

**STRATEGI ADAPTASI TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN
IKLIM PADA KAWASAN DANAU SIDENRENG KABUPATEN
SIDENRENG RAPPANG**

*ADAPTATION STRATEGIES TO CLIMATE CHANGE IMPACTS IN
THE AREA OF SIDENRENG LAKE, SIDENRENG RAPPANG
REGENCY*

NURHIDAYANTI ALFATH S.

D102201002



**PROGRAM STUDI MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**STRATEGI ADAPTASI TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN
IKLIM PADA KAWASAN DANAU SIDENRENG KABUPATEN
SIDENRENG RAPPANG**

*ADAPTATION STRATEGIES TO CLIMATE CHANGE IMPACTS IN
THE AREA OF SIDENRENG LAKE, SIDENRENG RAPPANG
REGENCY*

NURHIDAYANTI ALFATH S.

D102201002



**PROGRAM STUDI MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**STRATEGI ADAPTASI TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN
IKLIM PADA KAWASAN DANAU SIDENRENG KABUPATEN
SIDENRENG RAPPANG**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Magister

Program Studi
Perencanaan Wilayah dan Kota

Disusun dan diajukan oleh

NURHIDAYANTI ALFATH S.

D102 201 002

**PROGRAM STUDI MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS

**STRATEGI ADAPTASI TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN IKLIM PADA
KAWASAN DANAU SIDENRENG KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG**

disusun dan diajukan oleh

NURHIDAYANTI ALFATH S.

D102201002

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 19 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Mukti Ali, ST., MT., Ph.D
NIP. 197412112005011001



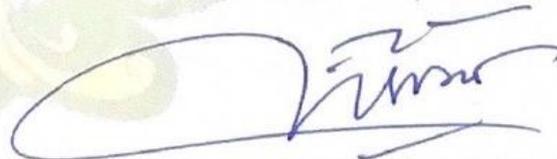
Dr. Ir. Hj. Mimi Arifin, M.Si
Nip. 196612181993032001

Ketua Program Studi Magister
Perencanaan Wilayah dan Kota,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin,



Marly Valenti Patandjahan, ST., MT., Ph.D
NIP. 19730328 200604 2 001



Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT
NIP. 19730926 200012 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhidayanti Alfath S.
Nomor Mahasiswa : D102201002
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 17 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Nurhidayanti Alfath S.

PRAKATA

Puji dan syukur senantiasa kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga terselesaikannya tesis dengan judul penelitian “Strategi Kerentanan Iklim pada Kawasan Danau Sidenreng Kabupaten Sidenreng Rappang” yang merupakan salah satu persyaratan untuk penyelesaian studi pada jenjang Magister Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin.

Penelitian ini memberikan rumusan strategi untuk kerentanan iklim di tiga kecamatan yang berbatasan langsung dengan Danau Sidenreng dan merupakan kawasan bencana menurut RTRW Kabupaten Sidenreng Rappang dengan terlebih dahulu mengidentifikasi kelas kerawanan bencana banjir akibat perubahan iklim dan mengidentifikasi tingkat kerentanan iklim berdasarkan kondisi wilayah studi sehingga di rumuskan strategi untuk menghadapi bencana banjir akibat perubahan iklim. Dengan adanya hasil analisis tersebut diharapkan mampu memberikan jawaban atas permasalahan yang terkait dan memberikan rumusan Strategi Kerentanan Iklim pada Kawasan Danau Sidenreng Kabupaten Sidenreng Rappang.

Penulis memahami bahwa selama melakukan penelitian hingga tesis ini akhirnya selesai menghadapi banyak kendala yang dialami. Tesis ini dapat terselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada **Mukti Ali, S.T., M.T., Ph.D** selaku ketua komisi penasehat dan **Dr. Ir. Hj. Mimi Arifin, M.Si** selaku anggota komisi penasehat yang memberikan bimbingan dan arahan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis ini. Selanjutnya penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada para dosen penguji **Dr. Eng. Ihsan, S.T., M.T**, **Dr. Eng. Ir. Abdul Rachman Rasyid, S.T., M.Si** dan **Marly Valenti Patandianan, S.T., M.T., Ph.D** yang telah memberikan saran dan masukan dalam perbaikan tesis ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sidenreng Rappang, Kepala Dinas Bina Marga, Cipta Karya, Tata Ruang Pertanahan dan Perumahan Rakyat Kabupaten Sidenreng Rappang, Kepala Dinas Pekerjaan Umum

Kabupaten Sidenreng Rappang, Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sidenreng Rappang dan Kepala Bappeda Kabupaten Sidenreng Rappang;

2. Seluruh dosen dan staf Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin;
3. Kedua orang tua dan keluarga tercinta atas segala dukungan dan doanya;
4. Teman-teman di Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin Angk. 2020 dan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Angk. 2015 atas dukungan dan bantuannya selama menjalani studi;
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini namun belum sempat disebutkan satu per satu.

Dengan keterbatasan yang dimiliki penulis, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan. Penulis mengharapkan masukan, saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat dan Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Gowa, 22 Juli 2022

Penulis,

NURHIDAYANTI ALFATH S.

ABSTRAK

NURHIDAYANTI ALFATH S. Strategi Adaptasi Terhadap Dampak Perubahan Iklim Pada Kawasan Danau Sidenreng Kabupaten Sidenreng Rappang (dibimbing oleh Mukti Ali dan Hj. Mimi Arifin)

Lokasi penelitian merupakan wilayah yang termasuk dalam kecamatan rawan banjir terdiri dari tiga kecamatan yakni Kecamatan Panca Lautang, Kecamatan Tellu Limpoe dan Kecamatan Wattang Sidenreng karena lokasi tersebut berbatasan dengan Danau Sidenreng. Persoalan perubahan iklim pada lokasi studi merupakan fenomena yang nyata dimana terjadinya curah hujan yang tinggi sehingga menyebabkan air danau meluap dan cuaca yang sebelumnya masih bisa diperhitungkan masyarakat dengan beragam cara, kini tidak mampu diprediksi saat ini. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yakni pertama, analisis kerentanan iklim digunakan untuk mengetahui tingkat kerentanan iklim. Kedua, Analisis spasial menggunakan Software ArcGIS dengan metode tumpang tindih (overlay) terhadap semua parameter bencana banjir untuk mengetahui kelas rawan banjir pada lokasi penelitian. Analisis ketiga adalah analisis AHP-SWOT untuk merumuskan strategi mengatasi bencana banjir disebabkan perubahan iklim di Kawasan Danau Sidenreng. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat kerawanan banjir sangat rawan seluas 130,94 Km², tingkatan rawan seluas 134,98 Km², tingkatan cukup rawan seluas 88,93 Km² dan tingkatan kurang rawan seluas 22,97 Km² serta tingkat tidak rawan seluas 3,03 Km² dengan total luasan 380,85 Km² dan hasil analisis tingkat kerentanan iklim dari 27 desa/kelurahan 14 diantaranya berada di tingkat kerentanan sangat rendah (kelas I), 2 desa/kelurahan berada di tingkat kerentanan rendah (kelas II), 4 desa/kelurahan berada di tingkat kerentanan sedang (kelas III), 6 desa/kelurahan berada di tingkat kerentanan tinggi (kelas IV) dan 1 kelurahan berada di tingkat kerentanan sangat tinggi (kelas V) yakni Kelurahan Wette. Adapun strategi berdasarkan analisis AHP-SWOT didapatkan matriks space berada di kuadran III (turn around) strategi W-O yaitu, 1) Pengembangan sumber daya manusia dan peran serta masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan dan peningkatan kapasitas kelompok rentan yakni dengan melakukan kegiatan berupa pemberdayaan masyarakat berupa pelatihan keterampilan bagi masyarakat bermata pencaharian rentan (petani dan nelayan), pembentukan dan pengembangan masyarakat peduli bencana serta sosialisasi bagi masyarakat yang bermukim di kawasan kebencanaan agar dapat menjaga kondisi lingkungan serta sebagai upaya meminimalisir dampak bencana banjir yang terjadi akibat dari perubahan iklim. 2) Pengelolaan risiko dampak perubahan iklim oleh pemerintah kabupaten/kota dan stakeholder terkait ataupun swasta baik secara struktural/fisik (rekayasa lingkungan terbangun, pilihan teknologi dan perbaikan infrastruktur) maupun secara institutional (pilihan secara hukum dan regulasi, ekonomi, kebijakan sampai pada program pemerintah) dengan melibatkan tenaga ahli potensial. 3) Menerapkan peraturan kebijakan sempadan danau dan flood plain area terintegrasi dengan peta kerawanan banjir dan peta risiko kerentanan perubahan iklim terkait kondisi adanya pemukiman didaerah sempadan danau.

Kata Kunci: Strategi Adaptasi, Kerentanan Iklim, Kerawanan Banjir, Danau Sidenreng

ABSTRACT

NURHIDAYANTI ALFATH S. Adaptation Strategies to Climate Change Impacts in The Area of Sidenreng Lake, Sidenreng Rappang Regency (supervised by **Mukti Ali** and **Hj. Mimi Arifin**)

The research site is one of the high-risk flood district zones along with Panca Lautang, Tellu Limpoe and Wattang Sidenreng District since it is adjacent to Sidenreng Lake. The issue allied to climate change at the research site is a real phenomenon in which high rainfall occurs, leading the lake water to overflow and the weather, which previously could be calculated by the community in various ways, is currently unpredictable. The climate vulnerability analysis was utilized at the outset in this study to figure out the level of climate vulnerability. Secondly, Spatial Analysis using ArcGIS Software with Overlay Method towards each flood parameters to address the level of high-risk flood at the site of the research. The third analysis used in this research was AHP-SWOT to formulate some alternative strategies to overcome flood disasters brought about by climate change in the area of Lake Sidenreng. The results of the study showed that the level of flood vulnerability was at Very Vulnerable, with 130.94 km², Vulnerable at 134.98 km², Quite Vulnerable at 88.93 km², Less Vulnerable at 22.97 km², and Not Vulnerable at 3.03 km² with the total amount of 380.85 km². Subsequently, the analysis results of the climate vulnerability from 27 villages, 14 of which are at a very low level (Class I), 2 villages are at a low level (Class II), 4 villages are at a Medium level (Class III), and 1 village which is Wette Village is at a very high level (Class IV). According to alternative strategy on AHP-SWOT Analysis, it was found that the space matrix is at Quadrant III of the W-O Strategy namely 1) the development of human resources and public role to nourish environmental hygiene and increase the capacity of vulnerable groups by empowering society with several trainings to improve human resources and group capacity and promoting awareness among people who lived in those vulnerable areas to maintain environmental conditions, the formation of climate villages and the formation and development of disaster care communities to minimize the impact of flood disasters that occurred as a result of climate change; 2) Management of climate change risk by local government and stakeholders either structurally or physically (engineering the built environment, technological choices and environment-based services or institutional based services (choices in law and regulation, economics, policies and programs of government) by involving potential experts; 3) development of flood susceptibility maps and climate change vulnerability risks that are integrated with disaster mitigation maps so that people figure out the areas which have a large impact on climate change disasters.

