

Prioritas Alternatif Mitigasi Bencana Tsunami Wilayah Pesisir Kabupaten Kebumen

FAHMI MA'DUM SETIAWAN¹, YANTI BUDIYANTI²

Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung
Email: fahmimadum65@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Kebumen, sebagai salah satu wilayah pesisir di selatan Jawa Tengah, merupakan wilayah dengan tingkat risiko tinggi bencana tsunami, akibat letak geografisnya yang berada di dekat pertemuan tiga lempeng tektonik aktif, sehingga akan berdampak besar pada keadaan sosial, ekonomi dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan mitigasi bencana tsunami yang didasarkan pada analisis prioritas alternatif mitigasi bencana di Kabupaten Kebumen. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif dengan Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menganalisis prioritas mitigasi berdasarkan kriteria ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mitigasi yang paling efektif melibatkan kombinasi pendekatan struktural seperti pembangunan pemecah gelombang dan pendekatan non-struktural seperti edukasi masyarakat dan penyusunan regulasi zonasi kawasan rawan bencana. Studi ini memberikan kontribusi penting dalam mendukung kebijakan mitigasi berbasis bukti dan diharapkan dapat mengurangi dampak sosial, ekonomi serta lingkungan yang disebabkan oleh bencana tsunami.

Kata kunci: Mitigasi Bencana, Tsunami, Kebumen, Analytical Hierarchy Process (AHP).

1. PENDAHULUAN

Indonesia yang merupakan negara dengan bagian-bagian kepulauan, yang berada di zona pertemuan lempeng tektonik dan memiliki banyak aktifitas tektonik tinggi di dalamnya, yang menjadikan wilayah Indonesia ring of fire. Adanya aktifitas tektonik yang tinggi menjadikan Indonesia negara dengan tingkat risiko bencana tinggi. Salah satu bencana yang berpotensi besar muncul di wilayah Indonesia adalah bencana tsunami (Ointu et al., 2015), bencana tsunami merupakan bencana alam yang tidak dapat diprediksi kurun waktunya dan tidak dapat dicegah terjadinya (Waluyo dan Wardani, 2021). Dengan demikian mitigasi bencana menjadi hal penting yang perlu dilakukan dalam proses perencanaan. Mitigasi merupakan proses untuk mengurangi dampak dari sebuah bencana yang dilakukan pada sebelum terjadinya bencana, pada saat terjadi bencana dan setelah (pasca) bencana terjadi. Karena pentingnya mitigasi untuk direncanakan pada setiap wilayah terutama wilayah yang memiliki tingkat risiko yang tinggi, dalam penelitian ini akan mengkaji tentang mitigasi bencana tsunami di wilayah pesisir Kabupaten Kebumen.

Kabupaten Kebumen merupakan satu dari empat wilayah di Jawa Tengah yang rentan terhadap tsunami, yang memiliki kemungkinan ketinggian gelombang tsunami antara 3-20 meter. Berdasarkan kemungkinan tersebut menjadikan wilayah pesisir Jawa Tengah memiliki status siaga hingga status awas bencana, yang menjadikan wilayah pesisir selatan Jawa Tengah zona rawan bencana. Kabupaten Kebumen memiliki 21% area pesisir dari keseluruhan wilayahnya serta 35,98% penduduknya menempati wilayah pesisir, dengan panjang garis pantai 57,5 km, yang dimana sepanjang garis pantai masyarakat memanfaatkan sumberdaya wilayah pesisir. Adapun

catatan kejadian bencana tsunami terjadi pada tahun 1904, 2006 dan 2022, yang memiliki catatan ketinggian antara 2-6 meter. Yang dimana kejadian-kejadian tersebut berdampak pada lingkungan dan masyarakat terutama pada sector perekonomian masyarakatnya. Sehingga memunculkan pertanyaan penelitian "Prioritas alternatif mitigasi apa yang paling tepat untuk diterapkan di wilayah pesisir Kabupaten Kebumen berdasarkan kajian risiko bencana tsunami?". Tujuan dari penelitian ini adalah Menentukan prioritas Mitigasi Bencana Tsunami Yang Didasarkan Pada Analisis Prioritas Alternatif Mitigasi Bencana Di Kabupaten Kebumen.

1. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang di gunakan adalah metode kuantitatif deskriptif. Metode ini memungkinkan untuk menggambarkan karakteristik dan fenomena mitigasi bencana tsunami menggunakan data numerik. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memberikan gambaran yang jelas dan sistematis berdasarkan analisis statistik tanpa melakukan manipulasi variabel atau eksperimen.

2.2 Metode Analisis

Dalam penelitian ini memiliki dua tahapan analisis untuk menentukan mitigasi bencana tsunami yang dimana pada tahapan pertama yaitu menentukan mitigasi bencana tsunami yang akan diterapkan melalui indikator-indikator yang di peroleh dari mengkaji peraturan pemerintah dan jurnal – jurnal penelitian yang berkaitan dengan kondisi wilayah pesisir Kabupaten Kebumen. Dan Metode analisis yang akan digunakan dalam tahap kedua ini yaitu menentukan tingkat prioritas alternatif mitigasi bencana tsunami yang akan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP).

Analisis Penentuan Mitigasi Bencana Tsunami

Alternatif mitigasi bencana ditentukan melalui tiga langkah utama: mengurangi ancaman di wilayah terdampak, menurunkan kerentanan kawasan, dan meningkatkan kapasitas masyarakat. Pengurangan risiko bencana adalah pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi, mengkaji, dan mengurangi risiko guna mengurangi kerentanan serta mencegah dampak ancaman bencana (Kurniawati, 2017). Mitigasi bencana terdiri dari lima komponen utama:

1. Penilaian risiko, termasuk analisis ancaman, kapasitas, dan kerentanan.
2. Pengembangan pengetahuan melalui pendidikan, pelatihan, dan penelitian.
3. Komitmen kebijakan dan kelembagaan, mencakup organisasi, legislasi, dan aksi komunitas.
4. Penerapan pengurangan risiko, seperti pengelolaan lingkungan, tata guna lahan, teknologi, dan kemitraan.
5. Sistem peringatan dini, termasuk prakiraan, peringatan, dan kesiapsiagaan respons.

Penentuan alternatif mitigasi tsunami di Kabupaten Kebumen dilakukan melalui kajian literatur terkait, yang dijadikan indikator dalam menyusun strategi mitigasi. Literatur yang digunakan meliputi:

1. Studi mitigasi di Pantai Logending Ayah (Anis & Saptadi, 2022).
2. Analisis kerentanan tsunami di Petanahan (Safira et al., 2022).
3. Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Kebumen 2021–2025 (BPBD Kebumen).
4. Dampak perubahan tata guna lahan terhadap bahaya tsunami (Pamungkas & Mardiatno, 2023).

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analisis AHP berfungsi untuk menghasilkan prioritas alternatif mitigasi bencana tsunami di Kabupaten Kebumen. Analisis AHP ini melibatkan 5 ahli kebencanaan dalam mengisi kuesioner matriks perbandingan. Pemilihan ahli didasarkan pada riwayat ahli yang memiliki pemahaman mendalam dalam materi kebencanaan dan mitigasi.

1. BPBD KAB. KEBUMEN (Bp. Uko Ferdianto, ST. Jabatan Penata Penanggulangan Bencana Ahli Muda)
2. BPBD KAB. KEBUMEN (Bp. Luhur Rahpinuji, S.IP. Jabatan Kepala Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan)
3. DOSEN AHLI (Bp. Dr. Zulfadly Urufi, S.T., M. Eng. Dosen Perencanaan Wilayah dan Kota ITENAS)
4. DOSEN AHLI (Ibu. Ireto Bettie Puspita, S.T., M.T. Dosen Perencanaan Wilayah dan Kota ITENAS)
5. PVMBG (Ibu. Imun Maemunah, Jabatan Penyelidik Bumi Muda)

Dalam metode AHP di gunakan sekala Saaty yang di mulai dari nilai bobot 1 sampai bobot 9. Nilai bobot 1 menggambarkan dua elemen sama penting dan nilai bobot 9 menggambarkan bahwa salah satu elemen memiliki kedudukan lebih penting ketimbang elemen satunya.

