

SKRIPSI

**STRATEGI PENINGKATAN KAPASITAS ADAPTIF
MASYARAKAT DALAM MERESPON BENCANA BANJIR
(Studi Kasus: Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros)**

Disusun dan diajukan oleh

**MUHAMMAD IDRIS
D101 18 1501**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK PERENCANAAN
WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**STRATEGI PENINGKATAN KAPASITAS ADAPTIF MASYARAKAT
DALAM MERESPON BENCANA BANJIR
(Studi Kasus: Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros)**

Disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD IDRIS**D101 18 1501**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 16 Maret 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Hj. Mimi Arifin, M.si
NIP. 1966121 8199303 2 001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Eng. Ir. Abdul Rachman Rasvid, ST., M.Si., IPM
NIP. 19741006 200812 1 002

Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Dr. Eng. Ir. Abdul Rachman Rasvid, ST., M.Si., IPM
NIP. 19741006 200812 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:
Nama : Muhammad Idris
NIM : D101181501
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Strategi Peningkatan Kapasitas Adaptif Masyarakat Dalam Merespon Bencana Banjir (Studi Kasus: Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros)

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 16 Maret 2023

Yang Menyatakan Tanda Tangan,



Muhammad Idris

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Strategi Peningkatan Kapasitas Adaptif Masyarakat dalam Merespon Bencana Banjir”, sebagai salah satu syarat kelulusan di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat dibutuhkan. Namun, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, terkhusus bagi pemerintah Kota Makassar. Semoga Allah SWT senantiasa meridhoi serta memudahkan jalan kita.

Gowa, 16 Maret 2023



Muhammad Idris

Situs dan Alamat Kontak:

Harap menuliskan sumber skripsi ini dengan cara penulisan sebagai berikut:

Muhammad Idris. 2023. *Strategi Peningkatan Kapasitas Adaptif Masyarakat dalam Merespon Bencana Banjir (Studi Kasus: Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros)*.

Demi peningkatan kualitas dari skripsi ini, kritik dan saran dapat dikirimkan kepenulis melalui alamat email berikut: sirdidammahum@gmail.com

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala keberkahan dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga nantinya ilmu yang diperoleh oleh peneliti dapat membawa manfaat, baik bagi peneliti maupun orang lain. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, namun tentunya hasil dari doa dan semangat dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah menuntun penulis, memberikan kemudahan, kemampuan, kekuatan, dan atas izin-Nya skripsi ini dapat terselesaikan;
2. Kedua orang tua tercinta (Bapak Ilyas dan Ibu Tati) atas doa, cinta, kasih sayang, kesabaran dan motivasi yang tiada henti-hentinya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
3. Kakak dan Adik saya tercinta yang selalu memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc. selaku Rektor Universitas Hasanuddin atas dukungan dan bantuannya;
5. Prof. Dr. Ir. Muh. Isran Ramli, ST., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas segala kebijakannya;
6. Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si., IPM. selaku Kepala Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota atas segala bimbingan dan nasihat yang telah diberikan;
7. Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si., IPM. selaku dosen pembimbing akademik atas segala bimbingan dan nasihat yang telah diberikan;
8. Dr. Ir. Hj. Mimi Arifin, M.Si. selaku dosen pembimbing utama penulis selama penulisan skripsi. Terima kasih telah meluangkan waktunya dalam membantu, membimbing, memberikan arahan, pengetahuan baru, motivasi, serta dukungan kepada peneliti dengan akhir penyusunan skripsi;
9. Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si., IPM. selaku dosen pembimbing pendamping penulis selama penulisan skripsi. Terima kasih telah meluangkan waktunya dalam membantu, membimbing, memberikan arahan, pengetahuan baru, motivasi, serta dukungan kepada peneliti dengan akhir penyusunan skripsi;
10. Prof. Dr. Ir. Shirly Wunas, DEA. atas bimbingan, arahan, kritik, dan saran yang diberikan kepada penulis;
11. Jayanti Mandasari A. M. A, ST., M.Eng. atas bimbingan, arahan, kritik, dan saran yang diberikan kepada penulis.
12. Dr. Techn. Yasinta K.D. Sutopo, ST., MIP selaku Kepala Studio yang telah meluangkan waktu dan kesempatannya yang telah diberikan;
13. Seluruh dosen dan staf Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas segala kebaikan dan bantuan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir pada jenjang strata satu. Amiin ya Rabbal 'alamin;
14. Instansi Pemerintah Kabupaten Maros, atas ketulusan hati dan telah memberi kemudahan bagi penulis untuk melakukan observasi penelitian

- tugas akhir;
15. Kepala Kelurahan Alliritengae (Zyuty Yahya, SE) dan seluruh staf, atas kebaikan hati mendukung dan membantu penelitian penulis di Kelurahan Alliritengae;
 16. Kepada masyarakat Kelurahan Alliritengae atas dukungan dan keramahan hati. Terima kasih atas partisipasi Bapak/Ibu/Saudara dalam penelitian ini;
 17. Teman-teman Perencanaan Wilayah dan Kota 2018, terima kasih atas kebahagiaan, pengalaman mengesankan, dan kebersamaan yang diukir selama masa perkuliahan;
 18. Sobat Fathiyah dan Dewi Mustika yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, dan berada di garis terdepan saat penulis membutuhkan bantuan dalam bentuk apapun itu;
 19. Sobat organisasi Fredi dan Ari atas pengalaman berharga dan penuh pembelajaran dalam segala diskusi ataupun perdebatan yang pernah dilalui;
 20. Teman-teman seperjuangan Laboratorium *Housing and Settlement* atas kebersamaan, kesabaran, dan kemurahan hati untuk berbagi ilmu dan pengalaman.

Gowa, 16 Maret 2023



Muhammad Idris

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR).....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Karakteristik Bencana Banjir.....	5
2.1.1 Pengertian banjir.....	5
2.1.2 Faktor penyebab banjir	5
2.1.3 Parameter bahaya.....	7
2.1.4 Komponen yang terancam	8
2.2 Kerentanan.....	9
2.2.1 Perka BNPB	10
2.2.2 Variabel kerentanan	12
2.3 Kapasitas adaptif.....	13
2.3.1 Indikator kapasitas adaptif berdasarkan Kementerian Lingkungan Hidup (2015).....	14
2.3.2 Indikator kapasitas adaptif berdasarkan penelitian Swandayani (2010).....	14
2.3.3 Indikator kapasitas adaptif berdasarkan penelitian Effendi (2012) .	14
2.4 Pilihan Ahli (<i>Expert Choice</i>)	16
2.5 Penelitian Terdahulu.....	17
2.6 Kerangka Pikir.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Lokasi Penelitian	21
3.3 Jenis data dan sumber data	23
3.4 Variabel Penelitian.....	25

3.5	Teknik Pengumpulan Data	27
3.6	Teknik Analisis Data	28
3.7	Populasi dan Sampel.....	33
3.8	Definisi Operasional	35
3.9	Kerangka Penelitian	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Gambaran Umum Kabupaten Maros	37
4.1.1	Kondisi geografis wilayah	37
4.1.2	Kondisi lingkungan fisik.....	39
4.1.3	Kependudukan	40
4.2	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	41
4.2.1	Kondisi lingkungan fisik.....	41
4.2.2	Kependudukan	43
4.2.3	Karakteristik kondisi permukiman.....	44
4.3	Karakteristik Bencana Banjir di Kelurahan Alliritengae.....	45
4.3.1	Penyebab banjir.....	45
4.3.2	Wilayah terdampak banjir.....	46
4.3.3	Frekuensi banjir	53
4.3.4	Ketinggian air	54
4.3.5	Durasi genangan	56
4.3.6	Material yang dihanyutkan	57
4.3.7	Dampak banjir.....	57
4.4	Kerentanan Bencana Banjir di Kelurahan Alliritengae	60
4.4.1	Kerentanan sosial.....	60
4.4.2	Kerentanan ekonomi	62
4.4.3	Kerentanan fisik.....	62
4.4.4	Kerentanan lingkungan	65
4.4.5	Analisis tingkat kerentanan.....	69
4.5	Faktor yang Memengaruhi Kapasitas Adaptif Masyarakat dalam Merespon Bencana Banjir.....	75
4.5.1	Faktor penyebab tetap bermukimnya masyarakat di wilayah rawan banjir	75
4.5.2	Upaya masyarakat hidup berdampingan dengan bencana banjir.....	76
4.5.3	Penilaian faktor yang memengaruhi kapasitas adaptif masyarakat .	77
4.6	Pembobotan (<i>skoring</i>) Tingkat Kapasitas Adaptif Masyarakat dalam Merespon Bencana Banjir.....	81
4.6.1	Perilaku konservasi masyarakat.....	81
4.6.2	Perilaku tenggang rasa	84
4.6.3	Dukungan pemerintah.....	87
4.6.4	Tingkat kesejahteraan masyarakat	90
4.6.5	Mata pencaharian masyarakat.....	93
4.6.6	Kemampuan memperbaiki rumah.....	96
4.6.7	Material bangunan	99
4.6.8	Tingkat kapasitas adaptif masyarakat	103
4.7	Strategi Peningkatan Kapasitas Adaptif Masyarakat.....	107
4.7.1	Identifikasi faktor internal dan eksternal	107
4.7.2	Matriks analisis SWOT.....	108