Keywords: Alternative Adaptation Strategies; Climate Vulnerability; Flood Vulnerability; Sidenreng Lake

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Strategi Adaptasi	8
2.2 Perubahan Iklim	9
2.3 Kerentanan	9
2.4 Kapasitas Adaptif.....	21
2.5 Banjir.....	25
2.6 Definisi Operasional.....	28
2.7 Kerangka Konsep.....	32
2.8 Penelitian Terdahulu	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Metode Penelitian.....	40
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	40
3.3 Jenis dan Sumber Data	42
3.4 Populasi dan Sampel	43
3.5 Teknik pengumpulan Data	44
3.6 Teknik Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1. Gambaran Umum Kabupaten Sidenreng Rappang	55
4.2. Kondisi Fisik Alam	61

4.3. Analisis Kerentanan Iklim.....	68
4.3.1 Sensivitas	68
4.3.2 Eksposure	78
4.3.3 Kapasitas Adaptif	83
4.3.4 Indeks Sensivitas	89
4.3.5 Indeks Eksposure	91
4.3.6 Indeks Kapasitas Adaptif	92
4.3.7 Tingkat Kerentanan Iklim	93
4.4. Analisis Indeks Rawan Banjir	104
4.5. Strategi Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim pada Kawasan Danau Sidenreng	109
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	115
5.1. Kesimpulan	115
5.2. Rekomendasi	116
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN	121

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data Curah Hujan di Kecamatan Panca Lautang, Kecamatan Tellu Limpoe dan Kecamatan Wattang Sidenreng Menurut Hari	3
Tabel 1.2	Histori Kejadian Banjir di Kecamatan Panca Lautang Kabupaten Sidenreng Rappang	4
Tabel 2.1	Keterkaitan Teori Kerentanan Bencana	11
Tabel 2.2	Keterkaitan Teori Indikator Kerentanan Fisik Bangunan dan Infrastruktur Vital terhadap Bencana Banjir	13
Tabel 2.3	Keterkaitan Teori Indikator Kerentanan Biofisik dan Hidrologi Wilayah terhadap Bencana	16
Tabel 2.4	Keterkaitan Teori mengenai Indikator Kerentanan Kemampuan dan Keselamatan Masyarakat terhadap Bencana	18
Tabel 2.5	Keterkaitan Teori Indikator Kerentanan Ekonomi Masyarakat Sejahtera terhadap Bencana Banjir	20
Tabel 2.6	Keterkaitan Teori Kerentanan Tingkat Pendidikan, Pengatahuan dan Teknologi Adaptasi	22
Tabel 2.7	Keterkaitan Teori Aspek Kerentanan Banjir	24
Tabel 2.8	Keterkaitan Teori Parameter Kerentanan Bencana Banjir	26
Tabel 2.9	Klasifikasi Kemiringan Lereng	26
Tabel 2.10	Klasifikasi Jenis Tanah	27
Tabel 2.11	Klasifikasi Curah Hujan	27
Tabel 2.12	Klasifikasi dan Interval Kelas Tata Guna Lahan	27
Tabel 2.13	Nilai Pembobotan	28
Tabel 2.14	Penelitian Terdahulu Berkaitan dengan Judul Penelitian	37
Tabel 3.1	Skala Perbandingan dalam AHP	48
Tabel 3.2	Matrik Skor dan Bobot SWOT untuk Faktor Internal	50
Tabel 3.3	Matrik Skor dan Bobot SWOT untuk Faktor Eksternal	50
Tabel 3.4	Matriks Kebutuhan Data Penelitian	53
Tabel 4.1	Luas Wilayah dan Presentase Menurut Kecamatan di Kabupaten Sidenreng Rappang Tahun 2020	55
Tabel 4.2	Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kabupaten Sidenreng Rappang Tahun 2020	56
Tabel 4.3	Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Tahun 2020	57
Tabel 4.4	Banyaknya Rumah Tangga, Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Panca Lautang Tahun 2020	57
Tabel 4.5	Banyaknya Rumah Tangga, Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Tellu Limpoe Tahun 2019	58

Tabel 4.6	Banyaknya Rumah Tangga, Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Wattang Sidenreng Tahun 2020	58
Tabel 4.7	Histori Kejadian Banjir di Kawasan Danau Sidenreng.....	59
Tabel 4.8	Klasifikasi Lereng di Kawasan Danau Sidenreng.....	61
Tabel 4.9	Jenis Tanah di Kawasan Danau Sidenreng	62
Tabel 4.10	Jenis Penggunaan Lahan di Kawasan Danau Sidenreng.....	63
Tabel 4.11	Curah Hujan di Kawasan Danau Sidenreng.....	63
Tabel 4.12	Variabel Sensivitas Indikator Kerentanan Fisik Bangunan Dan Infrastruktur Vital.....	72
Tabel 4.13	Variabel Sensivitas Indikator Kerentanan dan Kemampuan Keselamatan Masyarakat.....	77
Tabel 4.14	Variabel Exposure Indikator Kerentanan Biofisik dan Hidrologi Wilayah.....	80
Tabel 4.15	Variabel Exposure Indikator Kerentanan Ekonomi Masyarakat...82	
Tabel 4.16	Variabel Kapasitas Adaptif Indikator Kerentanan Pendidikan, Pengatahuan dan Teknologi Adaptasi	87
Tabel 4.17	Indeks Variabel Sensivitas	89
Tabel 4.18	Indeks Variabel Exposure.....	91
Tabel 4.19	Indeks Variabel Kapasitas Adaptif	92
Tabel 4.20	Range Nilai Kelas Kerentanan Iklim	93
Tabel 4.21	Hasil Kelas Kerentanan Iklim.....	93
Tabel 4.22	Penilaian Jenis Tanah di Kawasan Danau Sidenreng	104
Tabel 4.23	Penilaian Jenis Penggunaan Lahan di Kawasan Danau Sidenreng	104
Tabel 4.24	Penilaian Curah Hujan di Kawasan Danau Sidenreng.....	104
Tabel 4.25	Penilaian Klasifikasi Lereng di Kawasan Danau Sidenreng.....	105
Tabel 4.26	Nilai Total Hasil <i>Overlay</i> Tiap Parameter	105
Tabel 4.27	Klasifikasi Kelas Rawan Banjir	106
Tabel 4.28	Hasil Analisis Rawan Bencana Banjir	106
Tabel 4.29	Hasil analisis matriks <i>Internal Strategic Factors Analysis Summary (IFAS)</i> Adaptasi terhadap Perubahan Dampak Iklim pada Kawasan Danau Sidenreng Tahun 2022	111
Tabel 4.30	Hasil analisis matriks <i>Eksternal Strategic Factors Analysis Summary (EFAS)</i> Adaptasi terhadap Dampak Perubahan Iklim pada Kawasan Danau Sidenreng Tahun 2022	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Konsep	32
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian	41
Gambar 3.2	Strategi Pengembangan Berdasarkan Kuadran SWOT	52
Gambar 4.1	Bencana Banjir yang Merendam Permukiman Setempat dan Lahan Pertanian	60
Gambar 4.2	Denah Ketinggian Banjir Kelurahan Wette Sebagai Lokasi dengan Intsitas Banjir Tertinggi.....	60
Gambar 4.3	Contoh Adaptasi Bangunan di Lokasi Penelitian.....	61
Gambar 4.4	Peta Kemiringan Lereng di Kawasan Danau Sidenreng	64
Gambar 4.5	Peta Jenis Tanah di Kawasan Danau Sidenreng.....	65
Gambar 4.6	Peta Penggunaan Lahan di Kawasan Danau Sidenreng	66
Gambar 4.7	Peta Curah Hujan di Kawasan Danau Sidenreng	67
Gambar 4.8	Diagram Radar Kecamatan Panca Lautang.....	97
Gambar 4.9	Radar Kecamatan Tellu Limpoe	97
Gambar 4.10	Diagram Radar Kecamatan Wattang Sidenreng.....	98
Gambar 4.11	Diagram Pembanding Variabel Sensivitas, Exposure dan Kapasitas Adaptif	99
Gambar 4.12	Peta Kelas Kerentanan Exposure.....	100
Gambar 4.13	Peta Kelas Kerentanan Sensivitas	101
Gambar 4.14	Peta Kelas Kerentanan Kapasitas Adaptif.....	102
Gambar 4.15	Peta Kelas Kerentanan Tingkat Kerentanan Iklim.....	103
Gambar 4.16	Peta Rawan Bencana Banjir di Kawasan Danau Sidenreng.....	108
Gambar 4.17	Hasil Analisis AHP Bobo Faktor Internal dan Eksternal.....	110
Gambar 4.18	Hasil Analisis Matrik <i>Space</i>	112
Gambar 4.19	Hasil Analisis Matriks SWOT Strategi Adaptasi terhadap Dampak Perubahan Iklim pada Kawasan Danau Sidenreng.....	113

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada sekarang ini dampak perubahan iklim semakin nyata dapat di rasakan dan menjadi isu yang sangat penting diketahui sangat bersentuhan langsung dengan berbagai bidang kehidupan saat ini dan mendatang. Didukung oleh Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2016 Tentang Persetujuan Paris Atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim, mengemukakan bahwa perubahan iklim akibat kenaikan suhu bumi merupakan ancaman yang semakin serius bagi umat manusia dan planet bumi. Sebagai negara kepulauan yang memiliki berbagai sumber daya alam dan keanekaragaman yang tinggi, Indonesia memiliki potensi yang besar untuk terkena dampak negatif perubahan iklim, dan sekaligus juga memiliki potensi yang besar untuk turut andil dalam melakukan mitigasi maupun adaptasi terhadap dampak negatif perubahan iklim. Perubahan iklim saat ini ditandai oleh semakin meningkatnya frekwensi kejadian bencana hidrometeorologi. Bencana hidrometeorologi yaitu kejadian bencana akibat fenomena meteorologi atau cuaca seperti curah hujan, kelembaban, temperatur, dan angin. Efek terbesar dari terganggunya siklus hidrometeorologi adalah bencana banjir.

Hujan merupakan unsur fisik lingkungan yang paling bervariasi, terutama di daerah tropis. Boer (2003) dalam (Suripin dan Dwi Kurniani 2016) mengatakan bahwa hujan merupakan unsur iklim yang paling penting di Indonesia karena keragamannya sangat tinggi baik menurut waktu maupun tempat, oleh karena itu kajian tentang iklim lebih banyak diarahkan pada faktor hujan. Banjir memerlukan perhatian serius dari berbagai pihak, karena berkontribusi sebesar 37 persen atas keseluruhan bencana yang terjadi secara nasional (BNPB, 2017).

Banjir adalah suatu peristiwa meluapnya air yang menggenangi suatu permukaan tanah dengan ketinggian yang melebihi batas normal. Banjir pada umumnya terjadi pada saat aliran air melebihi volume air yang dapat ditampung di dalam sungai, danau, rawa, drainase, tanggul, serta saluran air lainnya pada selang waktu tertentu (Krisna, 2008). Ada lima faktor penting penyebab banjir di Indonesia yaitu faktor hancurnya retensi Daerah Aliran Sungai (DAS), faktor kesalahan

perencanaan pembangunan alur air, faktor pendangkalan sungai, danau, rawa, drainase, tanggul, serta saluran air lainnya, faktor kesalahan tata wilayah dan pembangunan sarana prasarana serta faktor perubahan iklim dengan curah hujan yang tinggi dan relatif tidak stabil (Maryono 2005).

Memanfaatkan sumber daya air yang ada adalah sebuah ciri dari permukiman termasuk memanfaatkan danau, hal ini untuk mendekatkan aktifitas masyarakat dengan sumber air sebagai salah satu kebutuhan pokok, seperti memanfaatkan danau sebagai irigasi untuk pertanian, sumber mata pencaharian masyarakat setempat untuk perikanan tangkap dan kegiatan transportasi danau. Namun keberadaan setiap danau tidaklah sama pada setiap tempat, terkadang danau memberi manfaat yang besar bagi kehidupan masyarakat sekitar atau justru berdampak buruk bagi masyarakat setempat, sebagai contoh ketika air danau meluap dan menyebabkan banjir. Ketika hal ini terjadi pada kawasan hunian maka akan menimbulkan masalah seperti kondisi fisik bangunan rumah dan lingkungan yang semakin menurun, mobilitas untuk beraktifitas keseharian penduduk seperti sekolah, bekerja menjadi terganggu bukan hanya itu, kerugian materil juga bisa terjadi bahkan sampai menelan korban jiwa. Lokasi penelitian merupakan zona rawan bencana menurut RTRW Kabupaten Sidenreng Rappang meliputi tiga kecamatan yakni Kecamatan Panca Lautang, Kecamatan Wattang Sidenreng dan Kecamatan Tellu Limpoe karena lokasi tersebut berbatasan dengan Danau Sidenreng. Adapun faktor penyebab bencana banjir dilokasi penelitian yakni, terjadinya curah hujan yang tinggi di bulan tertentu, memiliki daerah dataran rendah, drainase yang tidak mampu menampung besarnya debit air luapan danau, selain itu akibat dari sedimentasi pendangkalan pada dasar danau terbesar di Sulsel yaitu, Danau Sidenreng yang berada di Kabupaten Sidrap dan Danau Tempe yang berada di Kabupaten Wajo yang menyebabkan daerah ini berpotensi terhadap bencana banjir. Curah hujan sebagai faktor utama terjadinya bencana banjir pada lokasi penelitian, berikut data curah hujan pada lokasi penelitian :

Tabel 1.1. Data Curah Hujan di Kecamatan Panca Lautang, Kecamatan Tellu Limpoe dan Kecamatan Wattang Sidenreng Menurut Hari

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Panca Lautang												
2018	13	13	11	9	16	15	9	4	3	3	11	14
2019	14	13	7	12	9	15	1	-	2	4	6	5
2020	15	12	8	15	23	19	23	7	16	7	11	16
Tellu Limpoe												
2018	11	16	8	17	19	12	9	2	3	2	11	16
2019	13	12	16	13	15	17	9	17	12	14	15	14
2020	8	6	12	19	20	17	14	12	6	9	10	12
Wattang Sidemreg												
2018	5	9	6	11	10	16	3	6	-	5	18	8
2019	10	8	11	14	13	7	-	9	14	9	16	19
2020	16	13	-	6	15	14	10	12	7	-	13	15

Sumber: BPS Kab. Sidrap 2021

Curah hujan yang tinggi pada lokasi penelitian berdampak pada mata pencaharian masyarakat setempat dimana sebagian besar daerah yang berbatasan langsung dengan Danau Sidenreng bermata pencarian pada sektor pertanian dan nelayan yang sangat bergantung dengan hasil produksi pertanian dan hasil perikanan tangkap. Namun akibat tingginya curah hujan yang menyebabkan bencana banjir sehingga sebagian Kawasan pertanian tergenang luapan Danau Sidenreng dan menyebabkan gagal panen sedangkan untuk nelayan pada musim penghujan mengeluarkan biaya ekstra untuk bahan bakar disebabkan rute penangkapan lebih jauh untuk mendapatkan ikan sehingga nelayan cenderung merugi, dari hal tersebut berpengaruh pada segi ekonomi penduduk khususnya pada petani dan nelayan di desa/kelurahan yang berbatasan langsung dengan Danau Sidenreng. Kemudian jika dilihat dari segi transportasi, bencana banjir juga dapat merendam jalan raya di sekitar Danau Sidenreng sehingga menghambat mobilitas masyarakat dalam beraktifitas.