Tabel 1. Sekala Saaty

Tingkat Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sedikit mendukung satu elemen dibanding elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sangat kuat mendukung satu elemen

		dibanding elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya	Satu elemen dengan kuat didukung dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen yang lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan i	

Sumber: Oktariadi, 2009

Dalam metode **Analytical Hierarchy Process (AHP)**, di lakukan proses analisis data dengan tahapah sebagai berikut:

1. Identifikasi sistem dilakukan dengan mempelajari referensi dan berdiskusi dengan pakar untuk menemukan solusi yang relevan.
2. Penyusunan struktur hierarki dimulai dari tujuan umum, subtujuan, kriteria, hingga alternatif di tingkat terbawah.
3. Perbandingan berpasangan digunakan untuk menilai pengaruh relatif setiap elemen berdasarkan pendapat para keyperson, seperti pengambil keputusan, pakar, dan pihak terkait.
4. Matriks pendapat individu, formulasinya dapat disajikan sebagai berikut:

$$A=(a_{ij})=$$

	C1	C2	Cn
C1	1	a ₁₂	A _{1n}
C2	1/a ₁₂	1	A _{2n}
.....
Cn	1/a _{1n}	1/a _{2n}	1

Dalam hal ini, C_1, C_2, \dots, C_n adalah set elemen pada satu tingkat dalam hierarki. Kuantifikasi pendapat dari hasil perbandingan berpasangan membentuk matriks $n \times n$. Nilai a_{ij} merupakan nilai matriks pendapat hasil perbandingan yang mencerminkan nilai kepentingan C_i terhadap C_j .

5. Matriks pendapat gabungan, merupakan matriks baru yang elemen-elemennya berasal dari rata-rata geometrik elemen matriks pendapat individu yang nilai rasio inkonsistensinya memenuhi syarat.
6. Pengolahan horizontal, yaitu: a) Perkalian baris, b) Perhitungan vektor prioritas atau vektor ciri (eigen vector), c) Perhitungan akar ciri (eigen value) maksimum, dan d) Perhitungan rasio inkonsistensi.
7. Nilai pengukuran konsistensi diperlukan untuk menghitung konsistensi jawaban responden.
8. Menguji konsistensi setiap matriks berpasangan antar alternatif dengan rumus masing-masing elemen matriks berpasangan pada langkah 4 dikalikan dengan nilai prioritas kriteria. Hasil masing-masing baris dijumlah, kemudian hasilnya dibagi dengan masing-masing nilai prioritas kriteria sebanyak n , $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$. Menghitung λ_{max} dengan rumus:

$$\alpha_{\max} = \frac{\sum \alpha}{n}$$

Menghitung Consistency Index (CI) dengan Rumus:

$$CI = \frac{\alpha_{\max} - n}{n - 1}$$

Menghitung Consistency Ratio (CR) dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RC}$$

Daftar Indeks Random Consistency (RC) bisa dilihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2. Nilai Random Consistency

