

Konsep Perencanaan Sistem Konstruksi Rumah Masyarakat dalam Menyikapi Kondisi Alam di Pemukiman Pesisir Pantai

Imriyanti*, Nasruddin, Pratiwi Mushar, Hartawan, A. Lolo Sinrang A, Annisa Putri Bachtiar, Alia Salsabila Farhani, Marzon Maisi, Muh. Nurhalim A.

Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
imriyanti@unhas.ac.id*

Abstrak

Letak permukiman di wilayah pesisir pantai tidak memperhatikan aturan dan batasan dalam bermukim sering mengalami bencana alam seperti: banjir pasang, abrasi dan angin kencang, dan menyebabkan kerugian kepada penghuni. Dusun Beba, Desa Tamasaju, Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar memiliki permukiman di wilayah pesisir pantai. Bencana alam menjadi permasalahan penting dalam mempertimbangkan ketahanan sistem konstruksi rumah masyarakatnya yang mampu menyikapi kondisi alam di lingkungan pesisir pantai. Tujuannya menemukan konsep dalam menangani permasalahan masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir pantai agar huniannya dapat bertahan dari bencana alam. Sebelum penerapan konsep, tanggapan masyarakat menunjukkan: 47,4% tidak memahami konsep, 57,4% menilai konsep tidak sesuai kebutuhan, 63,7% berpendapat konsep tidak bermanfaat, dan 52,1% menyatakan konsep tidak memberikan keamanan dari bencana alam. Setelah penerapan, hasilnya menunjukkan peningkatan: 85,9% masyarakat memahami isi konsep, 60,5% menilai sesuai kebutuhan dalam masyarakat dalam menangani bencana alam, 83,7% berpendapat konsep sangat bermanfaat, dan 81,1% menyatakan konsep memberikan keamanan melalui rekonstruksi serta renovasi rumah di Dusun Beba, Desa Tamasaju.

Kata Kunci: Bencana Alam; Konsep Perencanaan; Pesisir Pantai; Renovasi Rumah; Sistem Konstruksi.

Abstract

The location of settlements in coastal areas that does not pay attention to rules and limits in residing often experiences natural disasters such as tidal floods, abrasion, and strong winds, causing losses to the residents. Beba Hamlet, Tamasaju Village, Galesong Utara District, Takalar Regency has settlements in coastal areas. Natural disasters have become an important issue in considering the resilience of the community's housing construction system that is able to respond to natural conditions in coastal environments. The goal is to find a concept for addressing the problems of communities living in coastal areas so that their homes can withstand natural disasters. Before implementation, the public response to the concept was as follows: 47.4% (in the enough category) of the community did not understand the concept; 57.4% felt the concept did not meet the community's needs; 63.7% thought the concept was not useful; 52.1% believed the concept did not provide a level of safety against natural disasters. After the concept's implementation, the results were: 85.9% of the community were able to understand the concept; 60.5% felt the concept met the community's needs in handling natural disasters; 83.7% of the community thought the concept was very useful; 81.1% believed the concept could provide safety through the reconstruction and renovation of homes in Beba hamlet, Tamasaju village.

Keywords: Natural Disasters; Planning Concept; Coastal Areas; Houses; Construction Systems.

1. Pendahuluan

Indonesia sebagian besar wilayah perairan. Wilayah perairan inilah terdapat permukiman pesisir pantai. Pesisir pantai menjadi salah satu kawasan permukiman yang penghuninya berprofesi sebagai nelayan yang diperoleh secara turun temurun. Karakteristik masyarakat nelayan terbentuk mengikuti sifat dinamis sumberdaya yang digarapnya (Maulidiyah L et al., 2020). Melalui sumber daya pantai inilah maka permukiman nelayan tumbuh dengan cepatnya tanpa mempertimbangkan

aturan, batasan wilayah pesisir pantai yang layak sebagai area bermukim dan sistem konstruksi rumah yang layak di wilayah pesisir pantai.

Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar memiliki wilayah permukiman pesisir pantai. Permasalahan di permukiman pesisir pantai Dusun Beba sering mengalami bencana alam (banjir pasang, abrasi dan angin kencang) dan memberikan kerugian besar kepada masyarakatnya. Dari permasalahan tersebut maka solusi yang diberikan adalah konsep perencanaan sistem konstruksi rumah masyarakat dalam menyikapi kondisi alam di wilayah pesisir pantai.

2. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia. Terbentang dari Sabang hingga Merauke, Indonesia memiliki 17.491 pulau dengan luas total wilayah Indonesia sekitar 7,81 juta km². Dari total luas wilayah tersebut, 3,25 juta km² adalah lautan dan sekitar 2,01 juta km² yang berupa daratan (Hasanah TF, 2020). Secara geografis, kawasan pesisir terletak pada wilayah transisi antara darat dan laut. Masyarakat pesisir yang berprofesi nelayan, pembudidaya ikan, pengolah dan pedagang hasil laut, serta masyarakat lainnya yang kehidupan sosial ekonominya tergantung pada sumber daya laut merupakan segmen anak bangsa yang umumnya masih tergolong miskin. Kesejahteraan masyarakat pesisir atau nelayan memerlukan program terobosan baru yang dapat meningkatkan akses ekonomi sebagai modal, manajemen dan teknologi serta dapat mentransformasikan struktur huniannya dan kultur masyarakat pesisir dan nelayan secara berkelanjutan (Gearhart J and Hapsari A, 2021).

Kabupaten Takalar sebagai salah satu daerah di provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki wilayah pesisir pantai yakni Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara. Permukiman pesisir pantai di Dusun Beba memanfaatkan kekayaan dan potensi sumber daya alam yang terkandung dalam perairan di wilayah bagian timur Indonesia. Permukiman nelayan di Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar memiliki ciri khusus seperti penggunaan wilayah pesisir dan laut (*common property*) sebagai faktor produksi, jam kerja harus mengikuti kondisi *oseanografis* (melaut hanya rata-rata sekitar 20 hari dalam satu bulan, sisanya relatif menganggur) (Wahyuni S, 2018). Masyarakat nelayan adalah suatu kelompok masyarakat yang kehidupannya tergantung langsung pada hasil laut, baik dengan cara melakukan penangkapan ataupun budidaya. Rumah nelayan pada umumnya tinggal di pinggir pantai, sebuah lingkungan pemukiman yang dekat dengan lokasi kegiatannya (Mulyadi, 2017).

Rumah merupakan kebutuhan dasar (*basic needs*) manusia selain sandang, pangan, pendidikan dan kesehatan (Maslow dalam Rahmi A A, 2022). Kebutuhan akan rumah merupakan salah satu motivasi untuk pengembangan kehidupan yang lebih tinggi. Fungsi rumah sebagai salah satu kebutuhan dasar manusia merupakan faktor penting dalam peningkatan taraf hidup dan martabat manusia. Untuk mewujudkan aktualisasi diri tersebut pada akhirnya banyak yang diwujudkan pada rumah (Mutmainnah. 2013 dalam Imriyanti, 2021). Letak rumah di Dusun Beba yang berada di area pesisir pantai sering mengalami kerusakan akibat alam seperti: banjir pasang, abrasi dan angin kencang yang menyebabkan kerusakan dan memberikan gangguan terhadap kehidupan, kesejahteraan masyarakatnya dalam bermukim.