Lokasi penelitian merupakan kawasan permukiman yang bertahan dan berupaya beradaptasi dari dulu hingga sekarang namun dalam proses adaptasinya belum optimal. Dimana kawasan ini berada di tepi danau yang menjadi daerah limpasan air danau yang meluap ketika volume air danau meningkat karena hujan. Masyarakat terus beradaptasi mengubah lingkungan dan perilakunya agar sesuai dengan kondisi yang ada dalam hal ini kawasan dengan lingkungan kebencanaan. Bentuk bangunan yang ada di daerah tersebut menjadi bukti adaptasi bangunan dan

perilaku yang dilakukan terus-terusan. Namun walaupun demikian perlu adanya upaya yang dapat dilakukan dalam rangka mencegah atau meminimalisis dampak buruk dari bencana banjir yakni melakukan adaptasi dan mitigasi bencana banjir berdasarkan faktor kerentanan. Kejadian banjir di lokasi penelitian secara faktual menunjukkan kecenderungan mengalami peningkatan dari waktu ke waktu, dilihat dari frekuensi kejadiannya. Bencana banjir di pesisir Danau Sidenreng terjadi pada musim penghujan pada bulan April - Juli dan September - Desember memiliki ketinggian genangan bervariasi 1 meter hingga 4 meter untuk wilayah yang berbatasan langsung dengan Danau Sidenreng, berikut data histori kejadian banjir di lokasi penelitian.

Tabel 1.2. Histori Kejadian Banjir di Kecamatan Panca Lautang, Kecamatan Tellu Limpoe dan Kecamatan Wattang Sidenreng

Tahun	Banyak Kejadian	Jumlah Lokasi	Korban Terdampak (Jiwa)
2017	8	7	716
2018	7	5	551
2019	4	4	5.866
2020	8	7	1.770

Sumber: BPBD Kab. Sidrap 2021

Persoalan perubahan iklim pada lokasi studi merupakan fenomena yang nyata dimana cuaca yang sebelumnya masih bisa diperhitungkan masyarakat dengan beragam cara, kini tidak mampu diprediksi saat ini. Hal ini berdampak langsung pada pola mata pencaharian masyarakat yang berada di pesisir Danau Sidenreng khususnya masyarakat yang bermatapencaharian sebagai nelayan dan petani. Adaptasi terhadap perubahan lingkungan termasuk perubahan iklim menjadi sangat penting bagi masyarakat agar tetap dapat bertahan hidup dibutuhkan persiapan yang efektif dan efisien untuk menghadapi dampak perubahan iklim. Tesis ini berfokus untuk mengetahui penilaian kerentanan iklim dan tingkat kerawanan banjir yang terjadi pada lokasi penelitian serta memberikan usulan strategi adaptasi terhadap perubahan iklim sehingga masyarakat mampu beradaptasi berdasarkan penilaian kerentanan tersebut khususnya daerah yang berbatasan langsung dengan Danau Sidenreng. Berdasarkan fenomena-fenomena tersebut, menarik perhatian peneliti untuk mengkaji lebih dalam dan menjadikannya sebuah judul penelitian yakni Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim pada Kawasan Danau Sidenreng Kabupaten Sidenreng Rappang.

1.2 Rumusan Masalah

Lokasi studi merupakan daerah yang mengalami banjir tahunan pada saat musim penghujan. Menjadi daerah limpasan air danau yang meluap ketika volume air danau meningkat karena hujan sehingga masyarakat terus beradaptasi mengubah lingkungan dan perilakunya agar sesuai dengan kondisi yang ada dalam hal ini kawasan dengan lingkungan kebencanaan. Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka secara spesifik permasalahan tersebut dapat dirumuskan menjadi suatu pertanyaan penelitian, yaitu :

1. Bagaimana penilaian kerentanan iklim di Kawasan Danau Sidenreng ?
2. Bagaimana tingkat kerawanan bencana banjir akibat perubahan iklim di Kawasan Danau Sidenreng ?
3. Bagaimana strategi adaptasi bencana banjir akibat perubahan iklim di Kawasan Danau Sidenreng ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan mengacu pada rumusan masalah tersebut diatas, maka tujuan yang akan dicapai adalah:

1. Menganalisis tingkat kerentanan iklim di Kawasan Danau Sidenreng.
2. Menentukan tingkat kerawanan banjir yang disebabkan oleh perubahan iklim di Kawasan Danau Sidenreng.
3. Merumuskan strategi adaptasi bencana banjir akibat perubahan iklim di Kawasan Danau Sidenreng.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang bisa diperoleh melalui penelitian ini bisa diklasifikasikan atas manfaat akademik dan dunia praktis. Manfaat untuk masing-masing bidang tersebut adalah:

1. Manfaat akademik, bahwa penelitian ini diharapkan menjadi khasana ilmu pengetahuan dan bahan perbandingan bagi peneliti lanjutan yang fokus mengkaji strategi kerentanan iklim pada kawasan Danau Sidenreng.
2. Manfaat bagi pemerintah daerah, memberikan sumbangan pemikiran kepada Pemerintah Kabupaten Sidenreng Rappang sebagai bahan pertimbangan dan

rekomendasi strategi dalam menyusun perencanaan pembangunan daerah terkait bencana banjir.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam studi ini dibedakan menjadi dua yaitu ruang lingkup wilayah yang menjelaskan batasan wilayah studi yang menjadi obyek penelitian, serta ruang lingkup substansial yang berisi mengenai materi-materi yang akan dibahas dalam penelitian ini.

a. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah atau lokasi studi yakni Kawasan Danau Sidenreng yang berada di tiga kecamatan yakni Kecamatan Tellu Limpoe, Kecamatan Wattang Sidenreng dan Kecamatan Panca Lautang Kabupaten Sidenreng Rappang.

b. Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dari penelitian ini yakni mengidentifikasi faktor kerentanan bencana, mengetahui tingkat kerentanan iklim dan pemetaan rawan bencana banjir serta merumuskan strategi pada Kawasan Danau Sidenreng.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan penelitian ini dilakukan dengan sistematika guna memudahkan dalam penganalisaan, dimana sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan membahas latar belakang dan landasan yang menjadi penyebab dibutuhkannya penelitian ini, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan ruang lingkup pembahasan, serta bagian ini juga membahas tentang sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka, mengemukakan teori- teori yang melandasi penelitian ini yakni, teori strategi, tinjauan Kebijakan Kabupaten Sidenreng Rappang, teori Perubahan Iklim, teori pendekatan dan strategi dalam menghadapi bencana perubahan iklim, teori kerentanan hingga parameter tingkat kerentanan penentu variabel sensitivitas berupa ketahanan fisik bangunan dan infrastruktur, kerentanan kemampuan dan keselamatan masyarakat, variabel exposure berupa kerentanan biofisik dan hidrologi wilayah, kerentanan ekonomi masyarakat, variabel kapasitas

adaptif berupa kerentanan tingkat pendidikan, pengetahuan dan teknologi adaptasi, kerangka konsep serta penelitian terdahulu.

BAB III Metode Penelitian, menjelaskan tahapan penelitian yang dilalui hingga mencapai output. Dalam tahapan ini dijelaskan mengenai metode pengumpulan data, metode analisis, dan target output yang dihasilkan.

BAB IV Hasil dan Pemahasan, mencakup gambaran umum lokasi penelitian, serta pemaparan hasil penelitian yang terdiri dari analisis indeks kerentanan, analisis spasial berupa berupa peta kawasan rawan bencana banjir dan strategi kerentanan iklim pada Kawasan Danau Sidenreng.

BAB IV Penutup, berisi kesimpulan dari hasil penelitian secara keseluruhan serta rekomendasi mengenai bentuk stategi adaptasi bencana pada daerah rawan banjir di pesisir Danau Sidenreng Kabupaten Sidenreng Rappang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Strategi Adaptasi

Definisi strategi dalam buku Fred R. David (2017) mengemukakan bahwa strategi merupakan suatu aksi potensial yang membutuhkan keputusan manajemen puncak dan sumber daya dalam jumlah besar. Penentuan strategi berorientasi terhadap masa depan dan mempengaruhi perkembangan jangka panjang serta harus mempertimbangkan faktor internal ataupun eksternal yang akan di hadapi pada prosesnya.

Sedangkan menurut Mahi & Trigunarso, (2017) strategi merupakan suatu cara yang dilakukan untuk mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan. Dalam langkah-langkah pelaksanaannya dibutuhkan suatu perumusan serangkaian kebijakan. Strategi yang bertujuan untuk pengembangan yakni mewujudkan keadilan dalam hal pembangunan, sedangkan fungsi kebijakan adalah untuk membangun sektoral dalam mengatasi segala hambatan dan kendala yang dihadapi. Sedangkan menurut Karmila (2019) strategi merupakan cara pendekatan yang sangat menyeluruh berkaitan dengan adanya pelaksanaan dengan eksekusi pada aktivitas berupa gagasan dan perencanaan dalam kurun waktu tertentu. Sehingga untuk mendapatkan strategi yang tepat dibutuhkannya koordinasi atau tim kerja agar dapat melakukan identifikasi terhadap faktor pendukung yang memiliki kesesuaian dengan prinsip untuk melaksanakan pendapat yang sangat rasional atau efisien baik demi mencapai tujuan yang efektif.

Sedangkan menurut Sattler, (1992) dalam Carina T, dkk (2016) Perilaku adaptasi merupakan suatu tingkat dimana individu mampu berperilaku sesuai standar kebebasan personal dan standar dalam merespon lingkungan seperti yang diharapkan oleh kelompok budaya dan usia tertentu dan performansi tipikal seseorang dalam aktivitasnya sehari-hari yang memerlukan kecakapan sosial dan personal karena semua orang mampu berperilaku secara adaptif karena perilaku adaptif dipengaruhi oleh lingkungan, intelegensi, kecerdasan emosi dan dukungan sosial. Adapun konsep adaptasi yang yang dimaksud dalam penelitian ini adalah upaya masyarakat untuk beradaptasi dengan bencana, tidak hanya masyarakatnya

saja tetapi juga lingkungan yang mampu menghadapi bencana sehingga penelitian ini mengusung strategi adaptasi terhadap perubahan iklim khususnya bencana banjir.

2.2 Perubahan Iklim

Perubahan iklim mempunyai berbagai dampak negatif dari segi aspek kehidupan, namun pendapat Gregory et. al. (2005) sejalan dengan masalah perubahan iklim pada lokasi penelitian yang berdampak pada sektor pertanian masyarakat sekitar yang berisi bahwa perubahan iklim berdampak terhadap sistem pangan melalui beberapa cara yang meliputi dampak langsung terhadap produksi tanaman hingga perubahan dalam pasar, harga produk pangan, dan infrastruktur rantai pasok. Secara umum, ketersediaan produk pertanian dipengaruhi oleh perubahan iklim melalui dampaknya terhadap produktivitas tanaman, hama dan penyakit tanaman, serta kemampuan tanah menyimpan air.

Sedangkan pendapat lain yang melengkapi pendapat Gregory et. al. (2005), menurut Von Braun (2008) perubahan iklim juga akan berdampak tidak langsung terhadap pertumbuhan ekonomi, distribusi pendapatan, dan permintaan produk pertanian. Sebagai tambahan, penawaran pangan juga akan terdampak oleh tidak menentukannya keadaan iklim. Akses secara fisik, ekonomi, dan sosial terhadap pangan akan terpengaruh secara negatif oleh perubahan iklim dikarenakan menurunnya produksi pangan, meningkatnya harga pangan, dan menurunnya daya beli yang menimbulkan kerentanan. Kerentanan sendiri dapat dikonsepsikan merupakan fungsi dari tingkat keterpaparan (eksposure) terhadap perubahan iklim dan kapasitas adaptasinya terhadap keterpaparan tersebut. Indikator eksposure menyangkut situasi klimatik, seperti frekuensi kejadian, durasi dan kecepatan iklim ekstrim, maupun kondisi masyarakat itu sendiri. Kondisi iklim tertentu dapat menjadi ancaman bagi suatu masyarakat tertentu. Sementara itu, kapasitas adaptasi merujuk kepada kemampuan masyarakat untuk merencanakan, menanggulangi, ataupun beradaptasi terhadap keadaan ekstrim yang terjadi.

