

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir merupakan salah satu wilayah yang sangat dinamis dengan penggunaan lahan yang kompleks karena adanya ekosistem unik yang terbentuk di pertemuan antara ekosistem darat dan laut (Puryono dkk., 2019). Kompleksitas ini juga dipengaruhi oleh kelimpahan sumber daya alam, sehingga menjadikan wilayah tersebut sangat strategis dan potensial untuk berbagai pemanfaatan seperti permukiman, industri, perikanan, pariwisata, pelabuhan, dan perhubungan antar wilayah (Sulaiman dkk., 2020).

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan wilayah pesisir terpanjang setelah Kanada, memiliki garis pantai sekitar 81.000 Km dengan jumlah pulau kurang lebih 17.508 pulau-pulau (Sarasadi dkk., 2021). Menurut Wibowo (2021), sekitar 300 kabupaten/kota dari total 514 kabupaten/kota di Indonesia berada wilayah pesisir. Salah satu kabupaten/kota yang berada di kawasan pesisir adalah Kabupaten Pinrang. Secara administratif kabupaten Pinrang berbatasan langsung dengan selat Makassar. Panjang pesisir pantai Kabupaten Pinrang mencapai 101 Km, sehingga Pinrang mempunyai potensi besar dibidang kelautan dan perikanan (Kabupaten Pinrang dalam Angka 2024).

Sarasadi dkk., (2021) mengemukakan bahwa kawasan pesisir juga memiliki berbagai ancaman bencana disamping potensinya yang begitu besar. Selain itu, kawasan pesisir juga menerima berbagai dampak yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembangunan perumahan dan bangunan lainnya, sehingga meningkatnya beban tanah dan menyebabkan penurunan permukaan tanah (Sarasadi dkk., 2021). Peristiwa kenaikan muka air laut dan penurunan muka tanah berdampak pada peningkatan ancaman bencana banjir rob. Menurut Dwiatmodjo (2022), kawasan pesisir Kabupaten Pinrang termasuk kawasan pesisir yang tergolong beresiko tinggi terhadap ancaman bencana gelombang ekstrim/ banjir rob dan abrasi, dengan luas risiko 782 Ha. Salah satu kelurahan di Kabupaten Pinrang yang terdampak bencana banjir rob adalah Kelurahan Pallameang (RTRW Kabupaten Pinrang Tahun 2012-2032).

Kelurahan Pallameang dari tahun 2012-2017 mengalami perubahan garis pantai yang diakibatkan oleh gelombang yang datang dari arah barat laut dan menyebabkan banjir rob (Irwan, 2020). Namun selama dua tahun terakhir, peristiwa banjir rob terjadi cukup parah dari tahun-tahun sebelumnya. Seperti yang dikutip dari artikel Redaksi (2022), telah terjadi bencana banjir rob yang menyebabkan 600 rumah terdampak dengan ketinggian muka air bervariasi antara 30 cm hingga 50 cm. Bencana tersebut terjadi usai hujan deras dan juga tingginya air pasang laut sehingga menyebabkan banjir yang merendam permukiman warga.

Adaptasi merupakan salah satu respon masyarakat dalam mengurangi resiko bencana banjir rob (Jumatiningrum & Indrayati, 2021). Tindakan adaptasi ini berperan dalam mengurangi kerentanan serta kemampuan menyesuaikan diri untuk melanjutkan kegiatan sehari-hari mereka untuk bekerja, sekolah, serta lainnya (Saragih & Siregar, 2024). Adapun terkait kerentanan *sea level rise* di wilayah pesisir terdapat dua prinsip dasar strategi adaptasi yang utama yakni strategi protektif yang bersifat melawan dan strategi adaptasi protektif yang bersifat mencegah (Disposaptono, 2009 dalam Khairunnisa dkk., 2019). Kemampuan beradaptasi inipun beragam tergantung dari ekonomi, pengetahuan, pengalaman, dan respon masyarakat terhadap kondisi lingkungannya (Mintiea dkk, 2018).

Pemerintah dan masyarakat telah melakukan berbagai tindakan, termasuk relokasi rumah yang terkena dampak, memperbaiki jalan, membangun tanggul, dan memasang pengaman pantai (Angraeni, 2021). Namun belum berhasil mengurangi dampak yang dirasakan akibat banjir rob. Dengan kata lain, adaptasi yang sudah diterapkan belum mencapai tingkat optimal dan efektif. Selain itu, beberapa penelitian terhadap adaptasi masyarakat terhadap bencana banjir rob sudah banyak dilakukan seperti Nur, dkk (2023) membahas tentang Perencanaan Sempadan Pantai Kota Makassar Berbasis Perubahan Iklim yang berfokus pada mitigasi dan adaptasi dengan mempertimbangkan kerentanan bencana banjir rob dan penelitian yang dilakukan oleh Rosdiana, dkk (2021) yang berfokus pada mitigasi dan adaptasi dengan mempertimbangkan kerentanan banjir akibat luapan Sungai Je'neberang. Penelitian tentang adaptasi permukiman pesisir di Kelurahan Pallameang kali pertama dilakukan, dan juga penelitian ini berfokus pada kerentanan bencana banjir rob dengan mempertimbangkan karakteristik