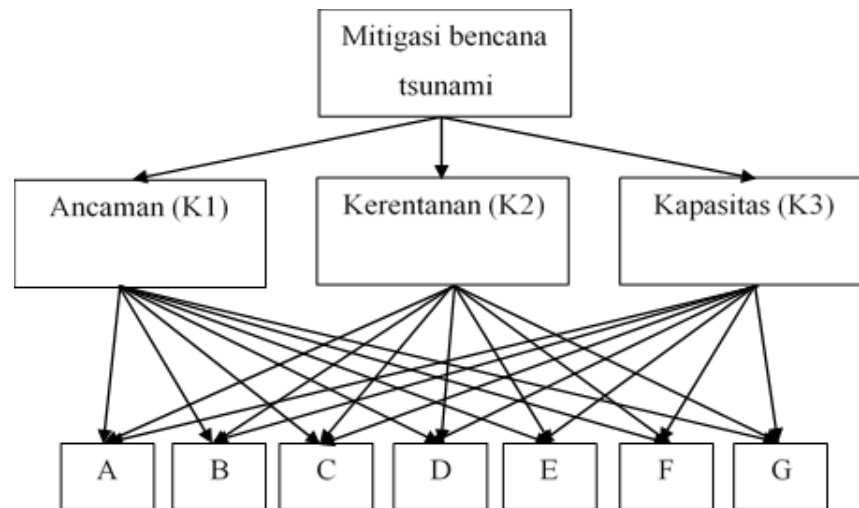
Ukuran matriks	Nilai RC
1,2	0.00
3	0.58
4	1.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41

Ukuran matriks	Nilai RC
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

Jika $CR < 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten. Jika $CR > 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten. Jika tidak konsisten, maka pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan baik dalam unsur kriteria maupun alternatif harus diulang. Beberapa ahli berpendapat jika jumlah revisi terlalu besar, sebaiknya responden tersebut dihilangkan. Jadi penggunaan revisi ini sangat terbatas mengingat akan terjadinya penyimpangan jawaban yang sebenarnya.

9. Hasil akhirnya berupa prioritas global sebagai nilai yang digunakan oleh pengambil keputusan berdasarkan skor yang tertinggi.

Struktur Hierarki AHP



Gambar 1. Struktur Hierarki AHP

Keterangan:

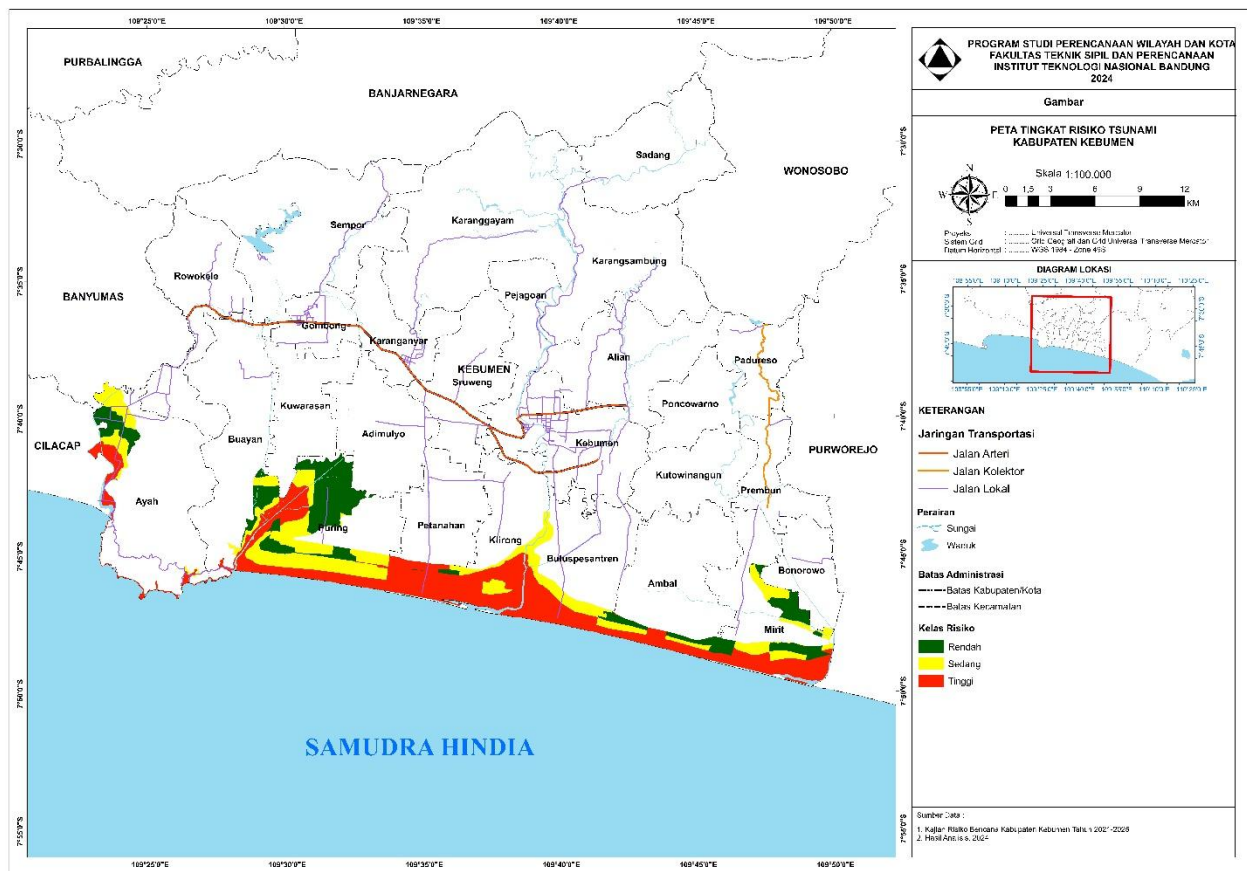
- A. perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana.
- B. pembuatan bangunan struktur yang berfungsi untuk mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana tsunami, seperti dinding pemecah gelombang, dan sejenisnya.
- C. penyusunan peraturan perundang-undangan.
- D. pembuatan pedoman/standar/prosedur.
- E. pembentukan organisasi atau satuan gugus tugas bencana.