2.3 Kerentanan

Kerentanan didefinisikan sebagai kecenderungan atau pengaruh yang merugikan. Kerentanan terhadap risiko yang sama mungkin berbeda berdasarkan tingkatan masyarakat atau tingkatan sosial dan mobilitas yang dipengaruhi oleh

kapasitas adaptif, dimana semakin tinggi kapasitas adaptif, semakin rendah tingkat kerentanan yang diperoleh Daze (2009) dalam Kumalasari, N.R (2014).

Shah, et all. (2013) berpandangan bahwa taknologi adaptasi termasuk dalam kerentanan yang menjadi hal pokok di daerah Kawasan bencana sedangkan, menurut pandangan secara umum Miladan (2009) menggunakan data jenis data sekunder dan indikator pengukuran kerentanan berupa kerentanan terhadap fisik buatan, sosial kependudukan, sosial ekonomi, ekonomi wilayah dan lingkungan. Sedangkan menurut Sassa (2009), kerentanan secara umum memiliki pengklasifikasian menjadi beberapa unsur yakni kerentanan fisik binaan/ infrastruktur, kerentanan sosial dan kependudukan, dan kerentanan ekonomi, selain itu menurut Shah, et all. (2013) menjadikan kerentanan teknologi adaptasi sebagai upaya ketahanan masyarakat dalam menghadapi bencana dan Daze (2009) dalam Kumalasari, N.R (2014) lebih mengutamakan kerentanan sosial dan kerentanan mobilitas yang terjadi di Kawasan rawan bencana tersebut.

Lebih jelasnya mengenai definisi dari ketiga jenis kerentanan tersebut dapat dilihat di bawah ini.

1) Kerentanan Fisik Binaan/Infrastruktur

Kerentanan fisik merupakan perkiraan tingkat kerusakan terhadap bangunan fisik seperti permukiman dan sarana prasarana apabila terdapat ancaman bahaya alam tertentu.

2) Kerentanan Sosial dan Kependudukan

Kerentanan sosial dan kependudukan dalam objek ini memperkirakan tingkat kerentanan terhadap keselamatan jiwa penduduk yang rentan seperti balita dan lansia apabila terjadi bencana alam.

3) Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi mendefinisikan besarnya kerugian yang ditimbulkan satu bencana termasuk terganggunya tatanan ekonomi satu daerah akibat bencana.

Berdasarkan teori dari beberapa pencetus diatas mengenai objek kerentanan, diketahui bahwa Sassa (2009) dan Miladan (2009) memiliki maksud atau pandangan sama. Dari kedua teori tersebut berpandangan bahwa kerentanan fisik, lingkungan, ekonomi dan sosial adalah jenis-jenis kerentanan yang dapat

menjelaskan dan sebagai tolok ukur kerentanan suatu bencana. Kerentanan yang dimaksud yakni kerentanan bencana khususnya kerentanan bencana banjir, yang secara garis besar menjelaskan tingkat kerentanan sebagai kemungkinan ataupun kemampuan suatu objek seperti masyarakat, infrastruktur ataupun lingkungan dalam menghadapi dampak dari suatu bencana khususnya bencana banjir. Sehingga dari definisi tersebut dapat disusun atau dapat direpresentasikan sebagai objek fisik, lingkungan, masyarakat dan sistem perekonomian. Agar lebih rinci dapat dilihat tabel keterkaitan teori kerentanan bencana sebagai berikut:

Tabel 2.1. Keterkaitan Teori Kerentanan Bencana

No	Sumber Teori	Variabel dalam Teori	Variabel yang akan Diteliti
1.	Daze (2009) dalam Kumalasari, N.R. (2014)	1. Kerentanan sosial 2. Kerentanan mobilitas	1. Kerentanan Fisik Bangunan dan Infrastruktur Vital/Kerentanan Fisik (Sensivitas)
2.	Miladan (2009)	1. Fisik buatan 2. Sosial ekonomi 3. Sosial kependudukan 4. Lingkungan 5. Ekonomi wilayah	2. Kerentanan Biofisik dan Hidrologi Wilayah/Kerentanan Lingkungan (Eksposure) 3. Kerentanan Kemampuan dan Keselamatan Masyarakat/Kerentanan Sosial dan Budaya (Sensifitas)
3.	Sassa (2009)	1. Kerentanan fisik 2. Kerentanan ekonomi 3. Kerentanan sosial	4. Kerentanan Ekonomi Masyarakat/Kerentanan Ekonomi (Eksposure)
4.	Shah, et all. (2013)	Kerentanan teknologi adaptasi	5. Kerentanan teknologi adaptasi (Kapasitas Adaptif)

Sumber: Hasil Keterkaitan Teori, 2021

2.3.1 Indikator Kerentanan Fisik Bangunan dan Infrastruktur Vital terhadap Bencana Banjir

Kerentanan fisik atau kerentanan buatan berupa bangunan dan infrastruktur vital seperti sarana dan prasarana sekolah, sosial dan ekonomi menyebabkan tingkat perkiraan kerusakan terhadap objek fisik yang dapat meningkatkan tingkat kerawanan masyarakat apabila terdapat faktor bahaya (*hazard*) di kawasan permukiman. Menurut buku FEMA (*Federal Emergency Management Agency*) (2004) menyatakan kerentanan bukan hanya berbicara tentang faktor yang didasarkan atas perkiraan tingkatan kerugian ekonomi ataupun jiwa yang ditanggung suatu wilayah, tetapi juga mempertimbangan seperti aset-aset yang

dimiliki suatu wilayah tersebut yang memiliki potensi terkena dampak bencana iklim.

Parameter faktor kerentanan tersebut meliputi bangunan secara umum, fasilitas penting (fasilitas pendidikan, kesehatan, peribadatan, pemerintahan, keamanan, dan olahraga), fasilitas khusus (bangunan bersejarah, bangunan penyimpan material berbahaya), jalur transportasi dan utilitas, dan statistik demografi wilayah. Selain itu, menurut Jha et al. (2012) peramalan dan sistem peringatan, perbaikan, material bangunan, dan lokasi permukiman merupakan objek kerentanan fisik terhadap suatu bencana.

Sedangkan menurut Reid et al (2007) dalam IIED *International Institute for Environment and Development Adaptation to Climate Change* berpandangan bahwa arus masalah terkait iklim dalam kerentanan fisik adalah bentuk rumah panggung (non permanen) dan memperkuat fisik rumah serta menempatkan karung pasir di sepanjang garis sempadan.

Berdasarkan teori dan pandangan tersebut mengenai fisik bangunan dan infrastruktur vital dapat disimpulkan bahwa ketiga sumber tersebut tidak menjadikan kerentanan fisik buatan bencana banjir dan perubahan iklim dalam variabel yang sama.

Keseluruhan sumber teori tersebut menjelaskan variabel berdasarkan atas prinsip dasar masing-masing pencetusnya. Pada gagasan yang dijelaskan Reid et al (2007) pada IIED *International Institute for Environment and Development Adaptation to Climate Change* lebih menggambarkan suatu memperkuat objek fisik terhadap tingkat kerentanan bencana, sedangkan variabel yang dikemukakan oleh FEMA (2004) kerentanan lingkungan buatan lebih menjelaskan tentang aset yang terkena dampak bencana. Ada pun menurut Jha et. Al (2012), kerentanan lingkungan buatan menjelaskan kondisi dan lokasi suatu objek fisik bangunan. Sehingga, jika di teliti lebih lanjut variabel-variabel tersebut memiliki kesamaan yakni dalam kaitannya dengan kondisi pada lokasi suatu objek fisik di wilayah yang menyebabkan rentan terhadap bencana.

Lain halnya gagasan yang diutarakan oleh Hanh, (2009) yang berpendapat bahwa kerentanan fisik di ukur dengan pendekatan jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil pertanian pribadi, jumlah rumah tangga yang bergantung

dengan hasil perikanan tangkap Danau Sidenreng dan presentase rumah yang tidak mampu menahan peristiwa iklim seperti banjir, indikator tersebut untuk mengetahui atau mengukur dampak dari bencana yang ditimbulkan akibat perubahan iklim khususnya bencana banjir. Untuk itu, indikator-indikator dari seluruh sumber teori tersebut dapat diperhitungkan dan dipilih menjadi indikator yang diteliti pada penelitian ini dan termasuk dalam kategori variabel sensitivitas, lebih jelasnya dapat dilihat tabel berikut.

Tabel 2.2. Keterkaitan Teori Indikator Kerentanan Fisik Bangunan dan Infrastruktur Vital terhadap Bencana Banjir

Variable Penelitian	Sumber Teori	Indikator dalam Teori	Indikator yang akan Diteliti
Sensivitas	FEMA (2004)	1. Bangunan umum 2. Fasilitas penting 3. Fasilitas khusus	1. Material bangunan 2. Ketersediaan fasilitas penting (kesehatan, peribadatan, pendidikan)
	Jha et al. (2012)	1. Lokasi permukiman 2. Material bangunan 3. Tingkat perbaikan 4. Peramalan dan sistem peringatan	3. Jumlah rumah panggung (non permanen)
	Reid (IIED), 2007	1. Jumlah rumah panggung (non permanen) 2. Jumlah rumah yang memiliki lantai tanah 3. Memperkuat fisik rumah 4. Menempatkan karung pasir di sepanjang garis sempadan	4. Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil pertanian pribadi 5. Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil perikanan tangkap Danau Sidenreng
	Hanh, (2009)	1. Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil pertanian pribadi 2. Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil perikanan tangkap Danau Sidenreng 3. Presentase rumah yang tidak mampu menahan peristiwa iklim seperti banjir	6. Presentase rumah yang tidak mampu menahan peristiwa iklim seperti banjir

Sumber: Hasil Keterkaitan Teori, 2021

Berdasarkan tabel di atas, terdapat empat variabel dalam indikator kerentanan fisik bangunan dan prasarana vital yang akan diteliti antara lain: kepadatan bangunan, material bangunan, lokasi permukiman, dan ketersediaan fasilitas

penting. Dalam pemilihan variabel yang akan diteliti berdasarkan dengan berbagai pertimbangan yang berkaitan dengan wilayah penelitian sesuai urgensi lokasi penelitian yakni Kawasan Danau Sidenreng. Sehingga lebih jelasnya dapat dilihat ulasan alasan pemilihan variable yang akan diteliti di bawah ini.

- a. Material bangunan dipilih dikarenakan faktor pemilihan material dinilai sebagai penentu kerentanan fisik dari kokohnya bangunan menghadapi perubahan iklim, penggunaan material penyusun bangunan yang rentan terhadap faktor eksternal khususnya air ketika terjadi bencana banjir, berisiko dalam menimbulkan potensi kerusakan pada bangunan yang dapat mengancam keselamatan penghuninya.
- b. Ketersediaan fasilitas penting dipilih dikarenakan keberadaannya sangat berpengaruh seperti fasilitas pendidikan, kesehatan, peribadatan dan lain sebagainya yang berpotensi mengalami kerusakan dan tidak dapat difungsikan apabila terdapat ancaman bahaya. Ketidak berfungsian fasilitas tersebut menyebabkan kebutuhan dasar masyarakat akan pelayanan berupa pengobatan, pendidikan, dan peribadatan akan terganggu. Sehingga proses pemulihan pada saat terjadi bencana menjadi terhambat.
- c. Jumlah rumah panggung atau non permanen dipilih karena sangat berpengaruh dengan perilaku dan Tindakan masyarakat pasca bencana banjir selain itu tingkat adaptasi rumah panggung saat terjadi bencana banjir karena perubahan iklim dinilai lebih responsive dari pada rumah dengan material beton.
- d. Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil pertanian pribadi dipilih karena untuk mengetahui rumah tangga yang berdampak pada hasil pertanian yang terancam gagal panen dikarenakan bencana banjir.
- e. Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil perikanan tangkap Danau Sidenreng dipilih karena sama halnya dengan sektor pertanian, sektor perikanan memiliki resiko penurunan hasil tangkap disebabkan bencana banjir.
- f. Presentase rumah yang tidak mampu menahan peristiwa iklim seperti banjir dipilih untuk mengetahui seberapa banyak perumahan warga yang belum atau tidak mampu beradaptasi dengan perubahan iklim yang terjadi di lokasi penelitian khususnya bencana banjir.