permukiman pesisir. Meskipun telah dilakukan penelitian terkait tingkat risiko bencana oleh BPBD, namun data tersebut hanya berbentuk data makro saja atau objek kajian penelitian setingkat kabupaten/kota. Penelitian skala mikro yang menjangkau desa/kelurahan seperti pada penelitian ini akan melengkapi informasi-informasi dan memperbaharui data. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengeksplorasi arahan adaptasi yang sesuai berdasarkan kerentanan banjir dan karakteristik permukiman pesisir di Kelurahan Pallameang.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik permukiman pesisir di Kelurahan Pallameang?
2. Bagaimana kerentanan bencana banjir rob di permukiman pesisir Kelurahan Pallameang?
3. Bagaimana arahan adaptasi permukiman pesisir terhadap bencana banjir rob di Kelurahan Pallameang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakteristik permukiman pesisir di Kelurahan Pallameang;
2. Untuk mengetahui kerentanan banjir rob di Kelurahan Pallameang;
3. Untuk menyusun arahan adaptasi permukiman pesisir terhadap bencana banjir rob di Kelurahan Pallameang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi pemerintah, sebagai bahan kajian untuk menentukan arahan adaptasi terhadap banjir rob di Kelurahan Pallameang;
2. Bagi masyarakat, sebagai sumber informasi dan menambah pengetahuan bagi masyarakat tentang arahan adaptasi terhadap bencana banjir rob;
3. Bagi peneliti selanjutnya, dijadikan bahan referensi dasar untuk yang memiliki substansi yang sama.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini terdiri atas ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup substansi

1.5.1 Ruang lingkup wilayah

Ruang lingkup wilayah penelitian ditentukan berdasarkan daerah yang terkena resiko banjir rob yakni di Kelurahan Pallameang, Kecamatan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.

1.5.2 Ruang lingkup substansi

Adapun ruang lingkup substansi dalam penelitian ini adalah:

1. Karakteristik permukiman pesisir ditinjau dari karakteristik fisik alamiah, karakteristik fisik non alamiah dan karakteristik sosial ekonomi;
2. Tingkat kerentanan bencana banjir rob yang meliputi kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan;
3. Jenis bencana yang dikaji yaitu bencana banjir rob atau gelombang ekstrim yang termuat dalam Peraturan Kepala (PERKA) Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) No. 2 Tahun 2012 dan terdapat pada kawasan pesisir Kelurahan Pallameang, Kecamatan Mattiro Sompe;
4. Jenis adaptasi permukiman pesisir terhadap bencana banjir rob di Kelurahan Pallameang berdasarkan kerentanan wilayah dengan strategi adaptasi protektif dan akomodatif.

1.6 Output Penelitian

Output penelitian yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. Laporan penelitian yang tersusun secara sistematis sebagai latihan pengembangan dan penerapan ilmu perencanaan wilayah dan kota;
2. Jurnal, poster, dan *summary book*.

1.7 Outcome Penelitian

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini, Adapun *outcome* yang diharapkan antara lain:

1. Meningkatkan perhatian dan pengetahuan Masyarakat dan pemerintah terkait arahan adaptasi banjir rob di Kelurahan Pallameang;
2. Tersedianya arahan adaptasi terhadap banjir rob di Kelurahan Pallameang dalam mengelola lingkungan sekitar;
3. Menjadi referensi dan tolak ukur pembangunan berkelanjutan di Kelurahan Pallameang terutama dalam beradaptasi terhadap bencana banjir rob.

1.8 Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri atas 5 bab, yaitu bab pendahuluan, kajian teori, metode penelitian, uraian hasil penelitian dan kesimpulan, dengan rincian sebagai berikut.

1. Bagian pertama, bab ini merupakan bab pendahuluan yang terdiri beberapa pembahasan antara lain latar belakang, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian; dan (ruang lingkup penelitian yang terdiri atas ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi/pembahasan);
2. Bagian kedua, bab ini disajikan kajian teori (meliputi tinjauan mengenai definisi permukiman pesisir, bencana banjir rob, kerentanan kawasan, Sistem Informasi Geografis (SIG), adaptasi, studi penelitian terdahulu, dan kerangka konsep;
3. Bagian ketiga, bab ini berisi metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, jenis dan sumber data, populasi dan sampel, teknik pengumpulan dan analisis data, variabel penelitian dan kerangka penelitian;
4. Bagian keempat, bab ini memuat analisa dan uraian hasil penelitian yang diuraikan secara terstruktur berdasarkan rumusan masalah;
5. Bagian kelima, bab ini adalah bab penutup yang terdiri atas kesimpulan dan saran.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permukiman

Permukiman berdasarkan Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 tentang perumahan dan kawasan permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian, dengan hunian yang berjumlah satu ataupun lebih dengan prasarana serta sarana yang menunjang berbagai aktivitas serta bersifat fungsional. Kawasan permukiman berperan sebagai area tempat tinggal ataupun hunian yang menunjang aktivitas perikehidupan serta penghidupan (PERDA Kabupaten Gunung Mas No. 3 Tahun 2021). Pemukiman dapat juga disebut sebagai suatu lokasi tempat tinggal manusia dari tipe rumah terkecil hingga kota terbesar, dengan berbagai bentuk, bersifat permanen hingga sementara di pedesaan dan perkotaan, maupun yang tersebar dan diaglomerasi dalam mengejar tujuan hidup (Zivkovi., 2019 dalam Faisal & Ikaputra, 2022).

Tipologi merupakan studi mengenai tipe. Adapun tipe digunakan untuk menjelaskan terkait keseluruhan bentuk, struktur, maupun karakter dari suatu objek atau bentuk tertentu. Struktur sendiri dapat dilihat dari elemen bangunan seperti atap, dinding, lantai dan lainnya yang digunakan dalam bangunan. Sedangkan bentuk dapat dilihat dari pola permukiman yang terbentuk pada kawasan tersebut (Putri dkk., 2023). Pola permukiman menurut (Suhairudin dkk., 2022) dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti fungsi lahan, kondisi topografi, ketinggian tempat, aksesibilitas, faktor sarana yang ada di daerah tersebut. Ada beberapa bentuk pola permukiman diantaranya:

1. Pola *linier* merupakan pola permukiman yang bentuknya sederhana dengan letak unit-unit permukiman seperti rumah, utilitas umum, fasilitas sosial, dan lain-lain mengikuti jalan raya, sungai rel kereta api, atau pantai (Suhairudin dkk., 2022);
2. Pola *clustered* merupakan pola permukiman yang berkembang akibat kebutuhan lahan dan munculnya penyebaran unit permukiman. Pola ini biasanya membentuk beberapa area yang berkelompok dan berdekatan satu sama lain, atau dikenal juga sebagai menggerombol (Putri dkk., 2023);
3. Pola kombinasi merupakan pola permukiman yang mengkombinasikan antara

pola *linier* dan pola *clusterd* dengan menunjukkan adanya variasi intensitas lahan dan hierarki ruang mikro secara umum. Selain itu, pola ini juga menunjukkan gambaran mengenai ekspansi ruang guna kepentingan yang lain seperti dalam pengembangan usaha atau sebagainya (Putri dkk., 2023).