- F. perkuatan unit-unit sosial dalam masyarakat, seperti forum.
- G. pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, Izin Mendirikan Bangunan (IMB), dan peraturan lain yang berkaitan dengan pencegahan bencana.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Penentuan Alternatif Mitigasi Bencana Tsunami

Penentuan alternatif mitigasi bencana tsunami di wilayah pesisir kabupaten kebumen yang bertujuan mengurangi risiko bencana melalui langkah, memeperkecil ancaman, menurunkan tingkat kerentanan, dan meningkatkan tingkat kapasitas masyarakat.



Gambar 2. Peta Tingkat Risiko Tsunami Kabupaten Kebumen

Proses menentukan alternatif mitigasi bencana tsunami di wilayah pesisir Kabupaten Kebumen yang pertama adalah melakukan pencarian mengenai literatur yang mengkaji tentang kemitigasian atau kebencanaan tsunami di Kabupaten Kebumen. Literatur yang didapatkan yaitu:

1. Upaya Penerapan Mitigasi Bencana Tsunami di Pantai Logending Ayah Kebumen, oleh Win Sofia Anis dan Julian Dwi Saptadi pada tahun 2022, yang di dalam menjelaskan mengenai pelaksanaan mitigasi disalah satu wilayah pesisir Kabupaten Kebumen, dan didapati bahwa

ada beberapa Tindakan mitigasi yang belum terlaksana yaitu belum terdapatnya tanggul pinggir pantai, tempat evakuasi masal, peta jalur evakuasi dan peraturan penanggulangan bencana tsunami.