BAB V PENUTUP.....	118
5.1 Kesimpulan.....	118
5.2 Saran	118
DAFTAR PUSTAKA.....	119
LAMPIRAN.....	121

DAFTAR TABEL

Tabel 11.	Indeks kerentanan sosial	10
Tabel 12.	Indeks kerentanan ekonomi	11
Tabel 13.	Indeks kerentanan fisik	11
Tabel 14.	Indeks kerentanan lingkungan	12
Tabel 15.	Variabel kerentanan menurut beberapa literatur	12
Tabel 16.	Indikator kapasitas adaptif berdasarkan Kementerian Lingkungan Hidup (2015)	14
Tabel 17.	Indikator kapasitas adaptif berdasarkan penelitian Swandayani (2010).....	14
Tabel 18.	Indikator kapasitas adaptif berdasarkan penelitian Effendi (2012) ...	14
Tabel 19.	Variabel kapasitas adaptif hasil sintesis.....	15
Tabel 10.	Parameter tiap Indikator kapasitas adaptif	15
Tabel 11.	Penelitian terdahulu.....	17
Tabel 12.	Jenis dan sumber data	23
Tabel 13.	Variabel penelitian	25
Tabel 14.	Pedoman pembobotan tingkat kerentanan bencana banjir.....	29
Tabel 15.	Pedoman pembobotan tingkat kerentanan bencana banjir.....	31
Tabel 16.	Luas wilayah menurut kecamatan di Kabupaten Maros	39
Tabel 17.	Klasifikasi kemiringan lereng di Kabupaten Maros	40
Tabel 18.	Data kependudukan Kabupaten Maros	40
Tabel 19.	Data deret waktu (<i>time series</i>) kependudukan Kelurahan Alliritengae.....	43
Tabel 20.	Deret waktu (<i>time series</i>) curah hujan	45
Tabel 21.	Jawaban responden terhadap frekuensi banjir di Kelurahan Alliritengae.....	54
Tabel 22.	Jawaban responden terhadap ketinggian air di Kelurahan Alliritengae.....	55
Tabel 23.	Jawaban responden terhadap durasi genangan di Kelurahan Alliritengae.....	56
Tabel 24.	Dampak banjir di Kelurahan Alliritengae tahun 2019	58
Tabel 25.	Kepadatan penduduk menurut RT di Kelurahan Alliritengae	60
Tabel 26.	Jenis kelamin menurut RT di Kelurahan Alliritengae	61
Tabel 27.	Jumlah penduduk balita dan lansia di Kelurahan Alliritengae	61
Tabel 28.	Penduduk miskin menurut RT di Kelurahan Alliritengae	62
Tabel 29.	Kepadatan bangunan menurut RT di Kelurahan Alliritengae.....	63
Tabel 30.	Ketinggian topografi menurut RT di Kelurahan Alliritengae.....	65
Tabel 31.	Penggunaan lahan menurut RT di Kelurahan Alliritengae	67
Tabel 32.	Jarak dari sungai tiap RT di Kelurahan Alliritengae.....	69
Tabel 33.	Bobot tiap variabel kerentanan banjir	70
Tabel 34.	Klasifikasi tingkat kerentanan terhadap bencana banjir	70
Tabel 35.	Perhitungan tingkat kerentanan terhadap bencana banjir di Kelurahan Alliritengae	71
Tabel 36.	Persentase penduduk yang melakukan konservasi lingkungan.....	82
Tabel 37.	Kelas kapasitas adaptif berdasarkan faktor konservasi lingkungan...	82

Tabel 38.	Persentase penduduk yang melakukan gotong royong/saling membantu	85
Tabel 39.	Kelas kapasitas adaptif berdasarkan pemeliharaan lingkungan	85
Tabel 40.	Persentase penduduk yang mendapat dukungan pemerintah	88
Tabel 41.	Kelas kapasitas adaptif berdasarkan penduduk yang mendapat dukungan pemerintah	88
Tabel 42.	Persentase kartu keluarga sejahtera.....	91
Tabel 43.	Kelas kapasitas adaptif berdasarkan kartu keluarga sejahtera	91
Tabel 44.	Persentase penduduk mata pencaharian rentan	93
Tabel 45.	Kelas kapasitas adaptif berdasarkan mata pencaharian rentan	94
Tabel 46.	Persentase penduduk yang mampu memperbaiki rumah.....	96
Tabel 47.	Persentase penduduk yang mampu memperbaiki rumah.....	97
Tabel 48.	Material bangunan per RT di Kelurahan Alliritengae	99
Tabel 49.	Kelas kapasitas adaptif berdasarkan faktor material bangunan di Kelurahan Alliritengae	99
Tabel 50.	Kepemilikan sertifikat tanah responden di Kelurahan Alliritengae.	103
Tabel 51.	Perhitungan tingkat kapasitas adaptif menurut RT di Kelurahan Alliritengae.....	104
Tabel 52.	Matriks analisis SWOT kapasitas adaptif masyarakat dalam merespon bencana banjir di Kelurahan Alliritengae	109
Tabel 53.	Matriks IFAS kapasitas adaptif masyarakat dalam merespon bencana banjir di Kelurahan Alliritengae.....	110
Tabel 54.	Matriks EFAS kapasitas adaptif masyarakat dalam merespon bencana banjir di Kelurahan Alliritengae.....	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 11	Kerangka pikir.....	20
Gambar 12	Peta lokasi penelitian.....	22
Gambar 13	Peta titik sebaran responden di Kelurahan Alliritengae	34
Gambar 14	Kerangka penelitian.....	36
Gambar 15	Peta administrasi Kabupaten Maros	38
Gambar 16	Kondisi drainase di Kelurahan Alliritengae	42
Gambar 17	Kondisi kawasan pasar di Kelurahan Alliritengae	44
Gambar 18	Peta sumber daya terdampak banjir Kecamatan Turikale	47
Gambar 19	Peta sumber daya terdampak banjir Kelurahan Alliritengae.....	48
Gambar 10	Peta sebaran responden berdasarkan dampak banjir yang dirasakan 15 tahun terakhir	50
Gambar 11	Peta sebaran responden berdasarkan dampak banjir yang dirasakan 10 tahun terakhir	51
Gambar 12	Peta sebaran responden berdasarkan dampak banjir yang dirasakan 5 tahun terakhir	52
Gambar 13	Ketinggian air di Kelurahan Alliritengae	56
Gambar 14	Material yang hanyutkan oleh air banjir di Kelurahan Alliritengae	57
Gambar 15	Dampak banjir di Kelurahan Alliritengae	58
Gambar 16	Pemetaan (<i>mapping</i>) titik kejadian banjir di Kelurahan Alliritengae	59
Gambar 17	Peta kepadatan bangunan Kelurahan Alliritengae	64
Gambar 18	Peta topografi Kelurahan Alliritengae.....	66
Gambar 19	Peta penggunaan lahan Kelurahan Alliritengae	68
Gambar 20	Peta tingkat kerentanan Kelurahan Alliritengae.....	74
Gambar 21	Faktor penyebab tetap bermukimnya masyarakat di wilayah rawan banjir	75
Gambar 22	Lama bermukimnya masyarakat di Kelurahan Alliritengae	76
Gambar 23	Skor responden dari BPBD Kabupaten Maros.....	78
Gambar 24	Skor responden dari DPUTRPP Kabupaten Maros.....	79
Gambar 25	Skor responden dari Kantor Kelurahan Alliritengae.....	79
Gambar 26	Skor responden dari Ketua RW 2 Kelurahan Alliritengae.....	80
Gambar 27	Skor kombinasi responden	81
Gambar 28	Peta tingkat kapasitas adaptif berdasarkan faktor perilaku konservasi masyarakat di Kelurahan Alliritengae	83
Gambar 29	Peta tingkat kapasitas adaptif berdasarkan faktor perilaku tenggang rasa di Kelurahan Alliritengae	86
Gambar 30	Peta tingkat kapasitas adaptif berdasarkan faktor dukungan pemerintah di Kelurahan Alliritengae.....	89
Gambar 31	Peta tingkat kapasitas adaptif berdasarkan faktor kesejahteraan masyarakat di Kelurahan Alliritengae	92
Gambar 32	Peta tingkat kapasitas adaptif berdasarkan faktor mata pencaharian masyarakat di Kelurahan Alliritengae	95
Gambar 33	Peta tingkat kapasitas adaptif berdasarkan faktor kemampuan memperbaiki rumah di Kelurahan Alliritengae	98