2.3.2 Indikator Kerentanan Biofisik dan Hidrologi Wilayah terhadap Bencana Banjir

Kerentanan biofisik dan hidrologi wilayah adalah kondisi suatu objek alami dalam suatu wilayah yang menyebabkan daerah tersebut rentan akan bencana banjir. Senada dengan pendapat yang dikemukakan oleh Harjadi, dkk (2005) yang menyatakan bahwa suatu kerentanan lingkungan menggambarkan hidup suatu masyarakat yang dipengaruhi kerentanan di mana ditunjukkan oleh masyarakat yang memiliki lokasi hunian di daerah rentan dari kondisi lingkungannya akan mudah terkena bencana.

Wilayah rentan juga termasuk dalam batas garis sempadan danau, dimana wilayah ini memiliki aturan batas dalam pembangunan di sekitar danau yang di bahas dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2015 Tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Danau yakni Garis sempadan danau ditentukan mengelilingi danau paling sedikit berjarak 50 (lima puluh) meter dari tepi muka air tertinggi yang pernah terjadi dimana muka air tertinggi yang pernah terjadi menjadi batas badan danau.

Sempadan danau hanya dapat dimanfaatkan untuk kegiatan tertentu dan bangunan tertentu seperti penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan, pariwisata, olahraga, dan aktivitas budaya dan keagamaan sedangkan untuk Bangunan di daerah sempadan Danau yakni bangunan prasarana sumber daya air, jalan akses, jembatan, dermaga, jalur pipa gas dan air minum, rentangan kabel listrik dan telekomunikasi, prasarana pariwisata, olahraga, dan keagamaan, prasarana dan sarana sanitasi, dan bangunan ketenagalistrikan.

Lain halnya gagasan yang cetuskan oleh Fauziah N.A. (2014) dimana variabel exposure dalam indikator kerentanan biofisik dan hidrologi wilayah terhadap bencana memiliki sub indikator luasan areal yang terkena erosi, peninggian bangunan, laju amblesan tanah dan penyakit pasca banjir.

Berdasarkan teori-teori di atas mengenai variabel dalam menjelaskan indikator kerentanan biofisik dan hidrologi wilayah, dapat dikaji lebih lanjut terkait variabel yang diteliti. berdasarkan aturan Peraturan

Menteri PUPR RI No. 28 Tahun 2015 dimana faktor kerentanan mengacu pada sempadan sungai/danau sebagai penentu pokok kerentanan dan pemanfaatan serta bangunan yang diperbolehkan di bangun di Kawasan sempadan sungai/danau. Sedangkan Fauziah N.A. (2014) lebih mengutamakan dampak yang ditimbulkan pasca bencana banjir karena perubahan iklim tersebut terjadi. Lebih jelasnya terkait variabel yang akan diteliti dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 2.3. Keterkaitan Teori Indikator Kerentanan Biofisik dan Hidrologi Wilayah terhadap Bencana

Variable Penelitian	Sumber Teori	Indikator dalam Teori	Indikator yang Diteliti
Eksposure	Fauziah N.A. (2014)	1. Luasan areal yang terkena erosi 2. Peninggian bangunan 3. Laju amblesan tanah 4. Penyakit pasca banjir	1. Jarak dari sungai/danau 2. Kondisi drainase 3. Peninggian bangunan
	Peraturan Menteri PUPR RI No. 28 Tahun 2015	1. Jarak dengan sungai/danau 2. Pemanfaatan sempadan danau 3. Bangunan sempadan danau	4. Penyakit pasca banjir

Sumber: Hasil Keterkaitan Teori, 2021

Berdasarkan beberapa sumber teori terdapat lima indikator yang diteliti, antara lain: jarak dari danau/sungai, kondisi drainase, peninggian bangunan dan penyakit pasca banjir. Berikut di bawah alasan pemilihan dengan variabel yang terpilih.

- a. Jarak dari sungai/danau dipilih karena semakin dekat suatu wilayah dengan sungai atau danau, maka semakin berpotensi wilayah tersebut terkena dampak dari banjir tersebut, dimana kondisi tersebut tergambar dalam wilayah penelitian yang berdekatan dengan Danau Sidenreng.
- b. Kondisi drainase dipilih karena salah satu penyebab bencana banjir adalah kondisi drainase yang kurang berfungsi sebagaimana mestinya dan ketika fungsi drainase berjalan sesuai fungsinya maka akan mengurangi resiko terjadinya banjir.
- c. Peninggian bangunan dipilih karena pada lokasi penelitian telah menerapkan hal tersebut sebagai bentuk adaptasi kebencanaan banjir.
- d. Penyakit pasca banjir dipilih karena banyak jenis penyakit yang berpotensi menyerang kesehatan manusia dikarenakan kondisi air bersih yang tercemar

bakteri maupun virus, sehingga menjadi layak untuk dikaji dalam penelitian ini.

2.3.3 Indikator Kerentanan Kemampuan dan Keselamatan Masyarakat

Kerentanan kemampuan dan keselamatan masyarakat merupakan perkiraan tingkat kerentanan terhadap keselamatan jiwa dan kesehatan masyarakat apabila terjadi ancaman bahaya. Menurut pandangan Pamungkas (2013), variabel kerentanan yang berpengaruh terhadap banjir dalam konteks kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir antara lain:

1. Pemahaman terhadap bencana dan manajemen bencana
2. Interaksi sosial dalam komunitas
3. Keterlibatan masyarakat dalam manajemen bencana, yakni tingkat partisipasi masyarakat terhadap bencana
4. Tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pemimpin, yakni tingkat kepercayaan suatu masyarakat terhadap tokoh birokrasi
5. Tingkat kebersamaan masyarakat yakni terkait tanggung jawab bersama
6. Jumlah penduduk
7. Jumlah penduduk usia balita

Berdasarkan teori-teori tersebut mengenai kerentanan akan kemampuan dan keselamatan masyarakat dapat disimpulkan bahwa dari sumber tersebut secara umum menggambarkan variabel yang berbeda. Sedangkan Pamungkas (2013) lebih menitik beratkan kepada kemampuan dan ketahanan masyarakat dalam menghadapi suatu bencana. Lain halnya dengan pendapat yang dikemukakan oleh Shah (2013) yakni menjadikan indikator kerentanan dengan berpatokan pada jumlah hunian yang mengalami bencana banjir dan mengalami kerugian asset fisik kerana disebabkan oleh perunahan iklim. Namun di setiap indikator lainnya yang ada pada kedua sumber teori menggambarkan fokus tujuan yang sama yaitu tingkat kerawanan masyarakat terhadap bencana. Sehingga dalam memilih indikator yang akan diteliti diperlukan penyesuaian dengan topik dan karakteristik wilayah penelitian. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dan deskripsi tabel di bawah ini.

Tabel 2.4. Keterkaitan Teori mengenai Indikator Kerentanan Kemampuan dan Keselamatan Masyarakat terhadap Bencana

Variabel	Sumber Teori	Indikator dalam Teori	Indikator yang akan Diteliti
Sensivitas	Pamungkas (2013)	1. Pemahaman terhadap bencana dan manajemen bencana	1. Jumlah penduduk
		2. Interaksi sosial dalam komunitas	2. Penduduk usia tua
		3. Keterlibatan masyarakat dalam manajemen bencana	3. Penduduk usia balita
		4. Tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pemimpin	4. Persentase hunian yang mengalami bencana banjir
		5. Tingkat kebersamaan masyarakat	5. Interaksi sosial dalam komunitas
		6. Jumlah penduduk	6. Keterlibatan masyarakat dalam manajemen bencana
		7. Jumlah penduduk usia tua dan balita	7. Rumah tangga yang mengalami kerugian asset fisik kerana bencana banjir disebabkan oleh perubahan iklim
	Shah, (2013)	1. Jumlah hunian yang mengalami bencana banjir	
		2. Rumah tangga yang mengalami kerugian asset fisik kerana bencana banjir disebabkan oleh perubahan iklim	

Sumber: Hasil Keterkaitan Teori, 2021

Berdasarkan tabel di atas rincian sumber teori diketahui bahwa terdapat lima variabel yang terpilih untuk diteliti antara lain: jumlah penduduk, penduduk usia tua, penduduk usia balita, interaksi sosial dalam komunitas, dan keterlibatan masyarakat dalam manajemen bencana. Indikator kepadatan penduduk dan laju pertumbuhan penduduk telah terwakilkan oleh jumlah penduduk, karena indikator tersebut memiliki tujuan dan maksud yang sama yaitu presentase potensi korban jiwa yang ditimpulkan ketika terjadi bencana. Sedangkan indikator persentase penduduk wanita tidak dipilih dikarenakan bencana tidak memiliki dampak khusus pada satu *gender* tertentu. Sedangkan indikator tingkat kebersamaan masyarakat tidak dipilih karena telah terwakilkan dengan interaksi sosial dimana memiliki tujuan yang sama yaitu kepedulian masyarakat terhadap satu sama lain. Lebih

jelasnya mengenai alasan pemilihan variabel diteliti di atas dapat dilihat di bawah ini.

- a. Jumlah penduduk terpilih sebagai indikator yang akan diteliti karena apabila penduduk suatu wilayah semakin banyak maka akan semakin besar pula kerentanan terhadap keselamatan jiwa atau penduduk di wilayah tersebut.
- b. Persentase penduduk usia tua dan balita dipilih sebagai indikator karena usia tersebut dinilai rentan karena semakin banyak penduduk dengan kategori usia tersebut maka daerah tersebut makin rentan terhadap bahaya yang ditimbulkan terkait keselamatan.
- c. Interaksi sosial dalam komunitas terpilih karena jika dalam suatu kelompok masyarakat memiliki interaksi atau hubungan sosial yang tidak baik, maka apabila terjadi bencana, bentuk kerja sama dan kepedulian yang dilakukan dalam mengantisipasi bencana sangat kurang. Begitu pula saat terjadi bencana maka rasa tolong menolong juga akan tidak terlihat. Sehingga berdampak pada risiko kerugian dan sikap tidak peduli antar satu sama lain yang berakibat potensi korban jiwa yang besar.
- d. Keterlibatan masyarakat dalam manajemen bencana dipilih karena jika keterlibatan masyarakat dalam suatu bencana terhadap manajemen bencana sudah besar, maka dapat meminimalisir dampak bencana ditimbulkan di daerah tersebut.
- e. Persentase hunian warga yang mengalami bencana banjir, indikator ini terpilih untuk mengetahui historis bencana banjir yang telah terjadi di lokasi penelitian.
- f. Rumah tangga yang mengalami kerugian asset fisik kerana bencana banjir disebabkan oleh perunahan iklim terpilih karena untuk mengetahui besaran kerugian yang ditimbulkan bencana banjir.

2.3.4 Kerentanan Ekonomi Masyarakat terhadap Bencana

Kerentanan ekonomi masyarakat yakni besarnya presentase kerugian ekonomi yang ditimbulkan Ketika terjadi bencana khususnya kepada masyarakat yang secara ekonomi. Indikator yang dapat menjadi parameter kerentanan tersebut antara lain: persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan, dan persentase rumah tangga miskin (Harjadi, dkk, 2005).

Sedangkan berdasarkan Modul Penilaian Risiko (APDC) (2005) menjelaskan bahwa kerentanan ekonomi merupakan keadaan dimana kondisi atau suatu akibat dalam hal ini sosial yang berpengaruh buruk terhadap upaya pencegahan dan penanggulangan bencana di mana dapat diukur dengan parameter kemiskinan dan penghasilan. Lain halnya dengan pandangan Shah (2013) menjadikan indikator penentu kerentanan ekonomi dilihat dari nutrisi atau makanan dan presentase rumah tanpa kepemilikan sertipikat.

Berdasarkan teori diatas mengenai kerentanan ekonomi masyarakat disimpulkan bahwa dari kedua sumber tersebut menjelaskan indikator dalam objek yang sama yakni tingkat perekonomian masyarakat. Seluruh indikator yang diutarakan dalam 2 teori tersebut sama-sama mengarah kepada kondisi kesejahteraan penduduk dan termasuk dalam variabel exposure. Lebih jelasnya mengenai variabel yang akan diteliti dapat dilihat pada tabel dan deskripsi tabelnya di bawah ini.

Tabel 2.5. Keterkaitan Teori Indikator Kerentanan Ekonomi Masyarakat terhadap Bencana Banjir

Variabel	Sumber Teori	Indikator dalam Teori	Indikator yang akan Diteliti
Exposure	Harjadi, dkk. (2005)	1. Persentase rumah tangga miskin 2. Persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan	1. Penghasilan 2. Persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan seperti petani dan nelayan
	(APDC) Modul Penilaian Resiko (2005)	1. Kemiskinan 2. Penghasilan	3. Presentase rumah tanpa kepemilikan sertipikat
	Shah, (2013)	1. Makanan 2. Presentase rumah tanpa kepemilikan sertipikat	

Sumber: Hasil Keterkaitan teori

Berdasarkan dari kajian teori di atas dapat disimpulkan bahwa variabel dari teori yang dicetuskan oleh Harjadi, dkk, 2005) dan Modul Penilaian Resiko (2005) adalah persentase rumah tangga miskin, persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan, seperti masyarakat yang bermata pencaharian nelayan dan petani. Lebih jelasnya alasan pemilihan variabel diteliti dapat dilihat di bawah ini.