2. Tsunami Susceptibility Analysis in Coastal Area Petanahan District, Kebumen Regency, oleh Safira, F A., Muryani, C., dan Tjahjono G A., pada tahun 2022, yang di dalam kesimpulan penelitian menyatakan bahwa perlu adanya sebuah kebijakan yang mengatur upaya untuk menurunkan risiko bencana tsunami dan meningkatkan tingkat ketahanan masyarakat.
3. Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Kebumen 2021 – 2025, Oleh BPBD Kabupaten Kebumen, yang jika dilihat dari tingkat kapasitas masyarakat memiliki nilai tingkat kapasitas sedang untuk bencana tsunami.
4. Impact Of Land Use Changes On The Tsunami Hazards In Part Of Coastal Kebumen, oleh Pamungkas, B & Mardiatno D., pada tahun 2023, yang di dalam penelitian ini menyatakan belum adanya pengaturan pemanfaatan pola penggunaan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Kebumen.

Dari pengkajian literatur tersebut di dapatkan indikator yang digunakan sebagai pemilihan alternatif mitigasi bencana tsunami di wilayah pesisir kabupaten kebumen.

Tabel 3. Dasar Penentuan Alternatif Mitigasi Tsunami di Wilayah Pesisir Kabupaten Kebumen

Jenis Mitigasi	Alternatif Mitigasi Bencana (Perka BNPB No.4 Tahun 2008)	Alternatif Mitigasi Tsunami	Indikator Sebagai Dasar Pertimbangan	Sumber
Struktural	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembuatan dan penempatan tanda-tanda peringatan, bahaya, larangan memasuki daerah rawan bencana, dan sebagainya; 2. Pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, izin mendirikan bangunan (imb), dan peraturan lain yang berkaitan dengan pencegahan bencana; 3. Pelatihan dasar kebencanaan bagi aparat dan masyarakat; 4. Pindahan penduduk dari daerah yang rawan bencana ke daerah yang lebih aman; 5. Penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan masyarakat; 6. Perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana; 7. Pembuatan bangunan struktur yang berfungsi untuk mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana tsunami, seperti dinding pemecah gelombang, dan sejenisnya; 8. Penanaman hutan bakau (mangrove) untuk menahan atau memecah gelombang tsunami. 	Perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana.	Masih Kurangnya tempat evakuasi masal di area pesisir Kabupaten Kebumen	Anis, S W & Saptadi, J D (2022)
		Pembuatan bangunan struktur yang berfungsi untuk mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana tsunami, seperti dinding pemecah gelombang, dan sejenisnya	Belum adanya tanggul pinggir pantai atau pemecah gelombang disebagian besar pantai di Kabupaten Kebumen	
Non Struktural	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyusunan peraturan perundang-undangan; 	Penyusunan peraturan perundang-undangan.	Masih Kurangnya kebijakan perundang	

Jenis Mitigasi	Alternatif Mitigasi Bencana (Perka BNPB No.4 Tahun 2008)	Alternatif Mitigasi Tsunami	Indikator Sebagai Dasar Pertimbangan	Sumber
	2. Pembuatan peta rawan bencana dan pemetaan masalah;		undangan terhadap mitigasi tsunami	
	3. Pembuatan pedoman/standar/prosedur;	Pembuatan pedoman/standar/prosedur.	Belum didapatinya standar prosedur dalam penanganan mitigasi tsunami di dalam masyarakat	Safira, F A., Muryani, C & Tjahjono G A (2022)
	4. Pembuatan brosur/leaflet/poster;			
	5. Penelitian atau pengkajian karakteristik bencana;	Pembentukan organisasi atau satuan gugus tugas bencana.	Masih kurangnya kecakapan masyarakat terhadap tanggap darurat bencana	Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Kebumen 2021 – 2025
	6. Pengkajian atau analisis risiko bencana;			
	7. Internalisasi penanggulangan bencana dalam muatan lokal pendidikan;			
	8. Pembentukan organisasi atau satuan gugus tugas bencana;	Perkuatan unit-unit sosial dalam masyarakat, seperti forum.	Diperlukan arah kebijakan dari Pemerintah Kabupaten Kebumen dalam upaya pengurangan risiko bencana dan peningkatan ketahanan masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut.	Safira, F A., Muryani, C & Tjahjono G A (2022)
	9. Perkuatan unit-unit sosial dalam masyarakat, seperti forum; dan			
	10. Pengarus-utamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan.	Pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, Izin Mendirikan Bangunan (IMB), dan peraturan lain yang berkaitan dengan pencegahan bencana.	Masih belum adanya penataan pola pemanfaatan lahan di Kawasan pesisir Kabupaten Kebumen	Pamungkas, B & Mardiatno D., (2023)