2.1.1. Teori Eksitics

Permukiman menurut Doxiadis (1967) dalam buku “*Ekistics: An Introction to The Science of Human Settlements. Science*” diartikan sebagai “*Human Settlement*” yaitu hunian untuk manusia, didalamnya termasuk pengertian mengenai hubungan manusia dengan manusia, manusia dengan masyarakat dan manusia dengan alam. Tujuan Ekistics adalah adanya keseimbangan antara elemen-elemen permukiman, agar terpenuhinya kenyamanan dan keamanan bagi manusia (Lautetu, dkk., 2019). Lima elemen utama pembentuk karaktersitik permukiman berdasarkan teori Ekistics oleh Doxiadis (1967) dalam (Utari et al., 2024) adalah sebagai berikut:

1. Elemen alam (*nature*)

Elemen alam merupakan elemen yang paling dasar dalam pemebentukan permukiman. Alam meliputi sumber daya geologi, sumber daya topografi, sumber daya tanah, sumber daya air, kehidupan tumbuhan, kehidupan hewan, dan iklim. Kondisi geografsi seperti iklim dan topografi sangat menentukan kualitas dari perkembangan permukiman selanjutnya (Paramita, 2019).

2. Elemen manusia (*man*)

Elemen manusia adalah elemen pembentuk permukiman kedua setelah alam, dikarenakan manusia dapat beradaptasi dan berkembang setelah alam sebagai tempatnya tinggal. Menurut Apriyantika, (2021) Di dalam suatu area permukiman, manusia adalah aktor utama kehidupan, selain makhluk hidup seperti hewan, tumbuhan, dan lainnya. Sebagai makhluk yang paling sempurna, manusia memerlukan berbagai hal untuk mendukung kelangsungan hidupnya, baik itu kebutuhan biologis (ruang, udara, dan lain-lain), perasaan dan persepsi, kebutuhan emosional, serta kebutuhan akan nilai-nilai moral. Elemen manusia juga elemen pembentuk permukiman yang akan membentuk tiga elemen setelahnya yakni elemen masyarakat (*society*), bangunan (*shell*), dan jaringan (*networks*).

3. Elemen masyarakat (*society*)

Masyarakat merupakan sebuah sistem yang menghubungkan antara manusia dengan sebuah ruang. Sistem masyarakat memiliki berbagai tipe misalnya dari segi pendapatan, agama, ataupun kewarganegaraan. Masyarakat ini merupakan elemen pembentuk permukiman dengan melihat hubungan antara alam, bangunan, dan jaringan. Menurut Apriyantika (2021) ada beberapa aspek yang berhubungan dengan masalah yang terjadi dalam masyarakat yang tinggal di suatu area permukiman adalah sebagai berikut:

- a. Kepadatan penduduk;
- b. Kelompok sosial;
- c. Adat dan kebudayaan;
- d. Pengembangan ekonomi;
- e. Pendidikan;
- f. Kesehatan;
- g. Hukum dan administrasi.

4. Elemen bangunan (*shell*)

Elemen bangunan merupakan elemen yang digunakan manusia sebagai tempat tinggal dan berlindung serta sebagai tempat beraktivitas dalam menjalani kehidupan sehari-hari, seperti rumah pelayanan masyarakat, pusat perbelanjaan, industri, dan lain-lain.

5. Elemen jaringan (*network*)

Elemen jaringan merupakan sarana dan prasarana yang digunakan manusia dalam suatu wilayah permukiman. Adapun jaringan yang dibutuhkan dalam suatu wilayah permukiman adalah sebagai berikut:

- a. Sistem drainase;
- b. Sistem persampahan;
- c. Sistem jaringan jalan;
- d. Sistem jaringan air bersih;
- e. Sistem transportasi;
- f. Sistem komunikasi.

Keterkaitan antar elemen pembentuk permukiman menurut Doxiadis (1968) adalah alam (*nature*) sebagai wadah dimana manusia (*man*) masuk ke dalamnya.

Pada akhirnya akan membentuk kelompok sosial yang disebutnya sebagai masyarakat (*society*). Masyarakat kemudian memerlukan tempat berlindung berupa bangunan (*shells*) dan akhirnya semua dihubungkan dengan (*networks*) pada saat semuanya menjadi kian semakin kompleks (Fajrin, 2020).

2.1.2. Permukiman Pesisir

Daerah pesisir berdasarkan Pengganti Undang-Undang No. 2 tahun 2022 Tentang Pengelolaan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, dihitung ke daerah darat yaitu dari garis Pantai sampai batas administrasi dan kearah laut dihitung dari garis pantai sepanjang 12 mill kearah laut. Wilayah pesisir merupakan daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Menurut Dahuri (2001) dalam Fauzi (2023), wilayah pesisir bagian daratan dapat meliputi area yang kering maupun yang terendam dengan air atau wilayah yang masih dipengaruhi oleh sifat laut seperti pasang surut air laut, angin laut maupun rembesan yang berada dari air laut. Sedangkan untuk lautan merupakan area yang masih menjadi bagian laut berupa wilayah sedimentasi dan aliran air tawar dan ain sebagainya.