Pendirian rumah mengacu pada konsep-konsep sosial-kemasyarakatan yang terjalin di dalam bangunan tempat tinggal seperti keluarga, tempat bertumbuh, makan, tidur, beraktivitas dan lain-

lain (Hasanah, 2020). Diketahui sistem konstruksi rumah masyarakat di wilayah pesisir pantai khususnya Dusun Beba Desa Tamasaju memiliki nafas tradisi tanpa kehilangan guna dan citra keyakinan dengan bentuk yang sederhana. Rumah sederhana adalah rumah yang memiliki batasan luasan yang kecil, desain sederhana dan memiliki material/bahan bangunan sesuai dengan kemampuan penghuni dalam membangun rumah (Prayitno dkk., 2022).

Faktor kondisi alam menjadi masalah penting dalam mempertimbangkan ketahanan sistem konstruksi rumah masyarakat di lingkungan alam pesisir pantai yang cukup ekstrim. Kondisi alam yang cukup ekstrim sering terjadi, seperti: banjir pasang, abrasi dan angin kencang yang dapat merusak bahkan menghancurkan bangunan di lingkungan pesisir pantai apabila tidak ditanggapi secara benar.



Gambar 1. Kondisi Rumah Masyarakat Akibat Kondisi Alam Di Dusun Beba Desa Tamasaju (Sumber: Penulis, Januari 2025)

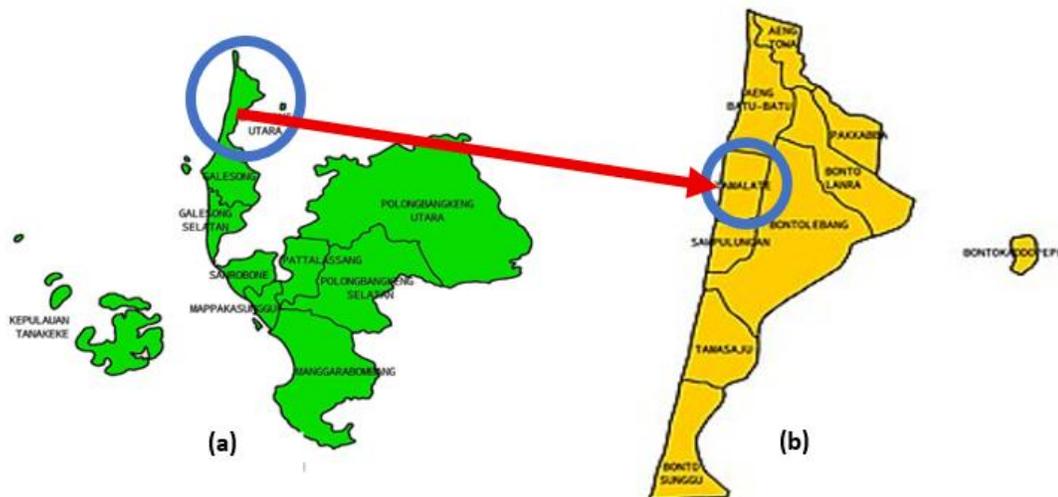
Berdasarkan Gambar 1 dan uraian di atas, maka permasalahan yang terjadi di Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar yakni bagaimana wujud konsep perencanaan sistem konstruksi rumah masyarakat yang sesuai dengan kondisi alam wilayah pesisir pantai. Dengan adanya kegiatan pengabdian ini, maka tujuan umumnya adalah menangani permasalahan masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir pantai agar huniannya dapat bertahan dari bencana alam (abrasi, angin kencang dan banjir akibat air pasang). Tujuan pelaksanaan PkM Kolaborasi LBE 2025 adalah menemukan konsep perencanaan sistem konstruksi rumah masyarakat yang mampu menyikapi kondisi alam wilayah pesisir pantai khususnya di Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar. Proses perencanaan melibatkan masyarakat dan aparat desa setempat yang bermukim di permukiman tersebut, dalam bentuk partisipatif masyarakat yang memberikan data primer dan sekunder.

Wilayah pesisir pantai merupakan batasan wilayah daratan dan perairan yang proses kegiatan atau aktivitas dan penggunaan lahan masih mempengaruhi proses dan fungsi kelautan. Menurut UU No. 27 Tahun 2007, kawasan pesisir adalah bagian wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang memiliki fungsi tertentu dan memiliki kriteria karakteristik fisik, biologi, sosial, dan ekonomi untuk mempertahankan keberadaannya dengan laut yang berbatasan daratan meliputi perairan sejauh 12 mil laut diukur dari garis pantai ke arah laut lepas.

Wilayah Kabupaten Takalar berada pada ketinggian 0–1000 m di atas permukaan laut (mdpl), dengan bentuk permukaan lahan relatif datar, bergelombang hingga perbukitan. Sebagian besar wilayah Kabupaten Takalar merupakan daerah dataran dan wilayah pesisir dengan ketinggian 0 – 100 mdpl, yaitu sekitar 86,10% atau kurang lebih 48,778 Km². Sedangkan selebihnya merupakan daerah perbukitan dan berada pada ketinggian di atas 100 mdpl, yaitu sekitar 78,73 Km² (tabel 3.2), kondisi sebagian besar terdapat pada Kecamatan Galesong Utara. Sumber data yang diperoleh

dan hasil analisa GIS (Sistem Informasi Geografis), menunjukkan keadaan topografi dan kelerenghan Kabupaten Takalar sangat bervariasi, yang secara umum berada pada kisaran 0-2%, 2-15%, 15-30%, 30-40% dan > 40% (Kabupaten Takalar Dalam Angka, 2024).

Desa Tamasaju adalah salah satu dari 10 (Sepuluh) desa di Kecamatan Galesong Utara. Wilayah Desa Tamasaju berada di pantai bagian utara dari Kabupaten Takalar. Mata pencaharian penduduk di Desa Tamasaju bekerja sebagai nelayan. Sumber daya laut merupakan sumber penghidupannya, salah satunya adalah menangkap ikan, membudidayakan hasil laut yakni rumput laut, membuat ikan asin dan memasarkan hasil tangkapan ikan. Desa Tamasaju sangat dikenal dengan pasar pelelangan ikannya secara langsung yang berada di pantai yaitu Pantai Beba. Pada Gambar 2, peta menunjukkan Desa Tamasaju memiliki luas sebesar 0,38 km² dengan batas-batas wilayah: sebelah utara: Kelurahan Bontolebang; sebelah selatan: Desa Bontosunggu; sebelah timur: Kabupaten Gowa (Kecamatan Barombong); sebelah barat: Selat Makassar.