Sumber: Hasil Analisis, 2024

3.2 Analisis Prioritas Alternatif Mitigasi Bencana Tsunami

Penilaian Bobot Kriteria

Jadi nilai pada pembobotan kriteria di peroleh dengan bobot akhir kriteria ancaman (K1) memiliki nilai bobot 0,41, lalu kriteria kerentanan (K2) memiliki nilai bobot 0,14, dan terakhir adalah kriteria kapasitas (K3) dengan nilai bobot 0,45. Jadi disimpulkan bahwa nilai bobot kriteria tertinggi pada mitigasi bencana tsunami, yaitu kriteria kapasitas (K3). Dengan nilai CR 0,073 (<0,1) Sehingga di anggap Konsisten

Tabel 4. Bobot Kriteria

	matrix			priority	parameter	value
	K1	K2	K3			
K1	0,37	0,53	0,33	0,41	Lambda Max	3,085
K2	0,09	0,13	0,19	0,14	ci	0,043
K3	0,53	0,34	0,48	0,45	ri	0,58
	1,00	1,00	1,00	1,00	cr=ci/ri	0,0733

Penilaian Bobot Alternatif

A. Alternatif Kriteria Ancaman

Didapatkan score alternatif dengan nilai tertinggi yaitu alternatif B dengan nilai 29%, lalu alternatif D dengan nilai 18%, ketiga alternatif A dengan nilai 17%, keempat ada alternatif C dengan nilai 15%, kelima dan keenam memiliki nilai yang sama yaitu 7% yaitu alternatif E dan G, serta untuk yang terakhir yaitu alternatif F dengan nilai 6%. Dengan Nilai CR 0,1 (= 0,1) sehingga dianggap konsisten.

Tabel 5. Matriks Alternatif Ancaman

	A	B	C	D	E	F	G	PRIORITY
A	0,14	0,12	0,28	0,12	0,12	0,18	0,17	0,16
B	0,37	0,31	0,35	0,31	0,25	0,23	0,19	0,29
C	0,05	0,09	0,10	0,14	0,15	0,15	0,35	0,15
D	0,24	0,19	0,15	0,20	0,16	0,17	0,18	0,18
E	0,09	0,09	0,05	0,09	0,07	0,09	0,02	0,07
F	0,06	0,10	0,05	0,09	0,06	0,07	0,04	0,07
G	0,05	0,09	0,02	0,06	0,20	0,10	0,05	0,08
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabel 6. Parameter Nilai

PARAMETER	
Lambda max	7,81
CI	0,13
RI	1,32
CR=CI/RI	0,10

B. Alternatif Kriteria Kerentanan

Didapatkan score alternatif dengan nilai tertinggi yaitu alternatif D dengan nilai 23%, lalu alternatif B dengan nilai 20%, ketiga alternatif A dengan nilai 17%, keempat dan kelima ada alternatif C dan D dengan nilai 12%, keenam ada alternatif G dengan nilai 9%, dan terakhir alternatif F dengan nilai 7%. Dengan Nilai CR 0,06 (<0,1) sehingga dianggap konsisten.