- a. Penghasilan terpilih untuk mengukur kemampuan suatu individu ataupun keluarga untuk dapat pulih dari dampak yang ditimbulkan oleh bencana banjir dilihat dari aspek ekonominya.
- b. Persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan dipilih dikarenakan bencana banjir dikarenakan perubahan iklim berpotensi memiliki dampak terhadap beberapa jenis pekerjaan tertentu seperti masyarakat yang bekerja di sektor nelayan dan pertanian yang dapat menimbulkan kerugian bagi masyarakat yang terdampak bencana banjir.
- c. Indikator makanan terpilih karena salah satu hal penting mengukur kerentanan ekonomi dalam variabel exposure.
- d. Presentase rumah tanpa kepemilikan sertifikat dipilih untuk mengukur tingkat ekonomi masyarakat dan menyangkut legalitas kepemilikan lahan.

2.4 Kapasitas Adaptif

Kapasitas adaptif berdasarkan Gallopin, (2006) dalam Subur, et al. (2018) mengemukakan bahwa Kapasitas adaptif adalah kemampuan suatu sistem untuk menyesuaikan diri terhadap suatu gangguan atau potensi kerusakan. Selanjutnya Fusel and Klien (2006), menambahkan bahwa kapasitas adaptif sebagai kemampuan dari suatu sistem untuk melakukan penyesuaian terhadap suatu perubahan yang menyebabkan potensi dampak menjadi lebih moderat, mengambil manfaat untuk mengatasi konsekuensi yang ditimbulkan akibat perubahan tersebut. Kapasitas adaptif memiliki potensi untuk menggeser posisi sistem pada permukaan kerentanan tinggi ke tingkat kerentanan yang lebih rendah dengan mengurangi sensitivitas (*sensitivity*), atau keterbukaan (*exposure*), dengan demikian, apabila kapasitas adaptif yang dimiliki oleh suatu sistem itu rendah, maka sistem tersebut cenderung memiliki kerentanan yang tinggi.

Indikator yang diangkat oleh Fauziah N.A. (2014) terkait kapasitas adaptif adalah Masyarakat bermata pencaharian nelayan yang memiliki strategi adaptasi, dan masyarakat bermata pencaharian petani yang memiliki strategi adaptasi. Sedangkan menurut Shah (2013) berpendapat bahwa kerentanan dalam variabel kapasitas adaptif adalah tingkat Pendidikan pemahaman terhadap bencana dan manajemen bencana, masyarakat yang terlibat dalam

organisasi kemasyarakatan, masyarakat bermata pencaharian umum yang memiliki strategi adaptasi, dan masyarakat yang memiliki pekerjaan sampingan. Untuk lebih rinci lihat tabel di bawah ini:

Tabel 2.6. Keterkaitan Teori Kerentanan Tingkat Pendidikan, Pengatahuan dan Teknologi Adaptasi

Variabel	Sumber teori	Indikator dalam teori	Indikator yang Diteliti
Kapasitas adaptif	Fauziah N.A. (2014)	1. Masyarakat bermata pencaharian nelayan yang memiliki strategi adaptasi 2. Masyarakat bermata pencaharian petani yang memiliki strategi adaptasi	1. Pendidikan 2. Masyarakat bermata pencaharian nelayan yang memiliki strategi adaptasi 3. Masyarakat bermata pencaharian petani yang memiliki strategi adaptasi
	Shah, (2013)	1. Pendidikan 2. Masyarakat yang mengetahui isu dan dampak perubahan iklim 3. Masyarakat yang mengetahui tentang manajemen bencana banjir 4. Masyarakat yang memiliki pekerjaan sampingan 5. Masyarakat bermata pencaharian umum yang memiliki strategi adaptasi	4. Masyarakat bermata pencaharian umum yang memiliki strategi adaptasi 5. Masyarakat yang mengetahui isu dan dampak perubahan iklim 6. Masyarakat yang mengetahui tentang manajemen bencana banjir 7. Masyarakat yang memiliki pekerjaan sampingan

Sumber: Kajian Pustaka, 2021

Berdasarkan tabel diatas, terdapat dua teori yang mendasari pemilihan indikator dalam variabel kapasitas adaptif ini yakni:

- a. Pendidikan dipilih sebagai indikator dalam variabel ini karena dinilai sebagai tolak ukur Tindakan pertama yang mendasari perilaku adaptif seseorang jika terjadi bencana perubahan iklim.
- b. Masyarakat bermata pencaharian nelayan yang memiliki strategi adaptasi dipilih karena salah satu yang sangat penting yang memiliki dampak yang besar adalah sumber pencaharian warga pasca bencana banjir sampai saat pemulihan ekonomi masyarakat setelah banjir terjadi.

- c. Masyarakat bermata pencaharian petani yang memiliki strategi adaptasi dipilih karena salah satu penggunaan lahan yang terbesar dilokasi penelitian adalah lahan persawahan dimana sektor ini sangat berpengaruh terjadinya gagal panen Ketika bencana banjir terjadi.
- d. Masyarakat bermata pencaharian umum yang memiliki strategi adaptasi dipilih karena setiap pekerjaan memiliki masa pemulihan yang berbeda pasca bencana banjir.
- e. Masyarakat yang mengetahui isu dan dampak perubahan iklim dipilih karena dinilai mampu memberikan sikap tanggap bencana atau wawasan ketika terjadi bencana banjir.
- f. Masyarakat yang mengetahui tentang manajemen bencana banjir dipilih agar dapat mengukur sikap adaptasi masyarakat dalam memitigasi bencana banjir.
- g. Masyarakat yang memiliki pekerjaan sampingan dipilih untuk mengetahui seberapa banyak kepala keluarga yang dapat menghidupi keluarganya ketika pencaharian utama mereka berada di sektor rentan terhadap bencana banjir seperti pertanian dan perikanan.

Adapun variabel dalam melakukan penilaian kerentanan, terdapat berbagai metode dari berbagai penelitian yang dapat digunakan, namun peneliti memilih teori yang anut IPCC (2007) menetapkan variabel-variabel exposure, sensitivitas, dan kapasitas adaptif yang banyak digunakan dan dikembangkan dalam berbagai penelitian untuk menilai kerentanan iklim. Dalam konteks kerentanan perubahan iklim, mengacu pada potensi dampak negatif akibat perubahan iklim. Berdasarkan kajian teori tiap indikator kerentanan di atas, dan mengklasifikasikannya ke dalam variabel menurut pandangan IPCC (2007) yaitu kerentanan Kerentanan Fisik Bangunan dan Infrastruktur Vital, Kerentanan Kemampuan dan Keselamatan Masyarakat, Kerentanan Biofisik dan Hidrologi Wilayah, Kerentanan Ekonomi Masyarakat Pra Sejahtera dan Kerentanan Tingkat Pendidikan, pengetahuan dan Teknologi adaptasi maka dapat ditabulasikan menjadi suatu keterkaitan teori terkait variabel kerentanan banjir akibat perubahan iklim sebagai berikut:

Tabel 2.7. Keterkaitan Teori Aspek Kerentanan Banjir

Variabel	Indikator Terpilih	Sub Indikator yang Diteliti
Sensivitas	Kerentanan Fisik Bangunan dan Infrastruktur Vital/Kerentanan Fisik	1. Material bangunan
		2. Ketersediaan fasilitas penting (kesehatan, peribadatan, pendidikan, dan lain-lain)
		3. Presentase KK yang memiliki bangunan non permanen
		4. Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil pertanian pribadi
		5. Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil perikanan tangkap Danau Sidenreng
		6. Presentase rumah yang tidak mampu menahan peristiwa iklim
	Kerentanan Kemampuan dan Keselamatan Masyarakat/ Kerentanan Sosial dan Budaya	7. Jumlah penduduk
		8. Penduduk usia tua
		9. Penduduk usia balita
		10. Persentase hunian yang mengalami bencana banjir
		11. Interaksi sosial dalam komunitas
		12. Keterlibatan masyarakat dalam manajemen bencana
		13. Rumah tangga yang mengalami kerugian asset fisik karena bencana banjir
Eksposure	Kerentanan Biofisik dan Hidrologi Wilayah/Kerentanan Lingkungan	14. Kondisi drainase
		15. Jarak dari sungai/danau
		16. Peninggian bangunan
	Kerentanan Ekonomi Masyarakat	17. Penyakit pasca banjir
		18. Penghasilan
Kapasitas Adaptif	Kerentanan Tingkat Pendidikan, pengetahuan dan Teknologi adaptasi	19. Persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan seperti petani dan nelayan
		20. Presentase rumah yang tidak memiliki sertipikat
		21. Pendidikan
		22. Masyarakat bermata pencaharian nelayan yang memiliki strategi adaptasi
		23. Masyarakat bermata pencaharian petani yang memiliki strategi adaptasi
		24. Masyarakat bermata pencaharian umum yang memiliki strategi adaptasi
		25. Masyarakat yang mengetahui isu dan dampak perubahan iklim
26. Masyarakat yang mengetahui manajemen bencana banjir		
27. Masyarakat yang memiliki pekerjaan sampingan		

Sumber: Kajian Pustaka, 2021

2.5 Banjir

Banjir adalah peristiwa dimana daratan yang biasanya kering menjadi tergenang air yang disebabkan oleh tingginya curah hujan dan topografi wilayah berupa dataran rendah hingga cekung ataupun kemampuan infiltrasi tanah rendah sehingga tanah tidak mampu menyerap air (Nuryanti, dkk. 2018).

Sedangkan pengertian banjir menurut Asdak, 2007 dalam Asriningrum Wikanti 2015 dalam bukunya yakni banjir adalah aliran/genangan air yang menimbulkan kerugian ekonomi atau bahkan menyebabkan kehilangan jiwa. Jenis banjir dalam penelitian ini yakni banjir yang diakibatkan oleh durasi hujan yang relatif lama dengan intensitas rendah dalam waktu beberapa hari. Selain itu, banjir dengan jenis ini pada umumnya dikarenakan kapasitas penyimpanan air satuan wilayah sungai (SWS) terlampaui sehingga mengakibatkan limpasan air ke daratan sekitarnya, yang selanjutnya akan secara cepat ke sungai-sungai terdekat, dan meluap menggenangi wilayah daratan rendah yang berada di sisi kiri dan kanan sungai.

Sedangkan menurut Ella Yulaelawati dan Usman Syihab (2008) dalam Reza Rachmat (2014) antara lain:

1. Banjir bandang merupakan banjir besar yang terjadi secara tiba-tiba dan berlangsung hanya sesaat. Terjadinya banjir bandang pada umumnya disebabkan oleh curah hujan berintensitas tinggi dengan durasi pendek yang menyebabkan debit air sungai naik secara cepat.
2. Banjir sungai merupakan banjir yang terjadi akibat curah hujan yang terjadi di daerah aliran sungai (DAS) secara luas dan berlangsung lama, yang selanjutnya mengakibatkan meluapnya air sungai dan menimbulkan banjir diikuti dengan tergenangnya daerah sekitarnya.

Sedangkan bencana banjir yang terjadi pada wilayah penelitian diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga air danau meluap dan diperparah dengan kondisi topografi yang rendah. Berdasarkan teori-teori di atas mengenai jenis banjir, maka jenis banjir yang sedang diteliti dapat dikategorikan dalam banjir di daerah aliran DAS/Danau akibat curah hujan yang terjadi di daerah aliran DAS/Danau secara luas dan berlangsung lama, yang selanjutnya mengakibatkan

meluapnya air sungai dan menimbulkan banjir diikuti dengan tergenangnya daerah sekitarnya.

2.5.1 Skoring Parameter Kerawanan Banjir

Kawasan rawan banjir merupakan kawasan yang sering atau berpotensi tinggi mengalami bencana banjir sesuai karakteristik penyebab banjir. Menurut pandangan Anwari, et all. (2019) variabel penentu kerawanan bencana banjir adalah data kelerengan, data ketinggian, data curah hujan, data jenis tanah dan data penggunaan lahan. Kelima parameter yang menjadi variabel dapat menghasilkan peta kawasan rawan banjir.

Berdasarkan ketiga teori yang telah diulas diatas beberapa parameter memiliki indikator yang sama yakni indikator data penggunaan lahan, data curah hujan dan data kemiringan lereng. Untuk lebih jelasnya lihat tabel dibawah ini.