Gambar 34	Peta material bangunan di Kelurahan Alliritengae	101
Gambar 35	Peta tingkat kapasitas adaptif berdasarkan faktor material bangunan di Kelurahan Alliritengae	102
Gambar 36	Peta tingkat kapasitas adaptif Kelurahan Alliritengae	106
Gambar 37	Diagram kartesius SWOT kapasitas adaptif masyarakat dalam merespon bencana banjir di Kelurahan Alliritengae.....	112
Gambar 38	Ilustrasi kondisi rumah panggung terhadap air sungai yang meluap.....	116
Gambar 39	Ilustrasi rumah yang adaptif terhadap kemungkinan banjir	117
Gambar 40	Ilustrasi rumah yang adaptif peninggian lantai	117

DAFTAR RUMUS

Rumus 1	Kerentanan perubahan iklim.....	9
Rumus 2	Rumus kerentanan sosial	10
Rumus 3	Rumus kerentanan ekonomi.....	10
Rumus 4	Rumus kerentanan fisik	11
Rumus 5	Rumus kerentanan lingkungan.....	11
Rumus 6	Rumus slovin	31
Rumus 7	Klasifikasi skor tingkat kerentanan.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuesioner penelitian	122
Lampiran 2	Kuesioner faktor yang memengaruhi tingkat kapasitas adaptif masyarakat ...	125
Lampiran 2	Dokumentasi	127

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
AHP	<i>Analysis Hierarchy Process</i>
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana Badan Penanggulangan Bencana Daerah
BPS	Badan Pusat Statistik
DAS	Daerah Aliran Sungai
DPS	Daerah Pengaliran Sungai
DPUTRPP	Dinas Pekerjaan Umum, Tata Ruang, Pertanahan dan Perhubungan
DSS	<i>Decision Support System</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
Ha	Hektar
Km ²	Kilometer Persegi
PDRB	Produk Domestik Regional Bruto
RT	Rukun Tetangga
RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah
RW	Rukun Warga
SDA	Sumber Daya Alam
SIG	Sistem Informasi Geografis

ABSTRAK

MUHAMMAD IDRIS. *Strategi Peningkatan Kapasitas Adaptif Masyarakat dalam Merespon Bencana Banjir, Studi Kasus: Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros* (dibimbing oleh Mimi Arifin dan Abdul Rachman Rasyid)

Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Maros, Kelurahan Alliritengae masuk ke dalam kawasan rawan bencana banjir. Hal tersebut sejalan dengan hasil wawancara awal kepada masyarakat setempat yang mengatakan bahwa banjir di Kelurahan Alliritengae merupakan banjir tahunan. Meski demikian, masyarakat memilih tetap bermukim di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana karakteristik dan tingkat kerentanan banjir di Kelurahan Alliritengae, mengidentifikasi faktor yang memengaruhi kapasitas adaptif dan tingkat kapasitas adaptif, kemudian menyusun strategi peningkatan kapasitas adaptif yang sesuai. Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari-Agustus 2022. Metode pengumpulan data berupa observasi, kuesioner, dan wawancara, yang kemudian diolah dengan metode analisis deskriptif kuantitatif untuk mengidentifikasi karakteristik banjir, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengidentifikasi faktor yang memengaruhi kapasitas adaptif, analisis pembobotan (*skoring*) dan analisis keruangan (*spasial*) untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas adaptif masyarakat, serta analisis SWOT untuk penentuan strategi. Hasil penelitian didapatkan bahwa karakteristik banjir di Kelurahan Alliritengae terjadi di awal tahun dan akhir tahun, ketinggiannya 0,5 m-1,5 m, durasi 1-3 hari, menghanyutkan lumpur dari sungai, dan mengakibatkan rumah rusak ringan. Tingkat kerentanan tinggi sebanyak 5 RT dan kerentanan sedang sebanyak 2 RT, adapun tingkat kapasitas adaptif tinggi sebanyak 5 RT dan kapasitas adaptif sedang sebanyak 2 RT. Strategi yang diusulkan berupa pembuatan pemanenan air hujan skala lingkungan masyarakat, pembuatan sarana penanggulangan bencana banjir, peningkatan pemahaman dan kesadaran masyarakat akan pemeliharaan lingkungan, serta rancang bangun yang adaptif.

Kata Kunci: Banjir, Karakteristik banjir, Kerentanan, Kapasitas adaptif.

ABSTRACT

MUHAMMAD IDRIS. *Strategies for Increasing Community Adaptive Capacity in Responding to Flood Disaster, Case Study: Kelurahan Alliritengae, Maros Regency (guided by Mimi Arifin and Abdul Rachman Rasyid)*

In the Regional Spatial Plan (RTRW) of Maros Regency, Alliritengae Village is included in a flood-prone area. Besides, the results of initial interviews with the local community said that flooding in Alliritengae Village is an annual flood. Even so, the community chose to remain living there. This study aims to identify the characteristics and level of vulnerability to flooding in Alliritengae Village, identify the factors that affect the adaptive capacity and the level of adaptive capacity, then propose an appropriate adaptive capacity strategies. This research was conducted from January to August 2022. Data collection methods were observation, questionnaires, and interviews, which were then processed using a quantitative descriptive analysis method to identify flood characteristics, Analysis Hierarchy Process (AHP) to identify factors that affect adaptive capacity, scoring analysis and spatial analysis to identify the level of vulnerability and adaptive capacity of the community, then SWOT analysis to propose strategies. The results showed that the characteristics of flooding in Alliritengae Village occurred at the beginning of the year and the end of the year, with a height of 0.5 m-1.5 m, a duration of 1-3 days, washed away mud from the river, and resulted in minor damage to houses. There are 5 RT with a high level of vulnerability and 2 RT with medium vulnerability, while there are 5 RT with a high level of adaptive capacity and 2 RT with moderate adaptive capacity. The proposed strategy is in the form of making rainwater harvesting on a community scale, making flood management facilities, increasing public understanding and awareness of environmental preservation, and adaptive building design.

Kata Kunci: *Floods, Flood characteristics, Vulnerability, Adaptive capacity.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana hidrometeorologi merupakan suatu fenomena bencana alam atau proses merusak yang terjadi di atmosfer (meteorologi), air (hidrologi), atau lautan (oseanografi) yang dapat menimbulkan kerugian. Bencana hidrometeorologi yang paling banyak terjadi di Indonesia adalah bencana banjir. Hal tersebut sejalan dengan ciri khas Indonesia sebagai negara kepulauan dengan luas wilayah perairan kurang lebih sebesar 62% dari total wilayahnya, sehingga isu hidrologi menjadi hal yang cukup sering menjadi permasalahan di negara ini.

Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana, bencana banjir merupakan bencana dengan jumlah kejadian paling banyak di Indonesia, yakni total 1.518 kejadian pada tahun 2020 (BNPB, 2020). Angka ini meningkat signifikan dari tahun sebelumnya, yakni 784 pada tahun 2019 (BNPB, 2019). Peningkatan kejadian bencana hidrometeorologi yang mendominasi kejadian bencana dari tahun 2005-2015 merupakan kontribusi dari dampak perubahan iklim, yakni sebesar 78% atau 11.648 kejadian bencana (BNPB 2016). Peningkatan jumlah kejadian banjir menurut Rukaesih (2004) dalam Kodoatie dkk (2010) terjadi akibat peningkatan intensitas curah hujan secara dinamis dan signifikan yang disebabkan oleh peningkatan dampak dari pemanasan global berupa kenaikan suhu permukaan bumi yang disebabkan oleh aktivitas yang terjadi di permukaan.

Salah satu wilayah yang terdampak bencana banjir yaitu di Kabupaten Maros, khususnya Kecamatan Turikale, Kelurahan Alliritengae. Kelurahan ini dalam dokumen Rencana Tata Ruang Kabupaten Maros termasuk ke dalam kawasan rawan bencana alam banjir karena lokasi geografisnya yang dilalui oleh sungai. Limpasan air hujan meluap dan kemudian menimbulkan banjir/genangan pada kawasan sekitar sungai tersebut.

Banjir di Kelurahan Alliritengae merupakan banjir tahunan, atau dengan kata lain banjir di kelurahan ini terjadi setiap tahun saat musim hujan. Berdasarkan hasil observasi awal penulis pada lokasi studi, didapatkan fakta

bahwa masyarakat di Kelurahan Alliritengae memilih tetap bermukim meskipun berada pada wilayah yang sering terkena banjir. Sejalan dengan hal itu juga belum ada upaya dari pemerintah untuk melakukan penanggulangan banjir di wilayah rawan bencana banjir tersebut. Oleh karena itu penulis menganggap pentingnya mengkaji terkait tingkat kapasitas adaptif masyarakat terhadap bencana banjir di Kelurahan Alliritengae kemudian menyusun strategi peningkatan kapasitas adaptif masyarakat dalam merespon bencana banjir.

Sebagaimana yang tertuang dalam panduan penyusunan kajian resiko iklim oleh Mercy Corps Indonesia (2017), kapasitas adaptif ialah kemampuan sistem untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim (termasuk bencana akibat perubahan iklim, dalam hal ini banjir). Yakni dengan mengurangi potensi kerusakan, memanfaatkan sumber daya dan kesempatan yang ada atau dengan mengatasi konsekuensinya. Oleh karena itu, kapasitas adaptif dalam merespon bencana banjir akibat perubahan iklim dinilai dapat menjadi upaya untuk menekan kerentanan bencana banjir sehingga masyarakat dapat bermukim dan beradaptasi di wilayah rawan bencana banjir. Karena dampak bencana banjir pada wilayah rawan banjir cenderung tidak terhindarkan, sehingga upaya yang dinilai tepat ialah peningkatan kapasitas adaptif.

1.2 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana karakteristik dan kerentanan bencana banjir di Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros?
2. Bagaimana tingkat kapasitas adaptif masyarakat dalam merespon bencana banjir di Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros?
3. Bagaimana strategi peningkatan kapasitas adaptif masyarakat di Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bagaimana karakteristik dan kerentanan bencana banjir di Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros;
2. Mengetahui bagaimana tingkat kapasitas adaptif masyarakat dalam merespon bencana banjir di Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros;

3. Menyusun strategi peningkatan kapasitas masyarakat di Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi pemerintah, sebagai bahan pertimbangan untuk menetapkan rencana peningkatan kapasitas adaptif terhadap bencana banjir;
2. Bagi peneliti selanjutnya, sebagai sumber informasi terkait kajian tingkat kerentanan bencana banjir dan kajian tingkat kapasitas adaptif dalam merespon bencana banjir.

1.5 Ruang Lingkup

1. Ruang lingkup substansi mencakup kerentanan dan kapasitas adaptif masyarakat terhadap bencana banjir;
2. Ruang lingkup wilayah mencakup permukiman di Kelurahan Alliritengae, Kabupaten Maros.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan: berisi latar belakang, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan;

BAB II Tinjauan Pustaka: berisi rujukan regulasi atau teori-teori yang menjadi dasar pemikiran ataupun yang digunakan sebagai standar dalam penelitian ini;

BAB III Metode Penelitian: berisi tentang garis besar penelitian yang dilakukan, mencakup lokasi penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, serta kerangka penelitian;

BAB IV Hasil dan Pembahasan: berisi gambaran umum lokasi penelitian dan penjelasan terkait hasil dari penelitian yang dilakukan, mencakup pembahasan pertanyaan penelitian 1, 2 dan 3;

BAB VI Kesimpulan dan Saran: berisi rangkuman pembahasan dan saran terkait penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Bencana Banjir

2.1.1 Pengertian banjir

Aliran air sungai yang tingginya melebihi muka air normal sehingga melimpas dari palung sungai menyebabkan adanya genangan pada lahan rendah di sisi sungai. Aliran air limpasan tersebut yang semakin meninggi, mengalir dan melimpas muka tanah yang biasanya tidak dilewati aliran air (Bakornas, 2007). Untuk negara tropis, berdasarkan sumber airnya, air yang berlebihan tersebut dapat dikategorikan dalam empat kategori.

1. Banjir yang disebabkan oleh hujan lebat yang melebihi kapasitas penyaluran sistem pengaliran air yang terdiri dari sistem sungai alamiah dan sistem drainase buatan manusia.
2. Banjir yang disebabkan meningkatnya muka air di sungai sebagai akibat pasang laut maupun meningginya gelombang laut akibat badai.
3. Banjir yang disebabkan oleh kegagalan bangunan air buatan manusia seperti bendungan, bendung, tanggul, dan bangunan pengendalian banjir.
4. Banjir akibat kegagalan bendungan alam atau penyumbatan aliran sungai akibat runtuhnya/longsornya tebing sungai. Ketika sumbatan/bendungan tidak dapat menahan tekanan air maka bendungan akan hancur, air sungai yang terbungung mengalir deras sebagai banjir bandang. Contoh kasus banjir bandang jenis ini terjadi pada banjir di Bohorok, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara.

2.1.2 Faktor penyebab banjir

Banyak faktor menjadi penyebab terjadinya banjir. Namun secara umum penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam 2 kategori, yaitu banjir yang disebabkan oleh sebab-sebab alami dan banjir yang diakibatkan oleh tindakan manusia (Bakornas, 2007).

1. Penyebab alami banjir

Penyebab alami banjir meliputi faktor-faktor alam diluar kendali manusia, di antaranya sebagai berikut.

- a. Air pasang laut memperlambat aliran sungai ke laut. Pada waktu banjir bersamaan dengan air pasang yang tinggi maka tinggi genangan atau banjir menjadi besar karena terjadi aliran balik (*backwater*);
- b. Curah hujan dapat mengakibatkan banjir apabila turun dengan intensitas tinggi, durasi lama, dan terjadi pada daerah yang luas;
- c. Fisiografi atau geografi fisik sungai seperti bentuk, fungsi dan kemiringan Daerah Pengaliran Sungai (DPS), kemiringan sungai, geometrik hidrolis (bentuk penampang seperti lebar, kedalaman, potongan memanjang, material dasar sungai), lokasi sungai, merupakan hal-hal yang memengaruhi terjadinya banjir;
- d. Erosi dan sedimentasi di DPS berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas penampang sungai. Erosi dan sedimentasi menjadi problem klasik sungai-sungai di Indonesia. Besarnya sedimentasi akan mengurangi kapasitas saluran, sehingga timbul genangan dan banjir di sungai;
- e. Pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai dapat disebabkan oleh pengendapan yang berasal dari erosi DPS dan erosi tanggul sungai yang berlebihan dan sedimentasi di sungai yang dikarenakan tidak adanya vegetasi penutup dan penggunaan lahan yang tidak tepat;
- f. Hampir semua kota-kota di Indonesia mempunyai drainase daerah genangan yang tidak memadai, sehingga kota-kota tersebut sering menjadi langganan banjir di musim hujan.