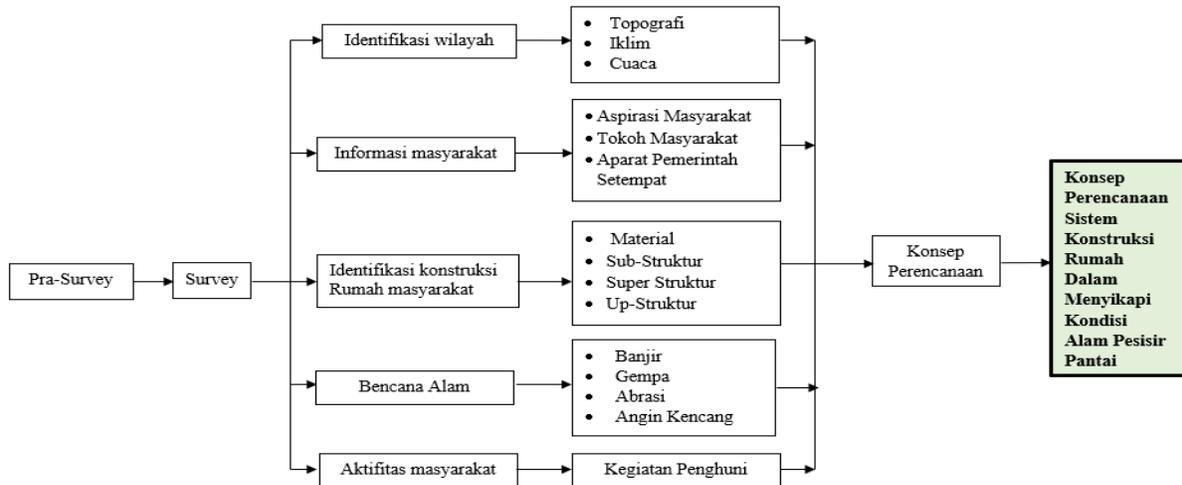
Gambar 2. (a) Peta Kabupaten Takalar dan (b) Peta Desa Tamasaju
(Sumber: Kabupaten Takalar Dalam Angka 2025)

Desa Tamasaju berada pada ketinggian 45–125 meter di atas permukaan laut dengan kondisi topografi berupa dataran rendah dengan jenis tanah mediteran, grumusol, latosol dan struktur tanah yang 32 remah dengan drainase yang cukup baik. Daerah ini beriklim sedang dengan kelembapan udara berkisar antara 85%-95% dan *temperature* 25-45 °C (Kabupaten Takalar Dalam Angka 2024). Jumlah KK dusun Beba Desa Tamasaju yakni 380 dengan persentase 30,1% dan jumlah penduduk 1.417 orang (Kecamatan Galesong Utara Dalam Angka 2024)

Desa Tamasaju dikenal dengan wilayah pesisir pantai dengan gelombang laut. Gelombang laut merupakan salah satu parameter oceanografi fisika yang sangat mempengaruhi kondisi pantai. Gelombang laut sebagai parameter yang sangat penting dalam suatu survey pantai dimana penyebab pembentuknya adalah akibat angin, letusan gunung api bawah laut, peristiwa tsunami dan akibat pergerakan tata surya, untuk wilayah pesisir Kabupaten Takalar yaitu berkisar antara 5,63 m/det – 20,25 m/det (Badan Statistik Kabupaten Takalar, 2024).

3. Metode

Proses pelaksanaan PkM LBE 2025 adalah menemukan konsep perencanaan sistem konstruksi rumah masyarakat yang mampu menyikapi kondisi alam wilayah pesisir pantai. Hal ini berpedoman pada kebutuhan masyarakat terhadap rumah layak huni yang dapat memberikan rasa aman terhadap kondisi alam wilayah pesisir pantai. Adapun tahapan pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan, yaitu:



Gambar 3. Skema Tahapan PkM (Pengabdian kepada Masyarakat 2025)

Melalui gambar 3 diatas maka kegiatan awal adalah melakukan *pra-survey* dengan tujuan untuk memahami kondisi alam di wilayah pantai desa Tamasaju dan mengetahui batasan permukiman wilayah pesisir pantai di desa Tamasaju. Setelah melakukan *pra-survey* maka dilanjutkan dengan tahapan berikutnya.

3.1. Target Capaian

Target capaian merupakan obyek pelaksanaan kegiatan yang bertujuan untuk membuat tahapan pelaksanaan kegiatan lebih tersusun, yakni:

1. Mengadakan sosialisasi kepada mitra program PkM, sehubungan dengan pentingnya sistem konstruksi rumah yang dihuni oleh masyarakatnya di wilayah pesisir pantai.
2. Meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menata dan merencanakan sistem konstruksi rumah yang sesuai dengan kondisi topografi lokasi, sehingga dapat memberikan rasa aman dan nyaman.
3. Mengarahkan konsep perencanaan konstruksi rumah yang mampu menyikapi kondisi alam wilayah pesisir pantai dan sekaligus difungsikan sebagai hunian dalam kehidupan masyarakatnya.
4. Memberikan kesempatan kepada masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir pantai untuk berpartisipasi dalam bentuk memberikan input/saran tentang kondisi alam di wilayah pesisir tersebut.
5. Hasil yang akan diungkapkan dalam pengabdian masyarakat ini adalah konsep perencanaan sistem konstruksi rumah yang mampu menyikapi kondisi alam di permukiman pesisir pantai, melibatkan tokoh masyarakat dan aparat pemerintah setempat.

Target capaian PkM ini memberikan solusi kepada masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir pantai yang sering mengalami bencana alam (banjir pasang, abrasi dan angin kencang) khususnya di Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar.

3.2. Implementasi Kegiatan

3.2.1. Materi Kegiatan

Kegiatan ini sangat berhubungan dengan bencana alam yang selalu terjadi di wilayah pesisir pantai dan aktivitas masyarakat dalam menghadapi cuaca ekstrim sehingga memberikan kerugian langsung.

a. Bencana Alam

Bencana alam adalah sebuah akibat dari adanya kombinasi aktivitas alami yaitu peristiwa fisik, misalnya gunung meletus, gempa, tanah longsor, serta adanya perbuatan manusia yang merusak bumi. Bencana terjadi karena aktivitas alam yang dapat merusak bangunan maupun akibat kecerobohan manusia dalam menjaga lingkungannya. Hal ini akan disesuaikan dengan bencana alam yang sering terjadi di wilayah pesisir pantai, seperti: banjir pasang, abrasi, dan angin kencang. Bencana alam yang terjadi di wilayah pesisir pantai yakni akibat adanya kombinasi aktivitas alami yaitu peristiwa fisik serta adanya perbuatan manusia yang merusak bumi. Bencana terjadi karena adanya aktivitas alam atau hasil dari kecerobohan manusia karena tidak dapat menjaga lingkungannya (Marlina L dan Mahendra R, 2021).

Banjir adalah tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air di suatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi (Rahayu dan Harkunti, 2019). Angin kencang adalah pergerakan udara yang terjadi di permukaan bumi. Angin dapat terbentuk karena perbedaan tekanan udara antara area yang berbeda. Karakteristik utama dari fenomena angin adalah kecepatan, arah, dan gaya yang dihasilkan. Kecepatan angin dapat berkisar dari yang lemah hingga sangat kencang, sementara arah angin ditentukan oleh perbedaan tekanan dan pengaruh gaya *Coriolis*. Fenomena angin memiliki peran penting dalam mengendalikan iklim, membentuk pola cuaca, serta mempengaruhi transportasi dan navigasi. Proses pembentukan angin melibatkan faktor-faktor seperti suhu, tekanan udara, turbulensi, dan topografi permukaan bumi. Abrasi termasuk sebagai salah satu bencana alam. Menurut Undang-undang No. 24 Tahun 2007, abrasi adalah proses pengikisan yang terjadi di pesisir pantai dan diakibatkan oleh gelombang dan arus laut yang merusak. Fenomena alam ini disebabkan oleh keseimbangan alam yang terganggu.

b. Aktivitas Masyarakat

Terjadinya bencana alam menyebabkan aktivitas masyarakat dalam bermukim terganggu sehingga memerlukan perhatian secara langsung. Diketahui aktivitas masyarakat adalah kebiasaan dalam melakukan kegiatan sehari-hari dan hal ini merupakan sikap berbudaya masyarakat (Lexy J. Moleong, 2017).