Tabel 2.8. Keterkaitan Teori Parameter Kerawanan Bencana Banjir

Sumber Teori	Indikator dalam Teori	Indikator yang akan Diteliti
Anwari, et all. (2019)	1. Data kelerengan	1. Data kemiringan lereng
	2. Data ketinggian	2. Data penggunaan lahan
	3. Data curah hujan	3. Data curah hujan
	4. Data jenis tanah	4. Data jenis tanah
	5. Data penggunaan lahan	

Sumber: Hasil Keterkaitan teori

Berdasarkan tabel diatas penulis memilih indikator yang akan diteliti adalah parameter yang setiap teori menjadikannya indikator dalam penentuan Kawasan rawan bencana banjir yakni data kemiringan lereng, data penggunaan lahan dan data curah hujan.

Untuk hasil penentuan parameter kelas ini adalah informasi mengenai anggota dalam tiap-tiap jenis klasifikasi dalam masing-masing data indikator, yang secara jelas dijabarkan dalam point-point berikut ini:

1. Kemiringan Lahan / Kelerengan

Pada Tabel 2.9. disusun pemberian nilai untuk parameter kemiringan lahan.

Tabel 2.9. Klasifikasi Kemiringan Lereng

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Skor
1	0-8	Datar	5
2	8-15	Landai	4

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Skor
3	15-30	Agak curam	3
4	30-40	Curam	2
5	>40	Sangat curam	1

Sumber: Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (1986) dalam Darmawan et. all (2017) dengan modifikasi penulis

2. Jenis Tanah

Tabel 2.10. Klasifikasi Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Skor
1.	Aluvial, Planosol, Hidromorf kelabu, Laterik Air Tanah	Tidak Peka	5
2.	Latosol, Mediteran	Agak Peka	4
3.	Tanah Hutan Coklat	Kepekaan Sedang	3
4.	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsollic	Peka	2
5.	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	1

Sumber: Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan Dan Lahan DAS (RTkRLHK-DAS) 2009 dalam Darmawan et. all (2017) dengan modifikasi penulis

3. Curah Hujan

Tabel 2.11. Klasifikasi Curah Hujan

No	Rata-rata Curah Hujan (mm/hari)	Deskripsi	Skor
1	>2500 mm/tahun	Sangat lebat	5
2	4500-5500 mm/tahun	Lebat	4
3	3500-4500 mm/tahun	Sedang	3
4	2500-3500 mm/tahun	Ringan	2
5	<2500 mm/tahun	Sangat Ringan	1

Sumber: Theml, S. 2008: Katalog Metodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS dalam Darmawan et. all (2017)

4. Penggunaan Lahan

Tabel 2.12. Klasifikasi dan Interval Kelas Tata Guna Lahan

No	Jenis Tata Guna Lahan	Keterangan	Skor
1	Hutan lebat	Sangat Baik	1
2	Hutan produksi, Perkebunan	Baik	2
3	Semak, padang rumput	Sedang	3
4	Pertanian lahan kering, hortikultura, tegalan, ladang	Kurang Baik	4
5	Permukiman, Sawah	Sangat Kurang Baik	5

Sumber: Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan Dan Lahan DAS (RTkRLHK-DAS) 2009 dalam Darmawan et. all (2017) dengan modifikasi penulis

2.7.2. Pembobotan

Pembobotan merupakan pemberian bobot pada variabel-variabel yang berpengaruh terhadap banjir, variabel atau parameter tersebut menjadi dasar pertimbangan terhadap kejadian banjir. Semakin besar pengaruh parameter tersebut maka bobot yang diberikan semakin besar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel dibawah ini:

Tabel 2.13. Nilai Pembobotan

No	Parameter	Bobot
1	Kemiringan Lereng	5
2	Jenis Tanah	3
3	Curah Hujan	2
4	Penggunaan Lahan	2

Sumber : *Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan DAS (RTkRLH-DAS).*

2.6 Definisi Oprasional

Penelitian ini bertujuan mengungkap konsep perencanaan adaptif banjir di permukiman Danau Sidenreng dimana terdapat tiga sasaran dalam penelitian ini. Sasaran pertama untuk mengetahui ketentanan bencana banjir dikarenakan perubahan iklim, dan sasaran kedua adalah pembuatan peta risiko banjir di Kecamatan Panca Lautang dan sasaran ketiga merupakan hasil akhir yang menggunakan hasil data dari sasaran pertama dan kedua sebagai alat untuk merumuskan konsep perencanaan adaptif banjir di permukiman Danau Sidenreng. Berikut definisi oprasional berdasarkan sasaran.

Kerentanan (vulnerability) merupakan tingkat ukuran perubahan dan dampak serta variasi akibat dari perubahan iklim dalam suatu ekosistem sosial, ekonomi dan lingkungan.

1. Faktor kerentanan iklim

Kerentanan iklim atau kerentanan bencana yang disebabkan karena perubahan iklim adalah kondisi dimana bencana tersebut memberikan dampak terhadap suatu tatanan dalam wilayah yang terdampak bencana dan kerusakannya mengganggu keberlangsungan kehidupan masyarakat yang kemudian dirincikan sebagai berikut:

a) Kerentanan Fisik Bangunan dan Infrastruktur Vital (*Kerentanan Fisik*), adalah kerentanan yang berfokus pada objek fisik bangunan meliputi jenis bangunan ataupun material yang dipergunakan guna meminimalisir dampak kerugian yang ditimbulkan bencana dan sarana prasarana dimana masyarakat sangat bergantung dan keberadaanya menjadi pokok dalam kehidupan masyarakat yang berda di dearah rawan bencana banjir. Adapun sub indikator dari kerentanan fisik bangunan dan infrasruktur vital berupa:

- 1) Material bangunan
- 2) Ketersediaan fasilitas penting (kesehatan, peribadatan dan pendidikan)
- 3) Jumlah rumah panggung (non permanen)
- 4) Jumlah rumah yang memiliki lantai tanah
- 5) Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil pertanian pribadi
- 6) Jumlah rumah tangga yang bergantung dengan hasil perikanan tangkap Danau Sidenreng
- 7) Presentase rumah tangga yang tidak mampu menahan peristiwa iklim

b) Kerentanan Biofisik dan Hidrologi Wilayah (*Kerentanan Lingkungan*) adalah suatu kondisi sebab akibat yang diciptakan oleh alam dimana lingkungan yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Adapun sub indikator dari kerentanan biofisik dan hidrologi wilayah berupa:

- 1) Penggunaan lahan
- 2) Curah hujan
- 3) Jenis tanah
- 4) Kondisi topografi
- 5) Kondisis drainase
- 6) Jarak dari sungai/danau
- 7) Rumah tangga yang melakukan peninggian bangunan
- 8) Penyakit pasca banjir

c) Kerentanan Kemampuan dan Keselamatan Masyarakat (*Kerentanan Sosial dan Budaya*) adalah kemampuan suatu masyarakat untuk bertahan dan selamat dari ancaman bencana. Adapun sub indikator dari kerentanan kemampuan dan keselamatan masyarakat berupa:

- 1) Jumlah penduduk

- 2) Penduduk usia tua
 - 3) Penduduk usia balita
 - 4) Interaksi sosial dalam komunitas
 - 5) Keterlibatan masyarakat dalam manajemen bencana
 - 6) Jumlah rumah tangga yang mengalami kerugian aset fisik karena bencana banjir
- d) Kerentanan Ekonomi dan penghidupan Masyarakat (*Kerentanan Ekonomi*) merupakan kerentanan yang dilihat dari segi ekonomi penduduk dan kerentanan terhadap aset-aset lahan yang dimiliki penduduk akibat genangan dan tingkat kesiapan ekonomi masyarakat yang berada di kawasan rawan bencana dimana masyarakat yang memiliki sumber mata pencaharian tertentu juga berdampak atas kejadian bencana. Adapun sub indikator dari kerentanan ekonomi dan penghidupan masyarakat pra sejahtera berupa:
- 1) Penghasilan
 - 2) Persentase rumah tangga miskin
 - 3) Persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan seperti pertanian dan nelayan
 - 4) Presentase rumah yang tidak memiliki sertipikat
- e) Kapasitas adaptif adalah kondisi dimana masyarakat mampu bertahan dan beradaptasi atas kondisi yang disebabkan oleh bencana, baik beradaptasi dari segi lingkungan, perilaku, dan sumber mata pencaharian atau ekonomi. Adapun sub indikator dari kapasitas adaptif berupa:
- 1) Presentase KK yang lulus SMP
 - 2) Teknologi adaptasi berupa: presentase KK yang bermata pencaharian nelayan yang memiliki strategi adaptasi
 - 3) Presentase KK bermata pencaharian petani yang memiliki strategi adaptasi
 - 4) Presentasi jumlah KK bermata pencaharian umum yang memiliki strategi adaptasi
 - 5) Masyarakat yang mengetahui isu dan dampak perubahan iklim
 - 6) Masyarakat yang mengetahui manajemen bencana banjir
 - 7) Masyarakat yang memiliki pekerjaan sampingan

8) Teknologi tradisional yang di dapatkan berdasarkan pengalaman

2. Kerawanan bencana banjir

Kerawanan banjir merupakan kondisi wilayah yang menggambarkan tingkat mudah atau tidaknya wilayah tersebut terkena banjir yang dipengaruhi beberapa faktor alam atau meteorologi sehingga parameter yang digunakan untuk menentukan kerawanan bencana banjir pada lokasi penelitian yaitu :

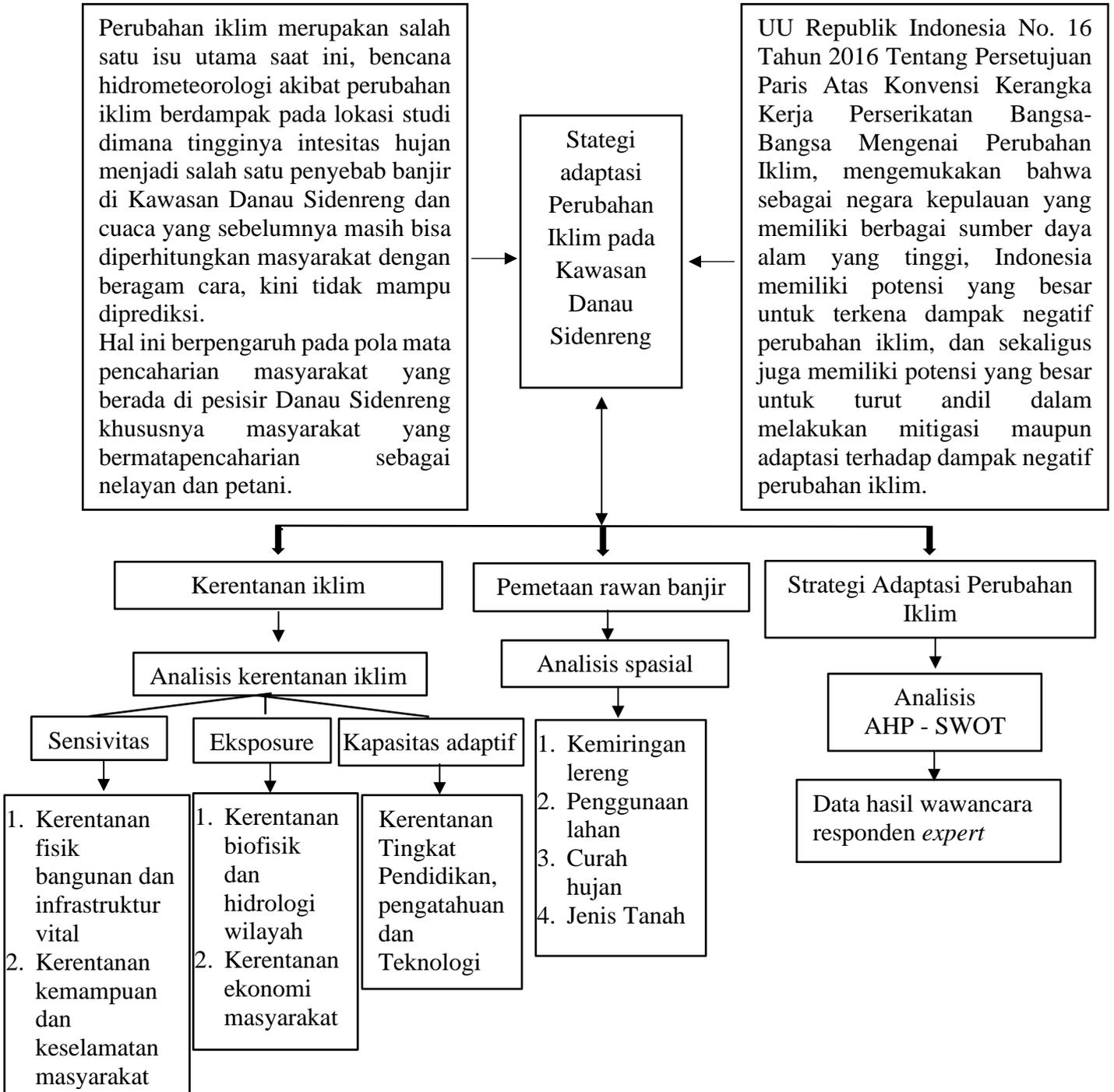
- a) Kemiringan lereng
- b) Penggunaan lahan
- c) Curah hujan
- d) Jenis tanah

3. Strategi Adaptasi

Strategi adaptasi dalam penelitian ini adalah upaya yang dilakukan suatu pihak dalam menyikapi suatu bencana agar tidak menimbulkan kerusakan atau dampak yang merugikan bahkan memakan korban jiwa. Strategi adaptasi dilakukan oleh masyarakat yang terkena dampak dari bencana iklim ataupun pemerintah setempat.