Wilayah pesisir menurut Silaban (2021) dapat diartikan sebagai wilayah yang memiliki konsep yang telah ditetapkan berdasar pada kriteria tertentu agar karakteristiknya tidak hilang dan keberadaannya tetap dipertahankan. Konteks wilayah pesisir cenderung terfokus pada berbagai hal sebagai pendukung alamiahnya. Wilayah pesisir merupakan wilayah pesisir yang sangat rentan terhadap tekanan lingkungan yang berasal dari laut dan darat. Salah satunya adalah kenaikan muka air laut. Ini karena gas rumah kaca akan terus meningkat sebagai akibat dari aktivitas dan peradaban manusia yang meningkat, yang dapat menyebabkan pemanasan global, yang pada gilirannya menyebabkan es di kutub bumi meleleh (Prayogi dkk., 2021).

Permukiman pesisir merupakan bagian dari permukiman bumi yang dihuni manusia dengan sarana dan prasarana serta utilitas umum penunjang kehidupan, yang menjadi kesatuan dan terletak pada wilayah daratan meliputi daerah-daerah yang tergenang air maupun yang tidak tergenang air yang masih dipengaruhi proses-proses laut (Lauletu, dkk., 2019). Permukiman pesisir menjadi sebuah

wadah dalam pemenuhan mata pencaharian masyarakat pesisir yang dipengaruhi kehadiran pantai sebagai konteks utamanya (Silaban, dkk., 2021).

Permukiman wilayah pesisir berdasarkan Vekotoria (2016) dalam Wahyuningsih (2023) memiliki eksisting infrastruktur lingkungan dengan ciri sebagai berikut:

1. Memiliki jaringan jalan dengan tanah lunak bermaterial batu atau kayu. Pola jaringan jalan di daerah pasang surut umumnya tidak teratur karena mengikuti pola perkembangan bangunan;
2. Sistem drainase penanganannya relatif lebih rumit karena daerah retensi yang sering tergenang oleh air/ banjir serta menjadi daerah hulu;
3. Pembuangan air limbah diperlukan penanganan khusus, karena muka air tanah yang tinggi serta menjadi muara daerah hulu;
4. Masih belum tercukupinya kebutuhan air bersih karena belum adanya air bersih/minum kota (PAM/PDAM) serta kondisi air tanah di daerah pesisir umumnya payau, sehingga perlu penjernihan air terlebih dahulu;
5. Sistem persampahan permukiman pesisir umumnya dibuang atau ditimbung di pinggir laut yang menyebabkan lat menjadi tercemar.

Wilayah permukiman pesisir yang menjadi pusat perhatian dalam penelitian ini adalah bagian dari lingkungan hunian yang dilengkapi dengan semua fasilitas dan infrastruktur yang mendukung fungsi kawasan tersebut. Lokasinya berada di daerah dimana daratan dan laut bertemu, dipengaruhi oleh aktivitas air laut. Permukiman pesisir ini terletak sepanjang zona pesisir atau tepi pantai, yang tergenang air laut saat pasang dan kembali menjadi daratan saat air surut.

2.1.3. Karakteristik Permukiman Pesisir

Karakteristik permukiman pesisir menurut Sutigno dan Pigawati (2015); Marfai (2014); Putra dan Handayani (2013); Sari (2019); dalam (Rahmawati dkk., 2022) bahwa karakteristik permukiman pesisir terdiri dari kondisi fisik bangunan dengan tingkat permanenisasi bangunan, prasarana yang memadai lingkungan permukiman (jaringan jalan, jaringan drainase, dan jaringan air bersih), topografi yang berada di dataran rendah, dan jarak antara permukiman dengan batas sempadan Pantai dengan jarak minimal 100 Meter dari titik pasang tertinggi. Menurut Lautetu dkk (2019),

karakteristik permukiman pesisir terbagi menjadi tiga yaitu sebagai berikut:

1. Karakteristik fisik lingkungan, yaitu dengan mengidentifikasi kondisi penggunaan lahan dan pemanfaatan sempadan pantai, serta Satuan Kemampuan Lahan (SKL) morfologi;
2. Karakteristik fisik permukiman (non alamiah), yaitu mengidentifikasi prasarana permukiman dan kondisi fisik bangunan/rumah;
3. Karakteristik sosial ekonomi masyarakat, yaitu dengan mengidentifikasi kondisi masyarakat pesisir, dan kondisi sosial.

Keterangan oleh Maman E (2016) dalam Wahyuningsih (2023) bahwa ada beberapa karakteristik permukiman pesisir diantaranya sebagai berikut:

1. Karakteristik sosial budaya
 - a. Komunitas yang memiliki ciri-ciri identitas kecil, dengan jumlah penduduk yang terbatas sehingga saling mengenal satu sama lain. Komunitas ini bersifat seragam dengan perbedaan yang juga terbatas, dan kebutuhan hidupnya harus dapat dipenuhi sendiri tanpa tergantung pada pasaran luar.
 - b. Kepercayaan
2. Karakteristik sosial ekonomi

Sebagian besar masyarakat di wilayah pesisir bermata pencaharian pada sektor pemanfaatan sumber daya kelautan, dengan karakteristik diantaranya sangat dipengaruhi oleh berbagai jenis kegiatan, dipengaruhi oleh faktor lingkungan, musim, dan pasar, serta struktur masyarakat yang masih sederhana disebabkan budaya, tatanan hidup, dan kegiatan masyarakat pesisir cenderung seragam. Setiap individu memiliki kepentingan yang sama dan bertanggung jawab dalam melaksanakan serta mengawasi hukum yang telah disepakati bersama.