2. Akibat faktor manusia

Penyebab banjir oleh faktor manusia meliputi aktivitas-aktivitas manusia yang memberikan dampak negatif kepada lingkungan, sehingga berakibat pada terjadinya bencana banjir. Faktor-faktor tersebut meliputi sebagai berikut.

- a. Menurunnya fungsi Daerah Aliran Sungai (DAS) di bagian hulu sebagai daerah resapan Kemampuan DAS, khususnya di bagian hulu untuk meresapkan air/menahan air hujan semakin berkurang oleh berbagai sebab,

seperti penggundulan hutan, usaha pertanian yang kurang tepat, perluasan kota, dan perubahan tata guna lahan lainnya. Hal tersebut dapat memperburuk masalah banjir karena dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas banjir;

- b. Kawasan kumuh yang terdapat di sepanjang tepian sungai merupakan penghambat aliran. Luas penampang aliran sungai akan berkurang akibat pemanfaatan bantaran untuk pemukiman kumuh warga. Masalah kawasan kumuh dikenal sebagai faktor penting terhadap masalah banjir daerah perkotaan;
- c. Ketidaksiplinan masyarakat yang membuang sampah langsung ke sungai bukan pada tempat yang ditentukan dapat mengakibatkan naiknya muka air banjir;
- d. Bendung dan bangunan lain. Bendung dan bangunan lain seperti pilar jembatan dapat meningkatkan elevasi muka air banjir karena efek aliran balik (*backwater*);
- e. Kerusakan bangunan pengendali banjir. Pemeliharaan yang kurang memadai dari bangunan pengendali banjir sehingga menimbulkan kerusakan dan akhirnya menjadi tidak berfungsi dapat meningkatkan kuantitas banjir;
- f. Perencanaan sistem pengendalian banjir tidak tepat. Beberapa sistem pengendalian banjir memang dapat mengurangi kerusakan akibat banjir kecil sampai sedang, tetapi mungkin dapat menambah kerusakan selama banjir-banjir yang besar. Sebagai contoh bangunan tanggul sungai yang tinggi. Limpasan pada tanggul pada waktu terjadi banjir yang melebihi banjir rencana dapat menyebabkan keruntuhan tanggul, hal ini menimbulkan kecepatan aliran air menjadi sangat besar yang melalui jebolnya tanggul sehingga menimbulkan banjir yang besar.

2.1.3 Parameter bahaya

Parameter atau tolak ukur ancaman atau bahaya dapat ditentukan berdasarkan aspek berikut (Bakornas, 2007).

- a. Luas genangan (km^2 , hektar);
- b. Kedalaman atau ketinggian air banjir (meter);
- c. Kecepatan aliran (meter/detik, km/jam);

- d. Material yang dihanyutkan aliran banjir (batu, bongkahan, pohon, dan benda keras lainnya);
- e. Tingkat kepekatan air atau tebal endapan lumpur (meter, centimeter);
- f. Lamanya waktu genangan (jam, hari, bulan).

2.1.4 Komponen yang terancam

Dalam dokumen pengenalan karakteristik bencana dan upaya mitigasinya di Indonesia edisi II yang diterbitkan oleh Bakornas (2007), bencana banjir mengakibatkan kerugian berupa korban manusia dan harta benda, baik milik perorangan maupun milik umum yang dapat mengganggu dan bahkan melumpuhkan kegiatan sosial-ekonomi penduduk.

1. Manusia

Dampak bencana banjir kepada manusia dapat diidentifikasi dengan menghitung jumlah penduduk yang meninggal dunia, jumlah penduduk yang hilang, jumlah penduduk yang luka-luka, dan jumlah penduduk yang mengungsi. Semakin besar korban yang terdampak bencana banjir pada suatu wilayah, maka semakin besar tingkat bahaya dan ancaman wilayah tersebut terhadap banjir.

2. Prasarana umum

Prasarana umum meliputi fasilitas-fasilitas yang disediakan oleh instansi pemerintahan yang berwenang. Kerugian yang didapatkan serta perbaikan fasilitas tersebut menjadi tanggungan suatu instansi pemerintahan. Dampak bencana banjir terhadap prasarana umum sebagai berikut.

- a. Prasarana transportasi yang tergenang, rusak dan hanyut, di antaranya jalan, jembatan dan bangunan lainnya; jalur kereta api, stasiun kereta api, terminal bus, jalan akses dan kompleks pelabuhan;
- b. Fasilitas sosial yang tergenang, rusak dan hanyut di antaranya sekolah, rumah ibadah, pasar, gedung pertemuan, puskesmas, rumah sakit, kantor pos, dan fasilitas sosial lainnya;
- c. Fasilitas pemerintahan, industri-jasa, dan fasilitas strategis lainnya, meliputi kantor instansi pemerintah, kompleks industri, kompleks perdagangan, instalasi listrik, pembangkit listrik, jaringan distribusi gas, instalasi

telekomunikasi yang tergenang, rusak dan hanyut serta dampaknya, misal berapa lama fasilitas-fasilitas terganggu sehingga tidak dapat memberikan layanannya;

- d. Prasarana pertanian dan perikanan: sawah beririgasi dan sawah tadah hujan yang tergenang dan puso (penurunan atau kehilangan produksi), tambak, perkebunan, ladang, gudang pangan dan peralatan pertanian dan perikanan yang tergenang (tergenang lebih dari tiga hari dikategorikan rusak) dan rusak (terjadi penurunan atau kehilangan produksi) karena banjir;
- e. Prasarana pengairan, meliputi bendungan, bendung, tanggul, jaringan irigasi, jaringan drainase, pintu air, stasiun pompa, dan sebagainya.

3. Harta benda perorangan

Dampak bencana banjir terhadap harta benda perorangan dapat berupa: rumah tinggal yang tergenang, rusak dan hanyut, harta benda (aset) di antaranya modal barang produksi dan perdagangan, mobil, perabotan rumah tangga, dan lainnya yang tergenang, rusak ataupun hilang. Serta sarana pertanian, peternakan, perikanan, di antaranya peternakan unggas, peternak hewan berkaki empat, dan ternaknya yang mati dan hilang. Begitupun perahu, dermaga dan sarana perikanan yang rusak dan hilang.

2.2 Kerentanan

Kerentanan adalah suatu kondisi yang menentukan apakah bahaya (baik bahaya alam maupun bahaya buatan) yang terjadi dapat menimbulkan bencana (*disaster*) atau tidak (Arif dkk., 2017). Adapun dalam Perka BNPB Tahun 2012, kerentanan didefinisikan sebagai keterpaparan (*exposure*) kali sensitivitas (*sensitivity*). Indikator yang digunakan dalam analisis kerentanan oleh BNPB yang utama adalah informasi keterpaparan, adapun sensitivitas hanya ditutupi secara tidak langsung melalui faktor pembobotan. Berikut konsep kerentanan dalam pengkajian risiko bencana menurut BNPB (2012).

$$\text{Risiko Bencana} = \text{Ancaman} \times \text{Kerentanan/Kapasitas} \dots\dots(1)$$

2.2.1 Perka BNPB

Kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana (Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012). Kerentanan ini dibagi menjadi empat yaitu kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, kerentanan fisik, dan kerentanan lingkungan.

1. Kerentanan sosial

Indikator yang digunakan untuk kerentanan sosial adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Indeks kerentanan sosial diperoleh dari rata-rata bobot kepadatan penduduk (60%), kelompok rentan (40%) yang terdiri dari rasio jenis kelamin (10%), rasio kemiskinan (10%), rasio orang cacat (10%) dan kelompok umur (10%). Parameter konversi indeks dan persamaannya sebagai berikut.