2.7 Kerangka Konsep

Didasari oleh isu yang ada dilokasi penelitian yaitu bencana banjir (*flooding*) yang disebabkan oleh perubahan iklim sehingga diperoleh kerangka konsep sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Konsep

2.8 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa rujukan penelitian terdahulu yang mendasari penelitian ini namun dipilih beberapa penelitian sebagai bahan pembandingan dalam penelitian ini meliputi kesamaan dan perbedaan atau pembaharuan dalam penelitian sebagai berikut:

- a. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Anisa Nur Fauziah (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Kajian Kerentanan Iklim: Sebuah Penilaian Kembali di Wilayah Pesisir Kota Semarang”. Jenis penelitian ini merupakan kuantitatif, dengan menggunakan metode deduktif positivistik.

Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis dan metode pendekatan penelitian yang digunakan sama-sama menggunakan metode kuantitatif, dengan menggunakan metode deduktif positivistik.
2. Jenis analisis perhitungan kerentanan iklim yang digunakan sama, yakni standarisasi, mean, pengkelasan, penyajian data spasial, dan penilaian kerentanan iklim

Sedangkan perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek yang diteliti pada penelitian sebelumnya yakni pesisir laut Kota Semarang sedangkan dalam penelitian ini mengkaji pesisir Danau Sidenreng.
 2. Penelitian sebelumnya hanya bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan iklim di pesisir sedangkan dalam penelitian ini juga membahas tingkat kerawanan bencana banjir yang disebabkan oleh perubahan iklim.
- b. Penelitian yang dilakukan oleh Ridwan Mohammad Lessy, dkk (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “Kapasitas Adaptif Masyarakat Di Wilayah Pesisir Terhadap Bencana (Studi Kasus Bencana Banjir di Kelurahan Bastiong Karance Kota Terante)”.

Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis ini mengkaji memiliki objek yang sama yakni masyarakat yang berada di pesisir yang memiliki dampak paling besar terhadap bencana.
2. Metode yang digunakan sama-sama metode wawancara pada pihak yang mampu memberikan informasi yang mendukung masalah dalam penelitian.
3. Mengkaji tentang kapasitas adaptif masyarakat terhadap bencana khususnya bencana banjir.

Sedangkan perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian terdahulu membahas tiga jenis kapasitas adaptif yakni kapasitas asaptif individu, kapasitas adaptif masyarakat dan kapasitas adaptif pemerintah sedangkan dalam penelitian ini hanya membahas strategi adaptasi suatu individu dan kelompok.
 2. Penelitian terdahulu hanya mengkaji kapasitas adaptif bencana banjir, sedangkan penelitian ini mengkaji aspek perubahan iklim dan dampaknya yakni bencana banjir.
 3. Pada penelitian terdahulu menggunakan jenis kualitatif untuk menjawab tujuan penelitian sedangkan pada penelitian ini menggunakan kuantitatif, dengan menggunakan metode deduktif positifistik dalam penyelesaiannya.
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Hanh (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change A case study in Mozambique”. Jenis penelitian ini merupakan kuantitatif, dengan menggunakan metode deduktif positifistik.

Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

4. Jenis dan metode pendekatan penelitian yang digunakan sama-sama menggunakan metode indeks komposit yakni Skema pembobotan yang disesuaikan dengan kebutuhan lokasi penelitian.
5. Persamaan jenis analisis perhitungan kerentanan iklim yang digunakan. Sedangkan perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:
 4. Objek yang pusat penilaian adalah berskala kabupaten sedangkan dalam penelitian ini mengkaji wilayah pesisir Danau Sidenreng.
 5. Penelitian sebelumnya bertujuan untuk mencari Indeks Keamanan Mata Pencaharian menggunakan survei rumah tangga untuk menghasilkan penilaian komunitas tentang hambatan keamanan mata pencaharian rumah tangga sedangkan dalam penelitian ini membahas tingkat kerawanan bencana banjir yang disebabkan oleh perubahan iklim dengan beberapa variabel dan indikator seperti Kerentanan fisik bangunan dan infrastruktur vital, Kerentanan kemampuan dan keselamatan masyarakat, Kerentanan biofisik dan hidrologi wilayah, Kerentanan ekonomi masyarakat dan Kerentanan Tingkat Pendidikan, pengetahuan dan Teknologi adaptasi. Kemudian di studi komperatif untuk usulan strategi didasarkan pada hasil penilaian masing-masing komponen/faktor kerentanan iklim dan tingkat kerawanan bencana banjir.
- d. Penelitian yang dilakukan oleh Smit, et all. (2006) dalam penelitiannya yang berjudul “Adaptation, adaptive capacity and vulnerability”. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan sumber partisipatif yang beragam.

Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis penelitian ini memiliki tujuan yang sama yakni untuk mengungkap konsep adaptasi masyarakat dengan indikator kapasitas adaptif dan kerentanan masyarakat.

2. Metode etnografi yakni melakukan wawancara kepada kelompok atau pihak yang bersangkutan dengan masalah yang dikaji yang dianggap dapat memberikan informasi yang lebih spesifik.

Sedangkan perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian bersifat kualitatif dengan mengambil konsep dari fenomena-fenomena yang ada.
2. Penelitian berskala global dan mengkaji dari sudut pandangan politik terhadap indikator kapasitas adaptif, sensitivitas dan eksposure yang dihasilkan.

Untuk lebih rinci dapat dilihat pada tabel penelitian terdahulu dengan judul penelitian yang beragam sebagai acuan dalam penelitian ini.

Tabel 2.14. Penelitian Terdahulu Berkaitan dengan Judul Penelitian

Peneliti	Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode peleitian	Hasil	Manfaat
Annisa Nur Fauziah (2014)	Kajian Kerentanan Iklim: Sebuah Penilaian Kembali di Wilayah Pesisir Kota Semarang	Bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan iklim di pesisir Kota Semarang	Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis kerentanan iklim, penilaian indeks kerentanan iklim di Kota Semarang	Hasil dari analisis merumuskan kelurahan-kelurahan yang perlu diminimalisir factor eksposurennya adalah Kelurahan Panggung Lor, Terboyo Wetan, Trimulyo, Bandarharjo, dan Tanjung Mas. Strategi fasilitasi yang dapat diusulkan untuk menimalisir exposure di kelurahan tersebut antara lain dengan meningkatkan fungsi kapasitas infrastruktur kesehatan; rain harvesting dan pavingisasi; sabuk hijau pantai; APO (alat penahan ombak); dan konservasi lahan basah. Sementara itu, kelurahan-kelurahan yang perlu diminimalisir factor yang meningkatkan sensitivitas adalah Kelurahan Mangkang Wetan dan Tanjung Mas.	Digunakan untuk rujukan analisis indeks kerentanan iklim pada Sasaran 1
Ridwan Mohammad Lessy, dkk (2017)	Kapasitas Adaptif Masyarakat Di Wilayah Pesisir Terhadap Bencana (Studi Kasus Bencana Banjir di Kelurahan Bastiong Karance Kota Terante)	Bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang paparan bencana, mengidentifikasi dampak bencana dan memahami kapasitas adaptif dari individu (rumah tangga) kapasitas adaptif masyarakat dan kapasitas adaptif pemerintah.	<i>Forum Group Discussion (FGD); Indepth Interview</i> (wawancara mendalam), Observasi dan <i>literature review</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Kapasitas adaptif individu/Rumah Tangga</i> Menunjukkan kemampuan setiap orang atau keluarga untuk mengurangi risiko bahaya. 2. <i>Kapasitas adaptif masyarakat</i> Secara berkelompok, Kapasitas adaptif masyarakat yang telah dilakukan diantaranya adalah melaksanakan kerja bakti di setiap RT untuk membersihkan saluran drainase yang kotor atau tersumbat, serta memberikan bantuan kepada warga yang terkena bencana. 3. <i>Kapasitas Adaptif Pemerintah</i> Beberapa program nyata untuk mengantisipasi dan mengurangi dampak bencana banjir. Program-program tersebut dengan pendelatan <i>hard approach</i> maupun <i>soft approach</i>. 	Digunakan sebagai bahan keterkaitan teori relevansi perencanaan konsep adaptif dalam analisis deskriptif untuk Sasaran 2

Peneliti	Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode peleitian	Hasil	Manfaat
Hanh, et all. (2009)	The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change A case study in Mozambique	mengembangkan Indeks Kerentanan Mata Pencapaian (LVI) untuk memperkirakan kerentanan perubahan iklim di Distrik Mabote dan Moma di Mozambik	Metode penelitian kuantitaif dengan Teknik analisis: Pertama menghitung LVI: pendekatan indeks komposit LVI mencakup tujuh komponen utama: Sosio-Demografis Profil, Strategi Penghidupan, Jejaring Sosial, Kesehatan, Makanan, Air, dan Bencana Alam dan Variabilitas Iklim. Kedua metode alternatif untuk menghitung LVI menggabungkan definisi kerentanan IPCC	Secara keseluruhan, Mabote memiliki LVI yang lebih tinggi daripada Moma (0,326 berbanding 0,316, masing-masing), yang menunjukkan kerentanan yang relatif lebih besar terhadap dampak perubahan iklim. Hasil dari perhitungan komponen utama adalah disajikan secara kolektif dalam diagram. Skala diagram berkisar dari 0 (kurang rentan), meningkat menjadi 0,5 (lebih rentan) di tepi luar dalam 0,1 unit kenaikan. Menunjukkan bahwa Mabote lebih rentan dalam hal profil sosio-demografinya, sedangkan Moma lebih rentan dari segi profil sumber daya air dan kesehatan.	Digunakan sebagai Bahan keterkaitan teori perencanaan konsep adaptif dalam analisis indeks kerentanan untuk Sasaran 1
Smit, et all. (2006)	Adaptation, adaptive capacity and vulnerability	Bertujuan untuk menyusun konsep adaptasi konteks kapasitas adaptif dan kerentanan manusia sistem perubahan global, terutama perubahan iklim. Fokus khusus adalah pada perkembangan terkini yang berkontribusi pada aplikasi praktis adaptasi dan strategi adaptif.	1. Varian partisipatif, “bottom-up”, penilaian berdasarkan kondisi pengalaman masyarakat telah dipekerjakan di banyak bidang termasuk sosiologi, antropologi, geografi, etnografi, penilaian risiko, pedesaan pembangunan, pembangunan internasional dan ketahanan pangan 2. Metode etnografi dalam komunitas (termasuk alat-alat semacam itu seperti wawancara semi terstruktur,	Adaptasi masih menjadi konsep baru bagi beberapa masyarakat yang mengalami perubahan iklim. Perubahan itu telah menunjukkan bahwa adaptasi dalam komunitas manusia berkaitan erat dan mencerminkan adaptif kapasitas dan kerentanan. Secara khusus, kerentanan terkait dengan eksposur diferensial dan kepekaan masyarakat terhadap bencana seperti perubahan iklim dan juga pada kapasitas adaptif tertentu. Masyarakat dalam menghadapi efek atau risiko yang terkait dengan eksposur. Sedangkan eksposur, sensitivitas dan kapasitas adaptasi terlihat jelas di komunitas atau lokal tingkat, mereka mencerminkan kekuatan, pendorong atau penentu yang lebih luas yang membentuk atau	Digunakan sebagai Bahan keterkaitan teori untuk Sasaran 3

Peneliti	Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode peleitian	Hasil	Manfaat
			observasi partisipan dan kelompok fokus), serta wawasan dari lokal dan regional pembuat keputusan, manajer sumber daya, ilmuwan, dan sumber lain yang tersedia untuk memberikan informasi informasi.	mempengaruhi kerentanan tingkat lokal. Dalam bidang perubahan iklim, adaptasi dapat dianggap lokal atau penyesuaian berbasis komunitas untuk menghadapi perubahan kondisi dalam batasan ekonomi yang lebih luas pengaturan sosial politik. Dimana kendala tersebut sangat mengikat, adaptasi dapat dipertimbangkan sebagai upaya untuk mengubah ekonomi, sosial, struktur politik itu sendiri.	