3.3. Pelaksanaan Kegiatan

3.3.1. Identifikasi Wilayah

Identifikasi wilayah merupakan tahap mengumpulkan data primer dan data sekunder yang berkaitan dengan sistem konstruksi rumah panggung di wilayah permukiman pesisir pantai Dusun Beba, serta menggali permasalahan kondisi alam, seperti angin kencang, abrasi, banjir pasang. Identifikasi wilayah ini dilaksanakan dengan pengamatan langsung topografi, iklim dan cuaca yang terjadi di Dusun Beba serta melihat dan membuat dokumentasi kondisi alam lingkungan di wilayah pesisir pantai Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.

3.3.2. Informasi Masyarakat

Tahapan ini dilaksanakan berdasarkan hasil identifikasi wilayah berupa pendekatan pada masyarakat, tokoh masyarakat dan aparat pemerintah setempat dalam bentuk pertemuan secara kekeluargaan, yang menghasilkan analisis untuk kebutuhan perencanaan konsep sistem konstruksi rumah dalam menyikapi kondisi alam di wilayah pesisir pantai Dusun Beba Desa Tamasaju.

3.3.3. Identifikasi Konstruksi Rumah Masyarakat

Tahapan identifikasi konstruksi rumah di wilayah pesisir pantai Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar adalah melakukan dokumentasi terhadap kondisi material, struktur (sub-struktur, super struktur dan up-struktur) yang mengalami kerusakan akibat bencana alam. Konstruksi rumah sangat berpengaruh terhadap kehidupan penghuninya, bila konstruksi rumah mengalami kerusakan akan berpengaruh terhadap aktivitas penghuninya sendiri (Erick, Heinz. 2021).

3.3.4. Pertemuan Dengan Masyarakat

Sebelum penerapan konsep perencanaan sistem konstruksi rumah masyarakat dalam menyikapi kondisi alam wilayah pesisir pantai Dusun Beba, maka dilakukan pertemuan sekaligus penyebaran kuesioner yang menghasilkan data-data untuk dianalisis sebagai bahan acuan sebelum merencanakan konsep (Gambar 4).



Gambar 4. Pertemuan dan Penyebaran Kuesioner dengan Masyarakat Dusun Beba Desa Tamasaju (Sumber: Penulis, 2025)

Pembagian kuesioner ini merupakan partisipasi masyarakat dalam memberikan informasi yang berhubungan dengan kondisi rumahnya dalam menghadapi bencana alam yang terjadi di wilayah permukimannya.

3.3.5. Penyebaran Kuesioner

Penyebaran kuesioner dilakukan bersamaan dengan pertemuan awal bersama masyarakat yang mengalami bencana alam. Hasil kuesioner bertujuan untuk mengumpulkan data-data dalam bentuk kuantitatif. Data-data kuantitatif dihitung secara persentase (%) dengan langkah sebagai berikut: (1) merekap data yang diperoleh, (2) menghitung nilai rata-rata, dan (3) menghitung persentase (%), (Yusuf M, 2024). Data-data kualitatif diperoleh dari hasil observasi langsung, wawancara, data primer dan data sekunder (Sugiyono, 2021). Nilai kuantitatif pendataan melalui sistem konstruksi rumah masyarakat yang mengalami kerusakan akibat bencana alam. Jumlah responden dalam mengisi kuesioner berdasarkan jumlah KK di Dusun Beba sebanyak 380 KK. Teknik menentukan responden dengan teknik *random*, yaitu teknik penentuan responden yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur untuk dipilih menjadi responden. Random berarti sesuatu yang terjadi, dilakukan, atau dipilih secara kebetulan, tanpa rencana, pola, atau tujuan yang pasti; sering diterjemahkan sebagai acak, sembarangan, atau tidak terduga (Marhijanto, B. 2019). Maka jumlah responden yang ditentukan sebanyak 190 KK yang berasal dari seperdua dari jumlah awal (380 KK). Kuesioner berisi tanggapan masyarakat secara langsung dalam menghadapi bencana alam dan kesediaan masyarakat terhadap konsep perencanaan yang akan diterapkan (Tabel 1).

Tabel 1. Kuesioner Pengabdian LBE Tahun 2025

A. Kategori Lokasi	
1	Apakah rumah anda berada di dusun Beba
2	Sudah lama menghuni rumah di Dusun Beba Desa Tamasaju Kec. Galesong Utara Kab. Takalar
3	Apakah dusun Beba sering terjadi bencana alam.
4	Apakah di lokasi rumah anda sering mengalami bencana alam.
5	Apakah bencana alam yang terjadi di lokasi hunian anda memberikan kerugian
B. Kategori Kondisi Rumah	
1	Apakah rumah yang ditempati bersifat permanen
2	Apakah rumah anda pernah mengalami bencana alam angin kencang
3	Apakah rumah anda pernah mengalami bencana banjir pasang
4	Apakah rumah anda pernah mengalami bencana abrasi
5	Apakah anda merasa cukup nyaman dan aman dengan sistem konstruksi rumah saat ini.
C. Kategori Tindakan	
1	Apakah anda membuat antisipasi terhadap rumah anda, bila terjadi bencana alam
2	Setelah mengalami bencana, apakah hanya memperbaiki bagian rumah yang rusak saja
3	Setelah mengalami bencana, apakah anda berniat untuk pindah dari dusun Beba
4	Setelah mengalami bencana, apakah anda hanya memindahkan/mengeser rumah anda dari pesisir pantai
5	Apakah anda memerlukan bantuan pada saat terjadi bencana alam
D. Kategori Penerapan Konsep	
1	Apakah ada pihak terkait/pemerintah/aparat dusun dan desa memberikan bantuan atau solusi terhadap rumah/hunian masyarakat yang mengalami bencana alam
2	Bila diberikan bantuan berupa konsep perencanaan sistem konstruksi rumah yang dapat menyikapi kondisi alam di wilayah pesisir pantai, apakah anda setuju.

3	Apakah konsep yang direncanakan sudah sesuai dengan kebutuhan anda.
4	Apakah konsep yang direncanakan dapat bermanfaat untuk memperbaiki rumah anda.
5	Apakah dengan konsep perencanaan ini anda merasa aman dari bencana alam di wilayah pesisir atau dilingkungan rumah.

Penilaian dari kuesioner dikategorikan dengan: YA, CUKUP dan TIDAK, dimana hasil kuesioner ini akan dinilai dalam bentuk persen.

3.6. Menyusun Konsep Perencanaan

Tahapan perencanaan dilakukan dengan menganalisis hasil kuesioner, data primer dan sekunder serta data-data eksisting kondisi sistem konstruksi rumah masyarakat yang dilakukan pengamatan langsung di lokasi PkM.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Eksisting Kondisi Rumah Akibat Bencana Alam

Wilayah pantai di Dusun Beba memberikan hasil laut yang mampu menghidupi masyarakatnya, sehingga letak huniannya tidak lagi memperhatikan aturan dan batasan yang layak bermukim di wilayah pesisir pantai. Permukiman wilayah pesisir pantai diketahui memiliki karakteristik yaitu permukiman di atas air terdiri atas: permukiman tradisional dan permukiman nontradisional, hal ini dipengaruhi oleh struktur masyarakatnya. Struktur masyarakat pesisir pantai masih sederhana dan belum banyak dimasuki pihak luar. Hal ini dikarenakan baik budaya, tatanan hidup, dan kegiatan masyarakat relatif homogen dan masing-masing individu merasa mempunyai kepentingan yang sama dan tanggung jawab dalam melaksanakan dan mengawasi hukum yang sudah disepakati bersama (Saha K M et al., 2024). Secara hirarki masyarakat pesisir pantai berpendapat bahwa area pantai merupakan area darat yang dapat dihuni dengan cara membangun rumah untuk memenuhi kebutuhannya, tanpa memikirkan ancaman wilayah pesisir pantai. Ancaman wilayah pesisir pantai menyebabkan kerugian yang sangat signifikan seperti yang terjadi di Dusun Beba Desa Tamasaju (tabel 2).