Tabel 1. Indeks kerentanan sosial

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	60%	<500 jiwa/km ²	500-100 jiwa/km ²	>1000 jiwa/km ²
Jenis Kelamin (10%)				
Kemiskinan (10%)	40	<20%	20-40%	>40%
Orang Cacat (10%)				
Kelompok Umur (10%)				

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012

$$\left(0,6 \times \frac{\log\left(\frac{\text{kepadatan penduduk}}{0,01}\right)}{\log\left(\frac{100}{0,01}\right)} \right) + (0,1 \times \text{rasio jenis kelamin})$$

$$(0,1 \times \text{rasio cacat}) + (0,1 \times \text{rasio orang cacat}) +$$

$$(0,1 \times \text{rasio kelompok umur}) \dots \dots \dots (2)$$

2. Kerentanan ekonomi

Indikator yang digunakan untuk kerentanan ekonomi adalah luas lahan produktif dalam rupiah (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta guna lahan dan buku kabupaten atau kecamatan dalam angka dan

dikonversi ke dalam rupiah, sedangkan PDRB dapat diperoleh dari laporan sektor atau kabupaten dalam angka.

Tabel 2. Indeks kerentanan ekonomi

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Lahan Produktif	60%	<50 jt	500-200 jt	> 200 jt
PDRB	40	<100 jt	100-300 jt	>300 jt

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012

$$\text{Kerentanan Ekonomi} = (0,6 \times \text{skor lahan produktif}) + (0,4 \times \text{skor PDRB}) \dots \dots \dots (3)$$

3. Kerentanan fisik

Indikator yang digunakan untuk kerentanan fisik adalah kepadatan rumah (permanen, semi permanen dan non permanen), ketersediaan bangunan/fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis. Kepadatan rumah diperoleh dengan membagi mereka atas area terbangun atau luas desa dan dibagi berdasarkan wilayah (ha) dan dikalikan dengan harga satuan dari masing-masing parameter di bawah ini.

Tabel 3. Indeks kerentanan fisik

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Rumah	40	<400 jt	400 - 800 jt	> 800 jt
Fasilitas Umum	30	<500 jt	500 jt - 1 M	1 M
Fasilitas Kritis	30	<500 jt	500 jt - 1 M	1 M

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012

$$\text{Kerentanan Fisik} = (0,4 \times \text{skor rumah}) + (0,3 \times \text{fasilitas umum}) + (0,3 \times \text{fasilitas kritis}) \dots \dots \dots (4)$$

4. Kerentanan Lingkungan

Indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah penutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Parameter konversi indeks kerentanan lingkungan digabung melalui faktor-faktor pembobotan yang ditunjukkan pada persamaan untuk masing-masing jenis ancaman di bawah ini.

Tabel 4. Indeks kerentanan lingkungan

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Hutang Lindung	30	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha
Hutan Alam	30	<25 ha	25 – 75 ha	>75 ha
Hutan Bakau/Mangrove	10	<10 ha	10 – 30 ha	>30 ha
Semak belukar	10	<10 ha	10 – 30 ha	>30 ha
Rawa	20	<5 ha	5 – 20 ha	>20 ha

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012

$$\begin{aligned} \text{Kerentanan lingkungan} &= (0,3 \times \text{skor hutan lindung}) + \\ & (0,3 \times \text{skor hutan alam}) + (0,1 \times \text{skor hutan bakau}) + \\ & (0,1 \times \text{skor semak berlukar}) + (0,2 \times \text{skor rawa}) \dots(5) \end{aligned}$$

2.2.2 Variabel kerentanan

Variabel kerentanan yang digunakan meliputi kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, kerentanan fisik, dan kerentanan lingkungan. Indikator tiap variabel didapatkan dari hasil sintesis beberapa literatur. Berikut variabel dan indikator kerentanan menurut beberapa literatur dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Variabel kerentanan menurut beberapa literatur

Variabel	Literatur Perka BNPB (2012)	Utomo dkk. (2012)	Arif dkk. (2017)
Kerentanan Sosial	<ul style="list-style-type: none"> • Kepadatan penduduk • Jenis kelamin • Kemiskinan • Orang cacat • Kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Kepadatan penduduk • Laju pertumbuhan penduduk 	<ul style="list-style-type: none"> • Usia • Kelompok rentan • Jumlah anggota keluarga • Tingkat pendidikan
Kerentanan Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Lahan produktif • PDRB 	<ul style="list-style-type: none"> • Rumah tangga yang bekerja di sektor rentan • Rumah tangga miskin 	<ul style="list-style-type: none"> • Mata pencaharian
Kerentanan Fisik	<ul style="list-style-type: none"> • Kepadatan rumah • Fasilitas umum • Fasilitas kritis 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio jaringan jalan • Kepadatan bangunan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketinggian pondasi • Jenis bangunan
Kerentanan Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Hutan lindung • Hutan alam • Hutan bakau • Semak belukar • Rawa 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitas curah hujan • Topografi • Kelerengan • Jarak dari sungai • Penggunaan lahan • Jenis tanah 	

Sumber: Perka BNPB (2012), Utomo dkk. (2012), Arif dkk. (2017)

2.3 Kapasitas adaptif

kemampuan kota untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim dengan mengurangi potensi kerusakan, memanfaatkan sumber daya dan kesempatan yang ada atau dengan mengatasi konsekuensinya. Sebagai contoh, penduduk dengan tingkat penghasilan yang tinggi akan semakin memiliki kemampuan untuk mengatasi konsekuensi dan merespon perubahan iklim atau setelah bencana iklim terjadi (Mercy Corps Indonesia, 2017).

Dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.33/Menlhk/Setjen/Kum.1/3/2016 tentang Pedoman Penyusunan Aksi Adaptasi Perubahan Iklim, acuan penyusunan pilihan adaptasi sebagai berikut.

- a. Penelusuran studi pustaka pilihan adaptasi untuk wilayah dan/atau sektor spesifik berdasarkan laporan terkait perubahan iklim yang dapat ditelusuri;
- b. Penelusuran upaya adaptasi yang telah dilakukan.

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana, pilihan adaptasi bencana banjir yang dapat dilakukan meliputi upaya penanggulangan pasca bencana banjir. Adapun Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim No. P.1/PP1/SET/KUM.1/2/2017 tentang Pedoman Program Kampung Iklim. Pedoman ini menyajikan pilihan kegiatan adaptasi dan mitigasi yang dapat dilaksanakan masyarakat. Berikut jenis kegiatan dan uraian kegiatan adaptasi perubahan iklim dalam kaitannya untuk mengendalikan bencana banjir.

- a. Pemanenan air hujan
- b. Peresapan air
- c. Perlindungan dan pengelolaan mata air
- d. Sarana dan prasarana pengendalian banjir
- e. Rancang bangun yang adaptif
- f. Terasering

2.3.1 Indikator kapasitas adaptif berdasarkan Kementerian Lingkungan Hidup (2015)

Tabel 6. Indikator kapasitas adaptif berdasarkan Kementerian Lingkungan Hidup (2015)

No	Indikator	Bobot
1	KK Bantaran Sungai	0.1
2	Bangunan Bantaran Sungai	0.1
3	Sumber Air Minum	0.3
4	Kemiskinan	0.3
5	Sumber Penghasilan	0.2
6	Listrik	0.25
7	Pendidikan	0.3
8	Fasilitas Kesehatan	0.3
9	Infrastruktur Jalan	0.15

2.3.2 Indikator kapasitas adaptif berdasarkan penelitian Swandayani (2010)

Tabel 7. Indikator kapasitas adaptif berdasarkan penelitian Swandayani (2010)

No	Kriteria	Indikator
1	Sumber Daya Manusia (SDM)	Kepadatan Penduduk (KP) Melek huruf (MH) Struktur umur (SU) Jenis kelamin (JK) Kemiskinan Angka harapan hidup (AHH) Tingkat kesehatan (persentase penduduk sakit, jumlah bayi yang meninggal, balita kurang gizi)
2	Ekonomi	Tingkat pendapatan daerah kapita (IPDRB), pola konsumsi Kegiatan dasar wilayah
3	Sosial	Masyarakat > perilaku konservasi, nilai tradisi, nilai budaya, hukum adat, konflik Pemerintah > kualitas aturan, pengawasan konflik, diskriminasi, kestabilan politik
4	Fisik	Teknologi Konservasi (TK) Kualitas Infrastruktur (DAM/waduk)
5	Alam	Persentase hutan (LH)