Karakteristik permukiman pesisir dalam penelitian ini terdiri dari karakteristik fisik alamiah, karakteristik fisik non alamiah, dan karakteristik sosial ekonomi masyarakat. Karakteristik fisik alamiah meliputi morfologi wilayah, dan penggunaan lahan. Karakteristik fisik non alamiah meliputi pola permukiman, permanensi bangunan, sarana dan prasarana permukiman. Serta karakteristik sosial ekonomi meliputi kepadatan penduduk, jenis pekerjaan, tingkat pendidikan dan pendapatan masyarakat, kebudayaan serta kelembagaan.

2.2 Bencana Pesisir

Bencana berdasarkan **UU No. 24 Tahun 2007** tentang Penanggulangan Bencana, merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan serta penghidupan masyarakat, baik yang disebabkan oleh faktor alam dan faktor non-alam serta faktor manusia sehingga menyebabkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Bencana pesisir berdasarkan **Pengganti Undang-undang No. 2 Tahun 2022** adalah kejadian karena peristiwa alam atau karena perbuatan orang yang menimbulkan perubahan sifat fisik dan/atau hayati pesisir dan mengakibatkan korban jiwa, harta, dan/atau kerusakan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

2.2.1 Banjir Rob

Gelombang pasang adalah gelombang tinggi yang ditimbulkan karena efek terjadinya siklon tropis di sekitar wilayah Indonesia dan berpotensi kuat menimbulkan bencana alam yaitu dapat berupa banjir rob (**Permatasari dkk., 2021**). Menurut **Wahyuningsih (2023)**, wilayah yang berkembang di kawasan pesisir lebih rentan terkena banjir rob, terlebih jika kondisi permukiman, penggunaan lahan budidaya dan lainnya, serta jaringan infrastruktur yang kurang memadai.

Banjir rob memiliki karakteristik diantaranya terjadi saat air laut pasang, terjadi di daerah yang datarannya lebih rendah dari air laut saat terjadi pasang air laut, terjadi pada musim penghujan ataupun musim kemarau bahkan dapat terjadi sepanjang tahun (**Sari, 2019**). Menurut **Dwi Cahyadi dkk (2022)** banjir rob merupakan banjir yang disebabkan pasang tinggi, yang biasanya akan segera surut kembali namun jika kondisi sekitar pantainya sudah rusak atau drainasenya buruk sehingga dapat menggenangi wilayah pesisir.

Dalam penelitian ini, fokus kajian banjir rob lebih ditekankan pada kejadian banjir yang disebabkan oleh gelombang ekstrim yang mengakibatkan naiknya pasang air laut yang menggenangi daratan. Selain itu dapat disebabkan oleh kondisi drainase tidak terawat, kondisi topografi yang lebih rendah dari muka air laut pada saat pasang tertinggi, degradasi lingkungan, jebolnya tanggul pembatas lautan dengan dataran, serta akibat kegiatan manusia yang menyebabkan perubahan lahan.

2.2.2 Kerentanan Banjir Rob

Kerentanan menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2016), merupakan keadaan atau dapat dikatakan sebagai sifat perilaku manusia atau masyarakat yang menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi bahaya atau ancaman. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana, tingkat kerentanan dapat ditinjau dari kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, kerentanan fisik, dan kerentanan ekologi.

Indikator kerentanan yang digunakan dalam penelitian ini dipilih berdasarkan arahan Perka BNPB No.2 Tahun 2012 yang terdiri atas beberapa indikator kerentanan anatara lain kerentanan sosial meliputi kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat, dan rasio kelompok umur. Kerentanan Ekonomi meliputi lahan produktif dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per sektor. Kerentanan fisik meliputi rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis. Serta kerentanan lingkungan hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, semak belukar, dan rawa.

2.3 Adaptasi

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dalam buku Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim membagi dua jenis adaptasi yaitu Adaptasi struktural dan Adaptasi non-struktural. Adaptasi struktural merupakan kegiatan untuk mengurangi kerentanan di suatu wilayah lewat adanya pembangunan fisik bangunan atau berupa aksi. Adaptasi non-struktural meruakan kegiatan untuk mengurangi kerentanan seperti Pendidikan, pelatihan terkait bencana atau berupa pengadaan kebijakan-kebijakan.

Strategi adaptasi menurut Berry (1980) dalam Septian dkk (2022) mengklasifikasikan menjadi tiga kelompok yaitu sebagai berikut:

1. Adaptasi penyesuaian, yaitu adaptasi dengan adanya perubahan yang terjadi pada inividu berada pada arah yang mengurangi konflik antara lingkungan dan individu dengan membawa seseorang kedalam harmoni dengan lingkungan;

2. Adaptasi perilaku, yaitu adapts dengan adanya perubahan yang berada pada arah yang membalas terhadap lingkungan, dapat menyebabkan perubahan lingkungan dengan meningkatkan kesesuaian diantara keduanya;
3. Adaptasi relokasi, merupakan perubahan dengan mengurangi tekanan lingkungan, seperti relokasi atau mengungsi sementara.

Adapun kapasitas adaptasi menurut Wahyuningsih (2023) antara lain:

1. Kondisi finansial/sumber daya ekonomi berdasarkan pekerjaan dan pendapatan;
2. Kemampuan dilihat dari aktivitas setiap individu yang sesuai dengan skillnya;
3. Akses informasi untuk mengetahui secara pasti terkait dengan waktu terjadi bencana serta cara adaptasi;
4. Penggunaan teknologi modern dalam memudahkan adaptasi;
5. Komunitas yang bergerak mencukupi kebutuhan air;
6. Infrastruktur yang meminimalisir tingkat kerentanan;
7. Adanya institusi yang membantu proses adaptasi.

