.13588

Wang, Y., Yue, X., Zhang, H., Su, Y., & Jing, Q. (2021). Relationship Between Urban Floating Population Distribution and Livability Environment: Evidence From Guangzhou's Urban District, China. *Sustainability*, *13*(23), 13477. https://doi.org/10.3390/su132313477

Widianingsih, I., Abdillah, A., Herawati, E., Dewi, A. U., Miftah, A. Z., Adikancana, Q. M., Pratama, M. N., & Sasmono, S. (2023). Sport Tourism, Regional Development, and Urban Resilience: A Focus on Regional Economic Development in Lake Toba District, North Sumatra, Indonesia. *Sustainability*, *15*(7), 5960. https://doi.org/10.3390/su15075960

Zakiah, H., & Octavia, H. S. C. (2013). Studi Adaptasi Rumah Vernakular Kutai terhadap Lingkungan Rawan Banjir di Tenggarong. *Dimensi: Journal of Architecture and Built Environment*, *40*(2), 89–98.