2.3.3 Indikator kapasitas adaptif berdasarkan penelitian Effendi (2012)

Tabel 8. Indikator kapasitas adaptif berdasarkan penelitian Effendi (2012)

No	Kriteria	Indikator
1	Kualitas SDM	Melek Huruf (MH) Perilaku Konservasi (PK)
2	Ekonomi	Tingkat Kesejahteraan Penduduk (TK)
3	Sosial (harmonisasi hub masyarakat dengan pemerintah)	Konflik (KO) Dukungan pemerintah kepada masyarakat (DP)

No	Kriteria	Indikator
4	Kesehatan	Fasilitas Kesehatan
5	Fisik	Persentase Luas Lahan Resapan

Setelah mengkaji indikator kapasitas adaptif dari beberapa literatur di atas, penulis melakukan sintesis indikator untuk digunakan dalam penelitian ini. Berikut indikator-indikator kapasitas adaptif yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 9. Variabel kapasitas adaptif hasil sintesis

	Variabel	Indikator
Indeks Kapasitas Adaptif	Sosial	Perilaku konservasi masyarakat
		Perilaku tenggang rasa
		Dukungan pemerintah dalam penanggulangan bencana
	Ekonomi	Tingkat kesejahteraan masyarakat
		Mata pencaharian
	Fisik	Kemampuan memperbaiki rumah
		Material bangunan

Sumber: (a)Kementerian Lingkungan Hidup, 2015; (b) Swandayani, 2010; (c); Effendi (2012), dikembangkan oleh penulis, 2022

Pada Tabel 9 di atas dapat dilihat bahwa untuk mengetahui faktor yang memengaruhi kapasitas adaptif masyarakat dan tingkat kapasitas adaptif masyarakat, digunakan 7 indikator. Ketujuh indikator tersebut didapatkan dari hasil sintesis beberapa literatur. Adapun kriteria pembobotan (*skoring*) tiap indikator dan teknik perolehan data yang digunakan untuk mengetahui kapasitas adaptif masyarakat dalam merespon bencana banjir dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Parameter tiap Indikator kapasitas adaptif

Variabel	Indikator	Parameter	Skor	Teknik perolehan data
Sosial	Perilaku konservasi masyarakat	0-20%	1	(Jumlah responden yang melakukan konservasi/jumlah total responden) *100
		20-40%	2	
		40-60%	3	
		60-80%	4	
		80-100%	5	
	Perilaku tenggang rasa	0-20%	1	(Jumlah responden yang saling membantu/jumlah total responden) *100
		20-40%	2	
		40-60%	3	
		60-80%	4	
		80-100%	5	
	Dukungan Pemerintah dalam penanggulangan bencana	0-20%	1	(Jumlah responden yang mendapatkan dukungan pemerintah/jumlah total responden) *100
		20-40%	2	
		40-60%	3	
		60-80%	4	
		80-100%	5	
Ekonomi	Tingkat Kesejahteraan	<60%	1	(Jumlah rumah tangga Ks-2+Ks-3/jumlah rumah
		60-70%	2	

Variabel	Indikator	Parameter	Skor	Teknik perolehan data
	Masyarakat	70-80%	3	tangga sejahtera) *100
		80-90%	4	
		>90%	5	
	Mata pencaharian	0-20% rentan	1	(Jumlah responden mata pencaharian rentan/jumlah total responden) *100
		20-40% rentan	2	
		40-60% rentan	3	
		60-80% rentan	4	
		80-100% rentan	5	
Fisik	Kemampuan memperbaiki rumah	0-20%	1	(Jumlah responden yang mampu memperbaiki rumah/jumlah total responden) *100
		20-40%	2	
		40-60%	3	
		60-80%	4	
		80-100%	5	
	Material bangunan	<20% permanen/semi	1	(Jumlah bangunan permanen dan semi permanen/jumlah seluruh bangunan) *100
		20-30% permanen/semi	2	
		30-40% permanen/semi	3	
		40-50% permanen/semi	4	
		>50% permanen/semi	5	

Sumber: (a)Kementerian Lingkungan Hidup, 2015; (b) Swandayani, 2010; (c); Effendi (2012), dikembangkan oleh penulis, 2022

2.4 Pilihan Ahli (*Expert Choice*)

Pilihan ahli (*expert choice*) adalah salah satu aplikasi DSS yang dapat digunakan untuk membantu dalam menentukan sebuah keputusan dengan banyak kriteria dengan menggunakan metode AHP (Iskandar, 2009). Pilihan ahli (*expert choice*) dapat melakukan analisis kriteria dengan menggunakan lebih dari 1 responden (multi responden).

Pilihan ahli (*expert choice*) V.11 suatu program aplikasi yang dapat digunakan sebagai salah satu tool untuk membantu para pengambil keputusan dalam menentukan keputusan. Aplikasi ini menawarkan beberapa alat (*tools*) mulai dari input data-data kriteria dan beberapa alternatif pilihan, sampai dengan penentuan tujuan.