Tindakan adaptasi yang direkomendasikan oleh UNFCCC untuk kawasan pesisir dan laut adalah yang berkaitan erat dengan kebijakan pemerintah bidang biofisik dan prasarana, terutama kebijakan pemerintah daerah dimana kawasan tersebut berada, tindakan tersebut yaitu:

1. Proteksi terhadap prasarana yang bersifat ekonomi (jalan, pelabuhan, jembatan, dan lain-lain);
2. Manajemen terpadu kawasan pesisir;
3. Kampanye publik untuk meningkatkan perlindungan terhadap ekosistem pesisir dan bahari;
4. Perencanaan dan zonasi yang lebih baik untuk kawasan pesisir;
5. Membangun penahan gelombang dan pengaman pantai;
6. Pembuatan undang-undang untuk perlindungan kawasan pesisir;
7. Perlindungan dan konservasi terumbu karang, bakau, rumput laut dan tanaman sepanjang pantai;
8. Penelitian dan monitoring ekosistem pantai dan pesisir.

Halolo dan purnaweni (2020) dalam Wahyuningsih (2023) menyebutkan bahwa terdapat tiga strategi adaptasi yang dilakukan, antara lain:

1. Adaptasi ekonomi, dengan melakukan peralihan mata pencaharian karena mata pencaharian sebelumnya sudah tidak efektif dalam memenuhi kebutuhan;
2. Adaptasi sosial, dengan tindakan penyesuaian sikap saat terjadi banjir rob;
3. Adaptasi fisik, dengan melakukan perubahan kondisi bangunan rumah, perubahan pada kondisi sarana dan prasarana.;

Prinsip dasar strategi adaptasi wilayah pesisir yaitu ada dua diantaranya sebagai berikut.

1. Strategi protektif

Strategi protektif bersifat melawan terhadap kerawanan kenaikan permukaan air laut dengan menguapayakan teknologi struktur seperti penahan air laut. Strategi ini berfungsi menangani kondisi kerentanan tinggi. Strategi adaptasi protektif merupakan salah satu adaptasi yang bersifat fisik dengan tujuan untuk mengatasi banjir rob yang sering melanda wilayah pesisir dengan cara memberikan proteksi/perlindungan. Strategi adaptasi proteksi dilakukan sebagai upaya untuk memproteksi semua bentuk pemanfaatan lahan yang ada disekitar pantai atau pesisir. Adaptasi jenis ini telah banyak dilakukan oleh beberapa negara yang sebagian besar daratannya dikelilingi laut dan berpotensi terjadinya banjir rob (Fajrin, 2020).

2. Strategi akomodatif

Kerentanan rendah dan sedang diatasi dengan strategi akomodasi. Strategi ini berusaha menyesuaikan diri dengan perubahan alam akibat kenaikan permukaan air laut dengan memanfaatkan karakteristik wilayah pesisir. Penanganan yang dilakukan harus adaptif dengan perubahan kenaikan air laut. Salah satu keuntungan dari strategi ini adalah masyarakat masih dapat berpartisipasi dalam kegiatan di daerah tersebut dan beradaptasi dengannya. Sebagai contoh, pengembangan rumah panggung yang didukung oleh pertumbuhan mangrove memberikan perlindungan di sekitar sempadan pantai untuk mengantisipasi pemukiman di daerah pesisir (Kahirunnisa dkk., 2019).

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) menurut (Perrina., 2021) adalah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk

menangani data dengan informasi spasial (berkaitan dengan ruang). Sistem ini berfungsi untuk mengambil, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data yang terkait dengan kondisi permukaan bumi secara spasial dan non-spasial. Teknologi SIG menggabungkan fungsi-fungsi database umum, seperti *query* dan analisis statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisis unik dari pemetaan (Refnitasari, dkk., 2022). Perbedaan inilah yang membuat SIG berbeda dari sistem informasi lainnya, menjadikannya alat yang berguna untuk berbagai keperluan, seperti menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi kemungkinan peristiwa (Perrina., 2021)

Keunggulan utama Sistem Informasi Geografis terletak pada kemampuannya mengintegrasikan data geografis dengan data non-geografis. Dengan cara ini, SIG tidak hanya menyatukan kedua jenis data tersebut, tetapi juga menciptakan sinergi yang menghasilkan wawasan yang lebih mendalam. Ini menjadi faktor utama dalam membuat keputusan yang lebih terinformasi, tidak hanya berdasarkan data, tetapi juga mempertimbangkan dimensi spasial yang dapat mempengaruhi dampak kebijakan atau strategi yang diambil (Rahmawati, dkk., 2024).

Pemanfaatan SI) sebagai identifikasi tingkat kerentanan banjir dengan memetakan dan memprediksi daerah rentan serta memprediksi permukiman warga yang terpapar banjir rob, sehingga dari hasil identifikasi ini, maka akan dapat dilakukan upaya untuk meningkatkan kapasitas adaptasi dalam rangka mengurangi dampak dari bencana yang terjadi (Refnitasari, dkk., 2022). Pemanfaatan SIG efektif serta efisien dalam upaya memetakan daerah rentan bencana banjir rob dengan menggunakan tumpang susun/*overlay* variabel-variabel kerentanan banjir rob (Rakuasa & Latue, 2023)

2.5 Kerangka Konsep

Kerangka konsep disusun dengan tujuan untuk memberikan panduan dan menjelaskan arah penelitian dalam struktur yang jelas dan teratur. Gambar 1 Kerangka konsep merupakan diagram kerangka konsep yang terdiri atas isu-isu beserta sumbernya, tujuan penelitian, variabel penelitian, indikator, dan output penelitian.

2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian. Penelitian terdahulu pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 Studi penelitian terdahulu berikut.