Tabel 2. Kerusakan/Kerugian Akibat Bencana Alam di Dusun Beba desa Tamasaju

No	Bencana Alam	Gambar Kerusakan Akibat Bencana Alam
1	Banjir Pasang	
2	Angin Kencang	

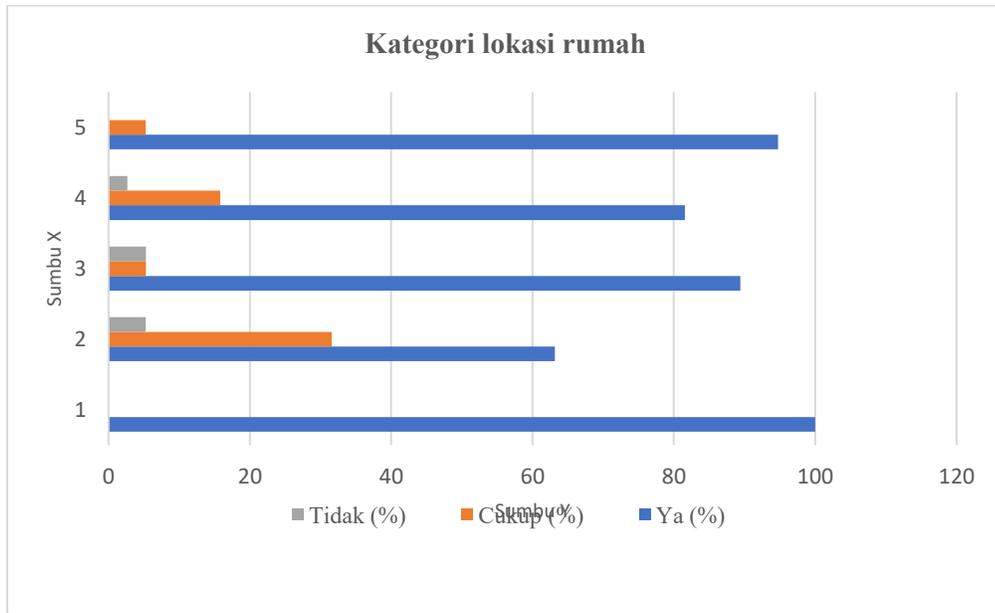
3	Abrasi	
---	--------	--

Tabel 2 memperlihatkan bencana alam (banjir pasang, abrasi dan angin kencang) yang terjadi di Dusun Beba Desa Tamasaju memberikan kerugian kepada masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir pantai Desa Tamasaju. Dari kondisi inilah maka dibutuhkan perencanaan konsep struktur bangunan dalam menyikapi kondisi alam seperti: banjir pasang, abrasi dan angin kencang.

4.2. Tahapan Sebelum Penerapan Konsep Perencanaan

Sebelum penerapan konsep perencanaan maka hasil pertemuan awal dengan masyarakat menghasilkan data-data yang diperoleh melalui kuesioner disusun dalam bentuk persen yang dikategorikan:

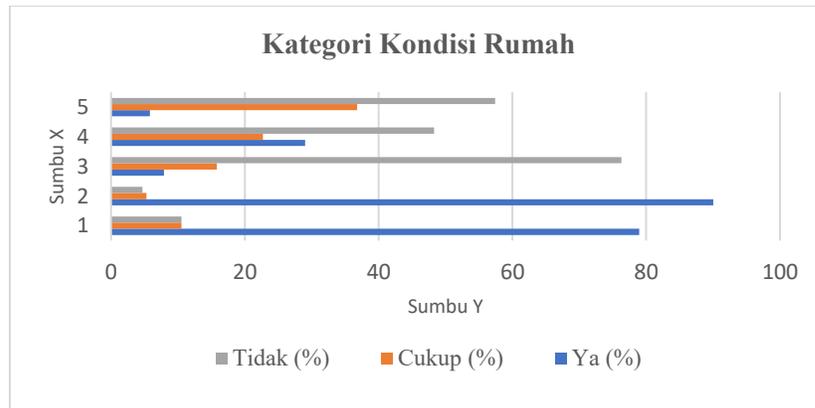
a. Kategori lokasi rumah



Gambar 5. Grafik Lokasi Rumah Di Dusun Beba Desa Tamasaju

Gambar 5 menunjukkan 100% responden bermukim di Dusun Beba Desa Tamasaju; 63,16% sudah lebih dari 5 tahun bermukim di tempat tersebut, 89,4 % rumah masyarakat mengalami bencana alam; 81,57% lokasi permukimannya sering mengalami bencana dan; 94,74% berpendapat bahwa bencana alam sangat merugikan.

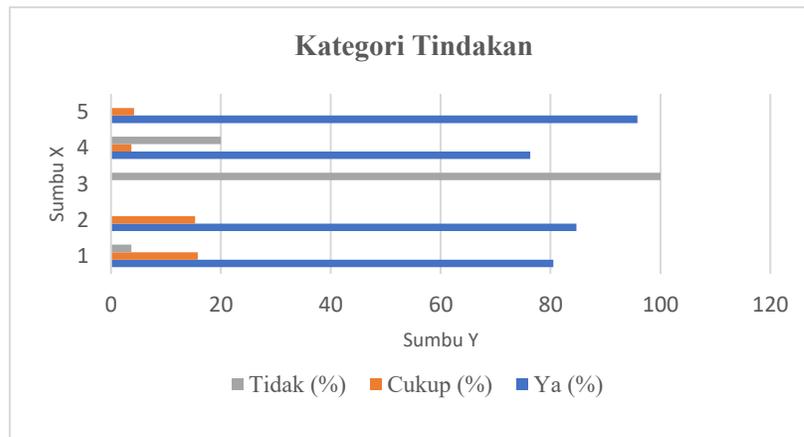
b. Kategori kondisi rumah



Gambar 6. Grafik Kondisi Rumah

Data Gambar 6 menunjukkan 78,94% rumah masyarakat bersifat permanen (rumah dengan material batu bata dan bukan rumah panggung); 90% rumah sering mengalami bencana alam (banjir pasang, angin kencang dan abrasi); 57,4% penghuni rumah menyatakan konstruksi huniannya tidak aman terhadap bencana alam yang sering terjadi di Desa Tamasaju khususnya di Dusun Beba.