2.5 Penelitian Terdahulu

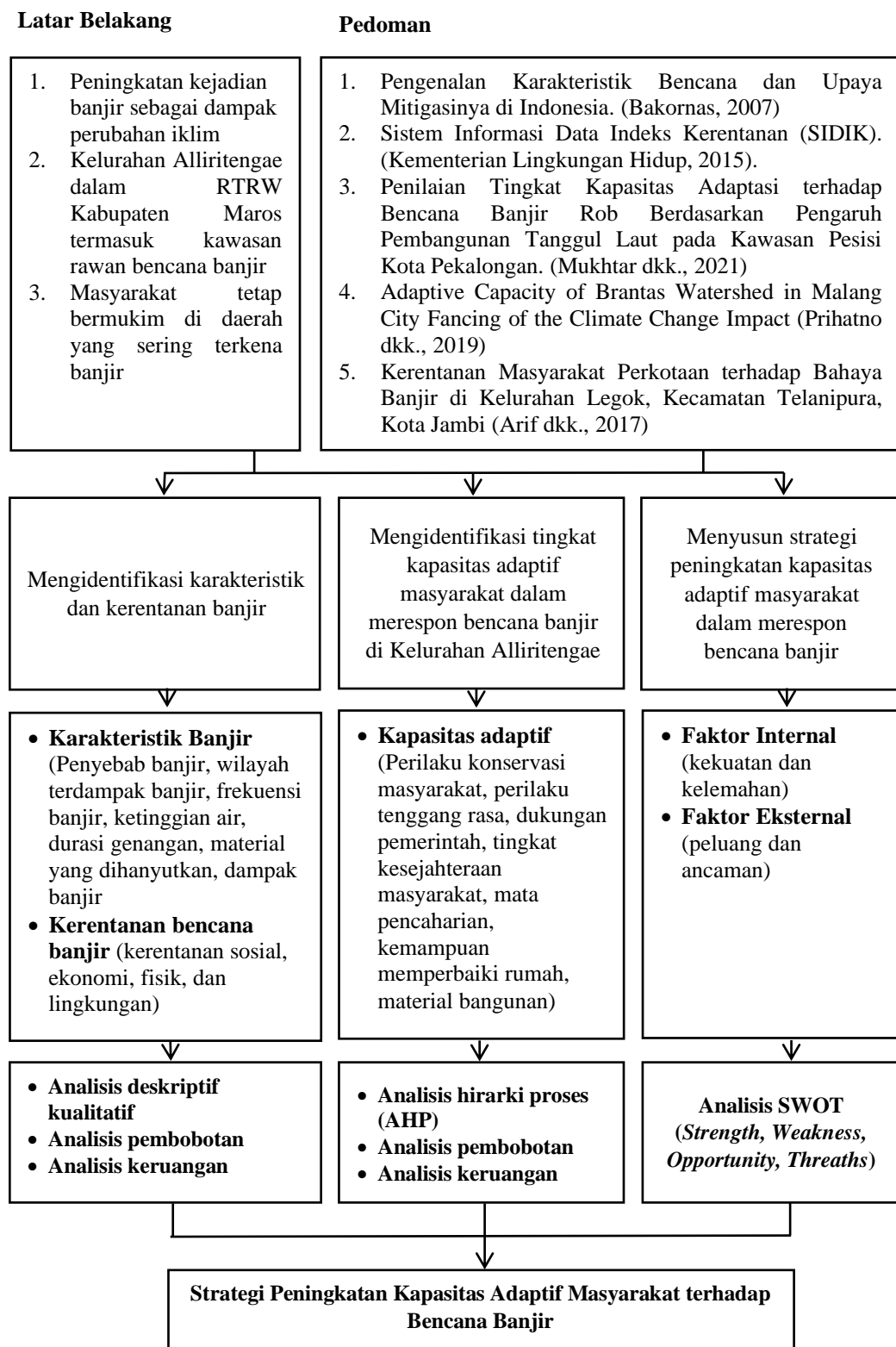
Tabel 11. Penelitian terdahulu

No	Judul Penelitian (Peneliti/Tahun)	Tujuan Penelitian	Metode Analisis	Variabel	Hasil/Output	Sumber Literatur
1	Tingkat Kerentanan Masyarakat terhadap Bencana Banjir di Perumnas Tlogosari, Kota Semarang (Rizsa Putri Danianti dan Sariffuddin, 2015)	Menilai tingkat kerentanan masyarakat di Perumnas Tlogosari dalam menghadapi banjir	Metode kuantitatif dengan teknik analisis pembobotan (<i>skoring</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • keterpaparan • kapasitas adaptasi 	Tingkat kerentanan masyarakat di perumnas tlogosari dalam menghadapi banjir	Jurnal Pengembangan Kota Vol. 3, No. 2:90-99, Universitas Diponegoro
2	Kemampuan Kebertahanan Masyarakat Permukiman Rawan Banjir di Kecamatan Barabi, Kabupaten Hulu Sungai Tengah (Mandalia Indrasari dan Iwan Rudiartro, 2020)	Untuk menganalisis kemampuan kebertahanan masyarakat pada kawasan permukiman rawan banjir di Kecamatan Barabai.	pembobotan (<i>skoring</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Sosial • Ekonomi • Kesiapsiagaan • Fisik 	Masyarakat pada permukiman rawan banjir di Kecamatan Barabai memiliki kemampuan kebertahanan sosial yang tinggi. Indikator yang paling berpengaruh adalah keikutsertaan masyarakatnya dalam asuransi kesehatan.	Jurnal Wilayah dan Lingkungan Vo. 8, No. 2:116-129, Universitas Diponegoro
3	Kebertahanan Permukiman Rumah Panggung di Tepian Sungai Kapuas Pontianak (Ely Nurhidayanti dan Trida Ridho Fariz, 2020)	Menghasilkan model kebertahanan permukiman rumah panggung di tepian sungai Kapuas Pontianak	Analisis kebertahanan dilakukan dengan uji regresi stepwise method dan uji anova.	Variabel: <ul style="list-style-type: none"> • Sosial • Ekonomi • Masyarakat • Infrastruktur perumahan 	Kebertahanan di Kelurahan Kampung Dalam Bugis dipengaruhi oleh variabel sosial, ekonomi, masyarakat, dan infrastruktur perumahan. Sedangkan kebertahanan masyarakat di Kelurahan Tambelan Sampit dipengaruhi oleh variabel sosial, ekonomi, dan infrastruktur perumahan. Terdapat variabel lain ditemukan, yaitu perilaku dan keyakinan masyarakat terhadap hukum alam	Jurnal Arsitektur, Vo. 21, No. 2, 63-75, Universitas Gajah Mada

No	Judul Penelitian (Peneliti/Tahun)	Tujuan Penelitian	Metode Analisis	Variabel	Hasil/Output	Sumber Literatur
4	Kerentanan Masyarakat Perkotaan terhadap Bahaya Banjir di Kelurahan Legok, Kecamatan Telanipura, Kota Jambi (Dian Adhietya Arif dkk., 2017)	Memetakan bencana banjir serta menganalisis kerentanan fisik dan sosial ekonomi masyarakat perkotaan terhadap bencana banjir	Analisis deskriptif kuantitatif	<ul style="list-style-type: none"> • Kerentanan fisik (pondasi bangunan, jenis bangunan) • Kerentanan Sosial Ekonomi 	kerentanan fisik tinggi ditemukan sebanyak 35 bangunan, kerentanan fisik sedang sebanyak 46 bangunan, dan kerentanan rendah sebanyak 9 bangunan. kerentanan sosial ekonomi lebih tinggi ditemukan pada elemen tingkat pendidikan dengan sebagian besar tingkat berpendidikan rendah yaitu sekolah dasar	Jurnal Majalah Geografi Indonesia Vol. 31, No. 2, Universitas Gajah Mada
5	Adaptive Capacity of Brantas Watershed in Malang City Fancing of the Climate Change Impact (Dwi Prihatno dkk., 2019)	Menganalisis tingkat kemampuan adaptasi masyarakat terhadap perubahan iklim	Kuantitatif (pembobotan)	<ul style="list-style-type: none"> • Kerentanan fisik (wilayah, sejarah banjir dan tanah longsor, elevasi, curah hujan, fasilitas kesehatan, fasilitas posyandu, EWS, ketersediaan evakuasi tahapan, jumlah bangunan di sempadan sungai dan akses air minum dari wilayah studi • Kapasitas adaptif (fasilitas kesehatan; relawan bencana, penyedia jasa keuangan, prasarana, posyandu, EWS, sistem jalur evakuasi, kepala rumah tangga yang bekerja) 	fenomena perubahan iklim telah dirasakan secara nyata oleh masyarakat di DAS Brantas. kapasitas adaptif tidak hanya ditentukan oleh kondisi lingkungan. Struktur sosial baik patron-klien maupun hubungan kelembagaan di tingkat desa sangat berpengaruh terhadap daya adaptasi DAS Brantas kota Malang	Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari, Vol. 10, No. 1:25-30, Universitas Brawijaya

No	Judul Penelitian (Peneliti/Tahun)	Tujuan Penelitian	Metode Analisis	Variabel	Hasil/Output	Sumber Literatur
6	Kajian Kerentanan Masyarakat terhadap Perubahan Iklim Berbasis Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus Sub Das Garang Hulu) (Mughtar Efendi dkk., 2012)	Melakukan analisis tingkat kerentanan masyarakat terhadap perubahan iklim di Sub DAS Garang Hulu.	Kombinasi kualitatif dan kuantitatif (<i>mixed method</i>).	<ul style="list-style-type: none"> • Kerentanan masyarakat (paparan, kepekaan, dan kemampuan adaptasi) 	Tingkat kerentanan masyarakat terhadap perubahan iklim didominasi dalam kategori rendah sampai sedang dengan persentase 73.83%.	Jurnal Ilmu Lingkungan, Vol. 10, Issue 1: 8-18, Pasca Sarjana Universitas Diponegoro
7	Mitigasi dan Adaptasi Bencana Banjir di Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa: Pendekatan Kerentanan (Rasdiana dkk., 2021)	Bertujuan untuk memetakan tingkat kerentanan bencana banjir dan upaya mitigasi dan adaptasi yang tepat berdasarkan tingkat kerentanan bencana banjir di Kecamatan Pallangga	Analisis keruangan (<i>spasial</i>) overlay dan pembobotan (<i>skoring</i>) parameter	<ul style="list-style-type: none"> • Kerentanan fisik (curah hujan, elevasi lahan, JAS) • Kerentanan sosial ekonomi (Kepadatan penduduk, penduduk miskin, penduduk wanita, penduduk usia rentan, penduduk cacat) • Kerentanan lingkungan (Kepadatan bangunan) 	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.	Urban and Regional Studies Journal, Vol. 4 No. 1. Post Graduate Bosowa University Publishing

2.6 Kerangka Pikir



Gambar 1 Kerangka pikir