Tabel 1 Studi penelitian terdahulu

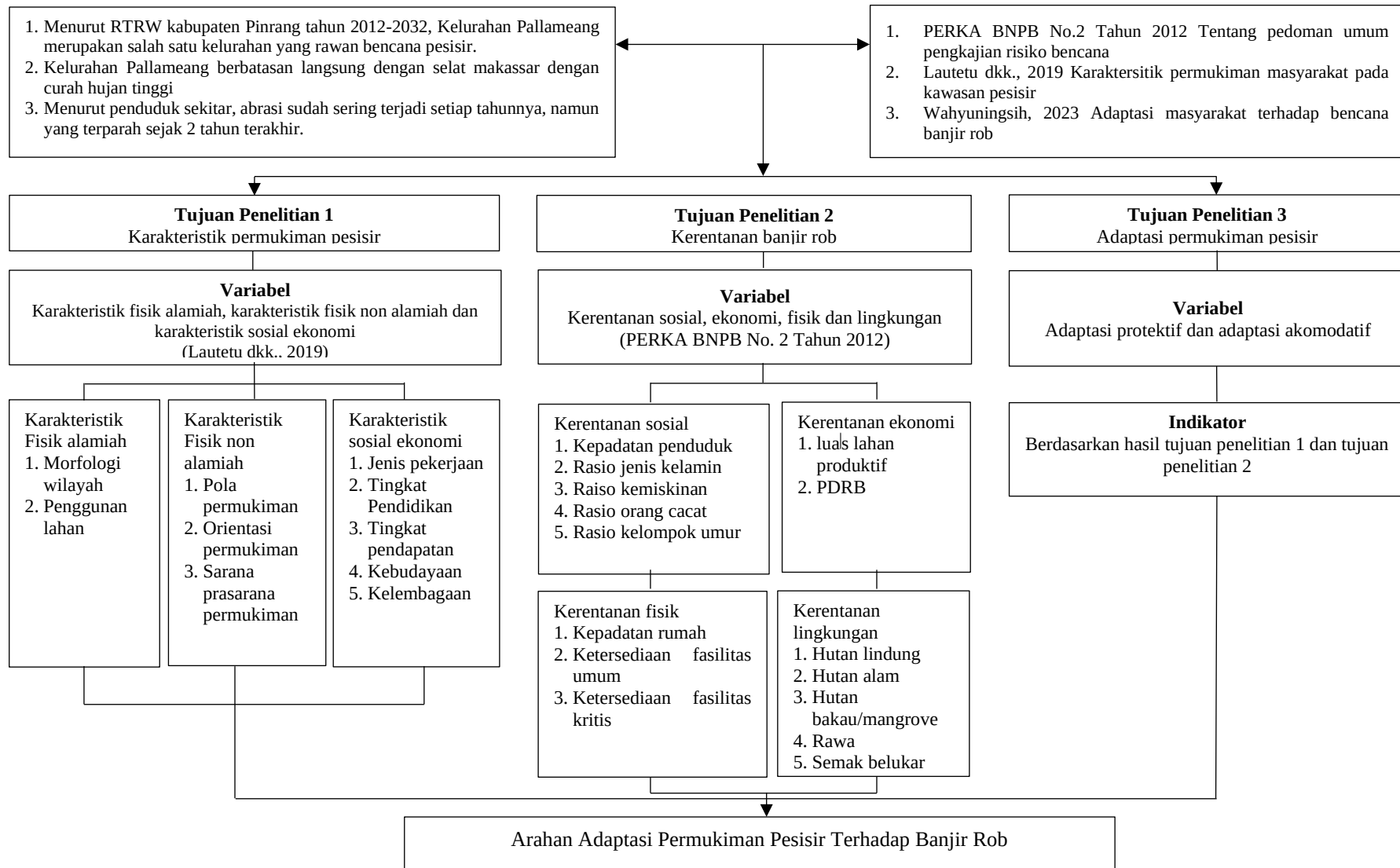
No	Nama penelitian	Judul penelitian	Metode penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan penelitian yang dilakukan	Sumber literatur
1.	Lautetu, dkk., 2019	Karakteristik Permukiman Masyarakat Pada Kawasan Pesisir Kecamatan Bunaken	Metode yang digunakan adalah kualitatif yang bersifat deskriptif untuk menjelaskan fenomena yang ada dengan memberikan gambaran secara jelas dan sesuai dengan fakta di lapangan secara detail yang disajikan dalam bentuk peta, gambar maupun presentase yang dideskripsikan.	Hasil penelitian, untuk karakteristik fisik (alamiah) kawasan pesisir Kec. Bunaken didominasi oleh lahan perkebunan 48% dengan kemampuan lahan dari morfologi rendah, juga daerah sempadan pantai dan kawasan hutan mangrove yang merupakan benteng pesisir terakhir di Kota Manado. Untuk karakteristik fisik permukiman (buatan) yaitu konstruksi bangunan/ rumah masyarakat pesisir adalah semi permanen 56%, dengan pola permukiman membentuk pola linear dan orientasinya menghadap ke jalan. Cakupan sarana prasarana yang masih kurang, tidak ada sarana kesehatan dan tidak optimalnya prasarana drainase, air minum dan sanitasi (MCK). Untuk karakteristik sosial ekonomi masyarakat 59% merupakan masyarakat asli yang secara emosi mengaku nyaman dengan lingkungannya, namun secara biologi masyarakat masih kesulitan air minum. Terdapat organisasi pesisir yang khusus dalam pelestarian hutan mangrove. Budaya masyarakat yang agraris, sehingga mata pencaharian masyarakat didominasi oleh petani	Perbedaan kedua penelitian ini adalah, penelitian ini hanya membahas karakteristik permukiman pesisir. Sedangkan penulis membahas karakteristik permukiman pesisir dan kerentanan banjir rob.	Lautetu, L. M., Kumurur, V. A., & Warouw, F. (2019). Karakteristik permukiman masyarakat pada kawasan pesisir Kecamatan Bunaken. <i>Jurnal Spasial</i> , 6(1), 126-136. https://doi.org/10.35793/sp.v6i1.23293