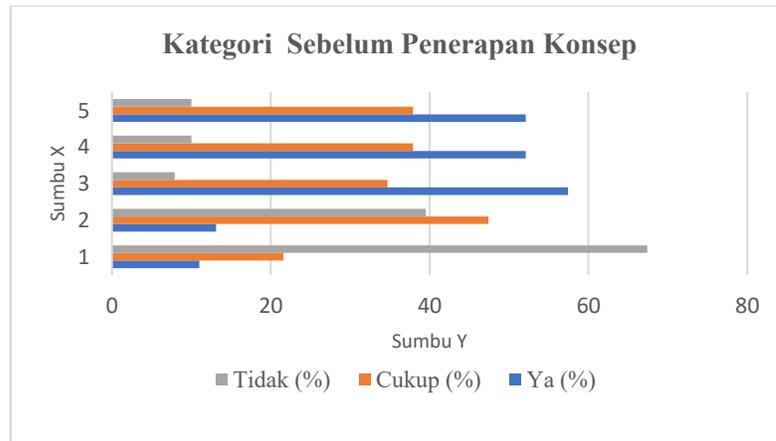
c. Kategori tindakan



Gambar 7. Grafik Tindakan Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Alam

Gambar 7 menjelaskan 80,51% penghuni rumah telah membuat tindakan antisipasi terhadap huniannya bila terjadi bencana alam, seperti membuat timbunan pasir/tanah dalam karung sebagai antisipasi banjir dan abrasi; 84,7% penghuni hanya memperbaiki rumahnya dibagian yang telah mengalami kerusakan; 100% penghuni rumah di Dusun Beba tidak ingin berpindah walaupun sering mengalami bencana alam; 76,3% penghuni rumah membuat pergeseran huniannya agar menghindari bencana alam; 98,5 % masyarakat yang mengalami bencana alam memerlukan bantuan baik itu bantuan dari pihak pemerintah maupun perorangan.

d. Kategori sebelum penerapan konsep



Gambar 8. Grafik Kategori Sebelum Penerapan Konsep

Kategori sebelum penerapan konsep perencanaan pada Gambar 8 diatas, menjelaskan: 67,4% bantuan tidak diberikan pada saat dan sesudah terjadi bencana terjadi; 47,4% (kategori cukup) masyarakat merasa ragu/tidak memahami dengan bantuan berupa konsep perencanaan; 57,4% masyarakat merasa ragu bahwa konsep tersebut sudah sesuai dengan kebutuhannya dalam menyikapi bencana alam yang sering terjadi; 63,7% masyarakat sangat meragukan manfaat konsep tersebut terhadap huniannya; 52,1% masyarakat masih ragu terhadap konsep, agar dapat aman dari bencana alam yang sering terjadi di Dusun Beba Desa Tamasaju.

4.3. Tahapan Setelah Penerapan Konsep

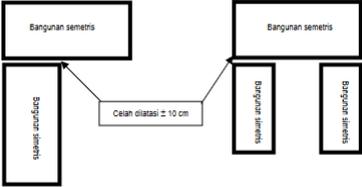
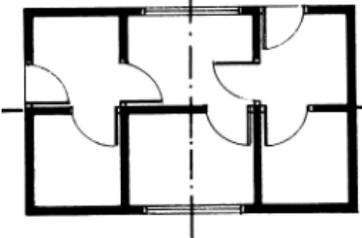
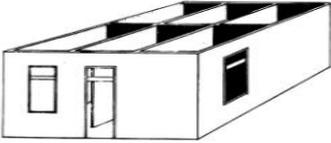
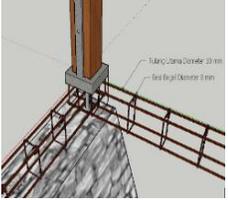
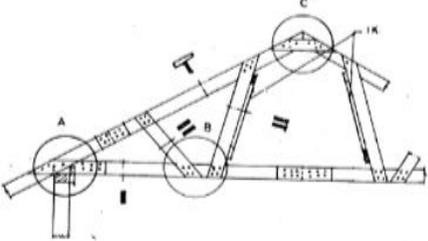
Melalui data tanggapan awal masyarakat terhadap perencanaan konsep, lalu dilanjutkan dengan penyusunan konsep sistem konstruksi rumah dalam menyikapi kondisi alam wilayah pesisir pantai di Dusun Beba Desa Tamasaju dengan tahapan berikut pada Gambar 9, di bawah ini yang dilanjutkan dengan Tabel 3, di bawah ini:

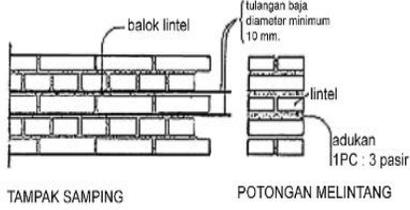
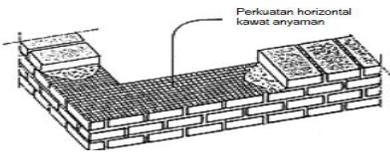
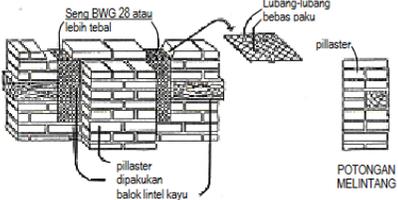


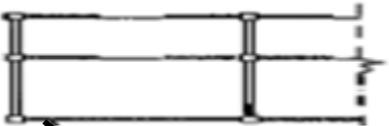
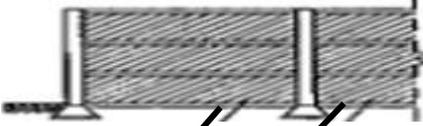
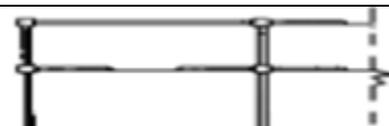
Gambar 9. Skema Analisis Perencanaan

Gambar 9 menunjukkan skema analisis perencanaan yang akan diterapkan dalam bentuk konsep yang disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat untuk menyikapi kondisi alam di wilayah pesisir pantai (Tabel 3).

Tabel 3. Konsep Perencanaan Sistem Konstruksi Rumah Masyarakat Dalam Menyikapi Kondisi Alam

A. Perencanaan Rumah Tahan Bencana Alam		
Lokasi Rumah	Denah Rumah	Sistem Konstruksi Bangunan
<p>1. Rumah sebaiknya tidak berada di pinggir pantai dan sebaiknya memperhatikan sempadan pantai yaitu 100 meter</p> <p>2. Rumah sebaiknya berada di lahan yang stabil</p> <p>3. Sebaiknya bangunan berada di tanah yang keras dan bukan pada tanah yang halus, tanah liat yang sensitive (tanah mengembang)</p> <p>4. Area rumah sebaiknya ditanami jenis Mangrove</p> <p>5. Jarak antar rumah sebaiknya berdekatan tetapi tetap memperhatikan sempadan antar rumah (1 m – 2 m)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Denah rumah sebaiknya simetris  <ul style="list-style-type: none"> Penempatan dinding penyekat/bukaan dibuat simetris terhadap sumbu denah bangunan/rumah.  <ul style="list-style-type: none"> Bidang dinding dibuat bentuk kotak-kotak tertutup 	 <p>Simetris</p>  <ul style="list-style-type: none"> Pondasi ditempatkan pada tanah keras Penampang melintang pada pondasi harus simetris Pondasi sebaiknya menerus mengikuti panjang denah bangunan Pondasi dibuat menerus dengan kedalaman yang sama Diatas pondasi diberi sloef  <ul style="list-style-type: none"> Rangka atap yang digunakan sebaiknya dengan material papan kayu yang telah direndam cairan anti rayap Ukuran papan yang digunakan 2 cm x 10 cm
B. Perbaikan Rumah Akibat Bencana Alam		
Perbaikan Arsitektur (Repair)	Restorasi (Restoration)	Perkuatan (Strengthening)
Tujuannya:	Tujuannya:	Tujuannya:

<p>Mengembalikan bentuk bangunan rumah agar berfungsi kembali</p> <p>Jenis Perbaikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menambal retak-retak tembok, plesteran dsnya 2. Memperbaiki pintu-pintu, jendela, dsbnya 3. Memperbaiki kabel-kabel listrik 4. Memperbaiki pipa-pipa air, gas dan saluran pembuangan. 5. Membangun kembali dinding-dinding pemisah, seperti pagar dll. 6. Memplester kembali dinding-dinding yang retak 7. Mengatur kembali posisi atap 8. Mengecat ulang 	<p>Melakukan perbaikan pada elemen-elemen struktur beban</p> <p>Tindakan Restorasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menginjeksikan air semen atau bahan-bahan epoxy (bila ada) kedlam retak-retak kecil yang terjadi pada dinding pemikul beban, balok, maupun kolom. Retak kecil adalah retak yang mempunyai lebar celah antara 0,075 cm dan 0,6 cm. • Penambahan jaringan tulangan pada dinding pemikul balok, maupun kolom yang mengalami retak besar kemudian dipleser kembali. Retak besar adalah retak yang mempunyai lebar celah lebih besar dari 0,6 cm. • Membongkar bagian-bagian dinding yang terbelah dan menggantikannya dengan dinding baru dengan spesi yang lebih kuat dan dijangkar pada portal 	<p>Meningkatkan kekuatan struktur dibandingkan dengan kekuatan semula</p> <p>Jenis tindakan perkuatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menambah daya tahan terhadap beban lateral dengan jalan menambah dinding, menambah kolom, dll 2. Menjadikan bangunan sebagai satu kesatuan dengan jalan mengikat semua unsur penahan beban satu dengan lainnya. 3. Menghilangkan sumber-sumber kelemahan atau yang dapat menyebabkan terjadinya konsentrasi tegangan dibagian-bagian tertentu: <ol style="list-style-type: none"> a) Penyebaran letak kolom yang tidak simetris b) Penyebaran letak dinding yang tidak simetris c) Beda kekakuan yang menyolok antara lantai yang satu dengan yang lainnya d) Bukaan-bukaan yang berlebihan e) Menghindari terjadinya kehancuran getas dengan cara memasang tulangan sesuai dengan detail-detail untuk mencapai daktilitas yang cukup.
	<p>1. Teknik Restorasi Pada Dinding</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengisian pada bagian yang retak (tidak dalam) dengan adukan semen • Jaringan kawat pada bagian yang retak dalam. <p>2. Teknik Restorasi Pada Kolom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolom yang mengalami retak sedang, bagian yang rusak dibobok dan dibersihkan, setelah itu dicor kembali • Kolom yang rusak berat, yaitu kolom yang berkurang kekuatannya berdasarkan pengamatan dan perhitungan bagian yang rusak dibobok dan setelah itu (kalau perlu) kolom dibungkus dengan tambahan tulangan baru dan sengkang, kemudian dicor kembali. 	<p>Teknik Perkuatan Tembok.</p> <p>1. Perkuatan dengan tulangan</p>  <p>2. Perkuatan dengan anyaman</p>  <p>3. Perkuatan dengan seng tebal yang diberi lubang paku, seperti parutan</p> 

C. Perkuatan Konstruksi Beton Bertulang Rumah		
Perkuatan	Denah	Potongan
Dengan dinding pengisi	 <p>Dinding pengisi</p>	
Dengan dinding sayap	 <p>Dinding Sayap</p>	
Dengan ikatan silang	 <p>Ikatan silang</p>	
Dengan sokongan	 <p>Sokongan</p>	

Konsep perencanaan pada Tabel 3, menunjukkan cara merekonstruksi dan merenovasi sistem konstruksi rumah yang mengalami bencana alam di wilayah pesisir pantai. Sistem rekonstruksi dan renovasi bangunan rumah di wilayah pesisir pantai memerlukan perkuatan dan perbaikan yang sesuai dengan bencana alam yang sering terjadi khususnya di Dusun Beba Desa Tamasaju yaitu angin kencang dan abrasi. Tindakan antisipasi terhadap bencana banjir pasang dapat melakukan perbaikan arsitektur atau *repair* dan berusaha membangun rumah di area darat dan berjarak 100 meter dari pantai karena dengan jarak tersebut merupakan area sempadan pantai (PERPRES No. 51 Tahun 2016 Tentang Batas Sempadan Pantai).

Penerapan konsep perencanaan sistem konstruksi rumah masyarakat dalam menyikapi kondisi alam di wilayah pesisir pantai khususnya di Dusun Beba Desa Tamasaju dilakukan pertemuan untuk menjelaskan isi konsep perencanaan agar masyarakat dapat memahaminya (Gambar 10) sekaligus melakukan penyebaran kuesioner untuk melihat tingkat pemahaman terhadap konsep tersebut.



Gambar 10. Pertemuan dan Sekaligus Penyebaran Kuesioner Terhadap Tanggapan Masyarakat (Sumber: Penulis, 2025)

Penyebaran kuesioner dilakukan juga untuk melihat tingkat pemahaman dan kepuasan masyarakat terhadap konsep perencanaan sistem konstruksi rumah masyarakat dalam menyikapi kondisi alam di wilayah pesisir pantai Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar (Tabel 4). Tabel 4 ini berisikan pertanyaan kuesioner yang sinkron atau setara dengan pertanyaan kuesioner awal yakni kategori sebelum penerapan konsep perencanaan.

Tabel 4. Tingkat Pemahaman dan Kepuasan Masyarakat Terhadap Konsep Perencanaan Sistem Konstruksi Rumah Dalam Menyikapi Kondisi Alam Wilayah Pesisir Pantai di Dusun Babe Desa Tamasaju.

No	Pertanyaan Kuesioner	Tingkat Pemahaman Masyarakat Terhadap Konsep Perencanaan																																
1	Apakah anda memahami tujuan konsep perencanaan sistem konstruksi rumah dalam menyikapi kondisi alam wilayah pesisir pantai	<p>Tingkat Pemahaman & Kepuasan Masyarakat</p> <table border="1"> <caption>Data for Tingkat Pemahaman & Kepuasan Masyarakat</caption> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Tidak (%)</th> <th>Cukup (%)</th> <th>Ya (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>14.1</td> <td>11.8</td> <td>85.9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>11.8</td> <td>42.6</td> <td>52.6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>16.7</td> <td>16.7</td> <td>83.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16.7</td> <td>33.3</td> <td>87.3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>16.7</td> <td>16.7</td> <td>81.1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>16.7</td> <td>16.7</td> <td>81.1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>16.7</td> <td>16.7</td> <td>81.1</td> </tr> </tbody> </table>	No	Tidak (%)	Cukup (%)	Ya (%)	1	14.1	11.8	85.9	2	11.8	42.6	52.6	3	16.7	16.7	83.7	4	16.7	33.3	87.3	5	16.7	16.7	81.1	6	16.7	16.7	81.1	7	16.7	16.7	81.1
No	Tidak (%)		Cukup (%)	Ya (%)																														
1	14.1		11.8	85.9																														
2	11.8		42.6	52.6																														
3	16.7		16.7	83.7																														
4	16.7		33.3	87.3																														
5	16.7		16.7	81.1																														
6	16.7	16.7	81.1																															
7	16.7	16.7	81.1																															
2	Apakah setuju dengan tujuan konsep perencanaan dalam menyikapi kondisi alam wilayah pesisir pantai																																	
3	Apakah menurut anda konsep ini bermanfaat																																	
4	Dengan konsep perencanaan ini, anda merasa terbantuan dalam mengatasi bencana alam yang sering terjadi																																	
5	Dengan konsep perencanaan ini, anda merasa rumah telah aman dari bencana alam																																	
6	Apakah konsep perencanaan ini sudah dengan kebutuhan anda dalam mengatasi bencana alam pada huniannya																																	
7	Dengan mengetahui konsep ini, anda berniat merekonstruksi/merenovasi huniannya sesuai konsep tersebut																																	