No	Nama penelitian	Judul penelitian	Metode penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan penelitian yang dilakukan	Sumber literatur
				31% dengan tingkat pendidikan didominasi oleh lulusan SD 35%, dan pendapatan masyarakat yang tergolong cukup rendah 39%.		
2.	Refnitasari, dkk., 2022	Analisis Kerentanan Fisik Wilayah Pesisir Utara Kota Surabaya Terhadap Bencana Banjir Rob	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan skoring/pembobotan berdasarkan acuan dari Perka BNPB No 2 Tahun 2012.	Terdapat dua kelurahan yang terkategori dalam tingkat kerentanan fisik tinggi yaitu Morokrembangan dan Perak Utara dengan skor kerentanan masing-masing 2.4. dan 2.6. Hal ini dikarenakan penggunaan lahan di dua kelurahan tersebut didominasi oleh bangunan rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis lainnya.	Perbedaan kedua penelitian ini terletak pada keluaran penelitian atau arahan adaptasi. Kemudian pada penelitian ini tidak membahas karakteristik permukiman pesisir, sedangkan penulis membahas karakteristik permukiman pesisir dan kerentanan banjir rob. Selain itu, penelitian ini hanya membahas kerentanan fisik sedangkan penulis membahas seluruh kerentanan gelombang ekstrim yang ada di PERKA BNPB No.02 tahun 2012	Refnitasari, L., Cahyaka, H. W., Handayani, K. D., & Amudi, A. (2022). Analisis kerentanan fisik wilayah pesisir utara Kota Surabaya terhadap bencana banjir ROB. <i>Jurnal Tata Kota Dan Daerah</i> , 14(2), 55-62. https://doi.org/10.21776/ub.takoda.2022.014.02.2
3.	Wahyuningsih, 2023	Adaptasi Masyarakat Di Wilayah Pesisir Desa Surodadi, Kecamatan Sayung Terhadap Banjir Rob	penelitian ini menggunakan metode kualitatif	Hasil pada penelitian ini menghasilkan dua macam bentuk adaptasi yakni adaptasi fisik meliputi renovasi bangunan, adanya prasarana penunjang untuk mengurangi dampak dari banjir rob seperti struktur HE (<i>Hybrid Engineering</i>) yang dibangun oleh kelompok organisasi, peninggian jalan utama desa, adanya pintu air. Bentuk adaptasi nonfisik meliputi pemanfaatan informasi dari	Perbedaan kedua penelitian ini terletak pada penentuan karakteristik permukiman pesisir dan arahan adaptasi	Wahyuningsih, T. (2023). Adaptasi Masyarakat di Wilayah Pesisir Desa Surodadi, Kecamatan Sayung terhadap Banjir Rob. [Undergraduate Honours Thesis, Universitas Islam Sultan Agung

No	Nama penelitian	Judul penelitian	Metode penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan penelitian yang dilakukan	Sumber literatur
				@maritimsemarang untuk mengetahui kejadian pasang surut air laut, sehingga jika terjadi pasang tinggi, masyarakat dapatantisipasi dan waspada.		Semarang]. Repository Unissula. https://repository.unissula.ac.id/32759/2/31201800047_fullpdf.pdf
4.	Nur, N.R., dkk, 2023	Perencanaan Sempadan Pantai Kota Makassar Berbasis Perubahan Iklim	Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif spasial kuantitatif	Hasil dari penelitian ini adalah Kota Makassar memiliki tingkat kerentanan pesisir rendah hingga sedang, dan dari hasil analisis perhtingan jarak sempadan pantai wilayah pesisir Kota Makassar membutuhkan lebar sempadan 20 hingga 100 m yang sesuai dengan tingkat kerentanan, kondisi eksisting dan kondisi fiasik dasar wilayah pesisirnya.	Perbedaan kedua penelitian ini terletak pada penentuan kerentanan bencana akibat perubahan banjir dan arahan dalam merencanakan sempadan pantai. Pada penelitian ini menggunakan analisis kerentanan dengan matriks CVI oleh USGS sedangkan penulis menggunakan analisis kerentanan bencana banjir berdasarkan persamaan PERKA BNPB No. 2 Tahun 2012	Nur, N., R., Sutomo, S., T., & Rasyid, A., B. (2021). Perencanaan Sempadan Pantai Kota Makassar Berbasis Perubahan Iklim. <i>Plano Madani: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota</i> , 10(2), 153-163. https://doi.org/10.24252/jpm.v10i2.14924
5.	Rasdiana, Barkey, R., & Syafri, 2021	Mitigasi dan Adaptasi Bencana Banjir di Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa	Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, untuk menentukan tingkat kerentanan	Hasil dari penelitian ini adalah Kecamatan Pallangga diklasifikasi dalam tiga tingkat kerentanan bencana banjir meliputi rentan tinggi, rentan sedang dan rentan rendah serta arahan mitigasi dan adaptasi bencana banjir berdasarkan tingkat kerentanan.	Perbedaan kedua penelitian ini terletak pada parameter kerentanannya. Untuk penelitian ini menggunakan parameter banjir luapan sungai sedangkan penulis menggunakan parameter kerentanan banjir rob. Selain itu, terdapat perbedaan pada	Rasdiana., Barkey, R., & Syafri. (2021). Mitigasi dan Adaptasi Bencana Banjir di Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa (Pendekatan

No	Nama penelitian	Judul penelitian	Metode penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan peneltian yang dilakukan	Sumber literatur
		(Pendekatan Kerentanan)	dengan analisis spasial overlay dan skoring parameter penentu kerentanan banjir.		kelurarnya. Pada penelitian ini menggunakan mitigasi dan adaptasi sebagai keluarana dari analisis kerentanan, sedangkan penulis menggunakan adaptasi sebagai arahan dari analisis kerentanan.	Kerentanan) . <i>Urban and Regionl Studies Journal</i> , 4(1), 1-14. https://doi.org/10.35965/ursj.v4i1.1213

Sumber: Analisis penulis, 2024



Gambar 1 Kerangka konsep
 Sumber: Analisis penulis, 2024