Hasil kuesioner pada Tabel 4, menunjukkan 85,9% masyarakat memahami tujuan konsep perencanaan sistem konstruksi rumah dalam menyikapi kondisi alam di wilayah pesisir pantai Dusun Beba Desa Tamasaju; 52,6% masyarakat setuju dengan adanya konsep tersebut; 83,7% masyarakat berpendapat bahwa konsep perencanaan sangat bermanfaat bagi masyarakat; 87,3% masyarakat sangat terbantuan dengan adanya konsep perencanaan dalam merekonstruksi dan merenovasi huniannya akibat bencana alam yang sering terjadi; 81,1% masyarakat merasa aman

dengan sistem konstruksi yang diterapkan pada konsep perencanaan dalam menanggapi bencana alam; 60,5% masyarakat berpendapat dengan konsep tersebut dapat memenuhi kebutuhan akan cara dan syarat rekonstruksi huniannya dalam menghadapi bencana alam; 56,4% masyarakat berniat mengikuti cara/syarat merekonstruksi dan merenovasi huniannya sebagai bentuk antisipasi bencana yang sering terjadi di Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar.

5. Kesimpulan

Bencana alam berupa banjir pasang, abrasi dan angin kencang selalu dialami oleh masyarakat yang bermukim di wilayah pantai Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukannya konsep perencanaan sistem konstruksi rumah masyarakat dalam menyikapi kondisi alam wilayah pesisir pantai, yang bertujuan mengantisipasi bencana alam (banjir pasang, abrasi dan angin kencang) sehingga mampu mengurangi kerugian yang dialami oleh masyarakatnya. Melalui pengabdian LBE 2025 ini yang mengikutsertakan masyarakat dalam mengumpulkan data-data yang menjadi acuan berupa cara dan syarat membangun hunian di wilayah pesisir pantai dalam bentuk konsep perencanaan sesuai dengan kebutuhan masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir pantai Dusun Beba.

Data awal menunjukkan 47,4% masyarakat ragu dan tidak memahami isi konsep perencanaan; 57,4% isi konsep tidak sesuai dengan kebutuhan masyarakat; 63,7% masyarakat merasa konsep tidak bermanfaat dan 52,1% masyarakat berpendapat isi konsep tidak memberikan keamanan bila terjadi bencana alam. Setelah penjelasan dan pengaplikasian konsep perencanaan maka hasilnya menunjukkan 85,9% memahami isi konsep perencanaan; 60,5% konsep sangat sesuai dengan kebutuhan masyarakat terhadap sistem konstruksi rumahnya dalam menyikapi bencana alam; 83,7% masyarakat berpendapat konsep perencanaan sangat bermanfaat; 81,1% konsep memberikan rasa aman dengan cara merekonstruksi dan merenovasi rumahnya.

Memperhatikan data awal dan data tingkat kepuasan masyarakat dari konsep perencanaan yang diaplikasikan maka terlihat perubahan yang cukup signifikan pada pemahaman, kemanfaatan dan rasa aman dalam tata cara merekonstruksi dan merenovasi rumah yang memberikan tujuan mengembalikan fungsi huniannya lebih berestetika sesuai kebutuhan masyarakatnya dalam menyikapi kondisi alam di wilayah pesisir pantai khususnya di Dusun Beba Desa Tamasaju.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih atas bantuan dan dorongan dari rekan-rekan kerja khususnya anggota labo Bahan, struktur dan Konstruksi Bangunan Departemen Arsitektur dan staf teknis serta dukungan keuangan dari Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dalam skema Pengabdian Masyarakat *Labo Based Education* (LBE) Tahun 2025. Terimakasih juga kepada masyarakat dan pihak terkait di Dusun Beba Desa Tamasaju.

Daftar Pustaka

- Badan Statistik Kabupaten Takalar. Kecamatan Galesong Utara Dalam Angka, 2024
Erick, Heinz. (2021). Konstruksi Bangunan 1. Kanisius, Jakarta.
Fajri Tsaniati, Hasanah. (2020). Karakteristik Wilayah Daratan dan Perairan di Indonesia. *Jurnal Geografi*, Vol: XX No. 13 November 2020, ISSN: 1412-6982, e-ISSN: 2443-3977
Gearhart, J., & Hapsari, A. (2021). *Fisher Organizing In Indonesia: A Country Case Study*. SBMI.

Grafik Kabupaten Takalar Dalam Angka 2024

Maulidiyah, L., Septanti, D., & Santosa, H. R. (2020). Criteria of Habitable Fishermen Settlements (Case Study of Fisherman Villages Sidoarjo). *IPTEK Journal of Proceedings Series No. (6)* (2020), ISSN (2354-6026)

Lexy J. Moleong. (2017). *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Rosdakarya, Bandung

Marhijanto, Bambang. (2019). *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia Masakini*. Penerbit, Terbit Terang Surabaya.

Marlina L dan Mahendra R. (2021). *Buku Pintar Bencana Alam (Cetakan Kedua)*. Harmoni. Yogyakarta.

Maslow dalam Rahmi A A. (2022). Analisis Teori Hierarki of Needs Abraham Maslow Terhadap Perkembangan Sosial Emosional Anak Usia Dini. *Aulad: Journal on Early Childhood* Volume 5 Issue 3 2022, Page 205-214 ISSN: 2655-4798 (Printed); 2655-433X (Online) <https://aulad.org/index.php/aulad>

Saha, M. K., Biswas, A. A. A., & Faisal, M. (2024). Livelihood vulnerability of coastal communities in context of the climate change: A index-based assessment. *World Development Sustainability*. Volume 4, June 2024, 100152.

Mulyadi. (2017). *Ekonomi Kelautan*. PT RajaGrafindo Persaor. Jakarta.

Mutmainnah. (2013). dalam Imriyanti. 2021. Pengaruh Kebutuhan Ruang Terhadap Pengembangan Rumah Tipe 21 dan Tipe 36 di Perumahan Perumnas Antang Manggala, Makassar. *Jurnal Linear Universitas Muhammadiyah Makassar*.

Paramitha, Mitha. (2020). *Klinik Rumah Sehat*. Penerbit: Yayasan Hunian Rakyat Caritra Yogya. PERPRES No. 51 Tahun 2016 Tentang Batas Sempadan Pantai.

Prayitno, Budi. Dkk. (2022). *Kesejahteraan Rakyat atas Papan*. Jakarta. Kemenko Kesra.

Rahayu, Harkunti. (2019). *Banjir dan Upaya Penanggulangannya*. Bandung: Promise Indonesia.

Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (Cetakan Keempat)*. CV. Alfabeta. Bandung.

Undang-undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana di Indonesia.

Wahyuni S, (2018). Perilaku Masyarakat Nelayan Di Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar. *Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar 2018*

Yusuf M, (2024). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan, (Cetakan Kedua)*. Pirenadamedia Group.