Tabel 7. Matriks Alternatif Ancaman

	A	B	C	D	E	F	G	PRIORITY
A	0,17	0,12	0,18	0,15	0,26	0,14	0,20	0,17
B	0,28	0,19	0,27	0,24	0,24	0,13	0,06	0,20
C	0,11	0,09	0,12	0,15	0,11	0,15	0,13	0,12
D	0,23	0,17	0,17	0,21	0,16	0,32	0,32	0,23

	A	B	C	D	E	F	G	PRIORITY
E	0,07	0,09	0,13	0,15	0,11	0,16	0,12	0,12
F	0,07	0,09	0,05	0,04	0,04	0,06	0,10	0,06
G	0,07	0,26	0,08	0,05	0,08	0,05	0,08	0,09
Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabel 8. Parameter Nilai

PARAMETER	
MAX. EIGEN VALUE	7,47
CI	0,08
RI	1,32
CR=CI/RI	0,06

C. Alternatif Kriteria Kapasitas

Didapatkan score alternatif dengan nilai tertinggi yaitu alternatif E dengan nilai 22%, lalu kedua alternatif F dengan nilai 17%, ketiga dan keempat memiliki nilai sama 16% yaitu pada alternatif A dan D, kelima ada alternatif C dengan nilai 14%, keenam ada alternatif B dengan nilai 10%, dan terakhir alternatif G dengan nilai 7%. Dengan Nilai CR 0,04 (<0,1) sehingga dianggap konsisten.

Tabel 9. Matriks Alternatif Kapasitas

	A	B	C	D	E	F	G	PRIORITY
A	0,16	0,15	0,21	0,25	0,14	0,14	0,10	0,16
B	0,10	0,09	0,16	0,11	0,11	0,05	0,06	0,10
C	0,10	0,08	0,13	0,11	0,21	0,14	0,17	0,14
D	0,10	0,14	0,19	0,16	0,18	0,18	0,14	0,16
E	0,25	0,17	0,13	0,19	0,21	0,30	0,26	0,21
F	0,17	0,27	0,13	0,13	0,10	0,14	0,21	0,16
G	0,10	0,10	0,05	0,07	0,05	0,04	0,06	0,07
Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabel 10. Parameter Nilai

PARAMETER	
MAX. EIGEN VALUE	7,31
CI	0,05
RI	1,32
CR=CI/RI	0,04

Penilaian Bobot Akhir

Dari score akhir yang di peroleh alternatif mitigasi "pembuatan bangunan struktur yang berfungsi untuk mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana tsunami, seperti dinding pemecah gelombang, dan sejenisnya" (B) menjadi alternatif dengan score 0,189 yang merupakan score tertinggi, lalu untuk score tertinggi kedua terdapat pada alternatif D "pembuatan pedoman/standar/prosedur" dengan score 0,176, dan di score yang ketiga dengan nilai 0,166 adalah alternatif A "perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana"

Tabel 11. Skor Akhir dan Rank Alternatif Mitigasi Tsunami

ALTERNATIF MITIGASI	SCORE	RANK
A	0,166	3
B	0,189	1
C	0,141	4
D	0,176	2
E	0,141	5
F	0,115	6
G	0,071	7

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada pengkajian risiko bencana tsunami di Kabupaten Kebumen, Kabupaten Kebumen merupakan wilayah yang memiliki tingkat risiko bencana tsunami tinggi. Adapun dilihat dari setiap kriteria yaitu ancaman, kerentanan, dan kapasitas wilayah pesisir kabupaten kebumen memiliki nilai di bawah rata – rata. Yang dimana dalam untuk tingkat ancaman bencana tsunami kabupaten Kebumen memiliki status berisiko ancaman tinggi, begitu juga untuk nilai kerentanan dalam dokumen kajian risiko yang ada bahwa kerentanan baik ekonomi, sosial, fisik dan lingkungan, memiliki nilai krentanan tinggi. Dan untuk nilai kapasitas wilayah Kabupaten Kebumen memiliki nilai Indeks Kapastas Daerah (IKD) yang tinggi, namun untuk nilai Indeks Kesiapsiagaan Masyarakatnya (IKM) memiliki nilai sedang, dengan demikian dinilai bahwa untuk kapasitas wilayah mendapati nilai sedang.

Berdasarkan dari hasil analisis mitigasi bencana tsunami memunculkan nilai bobot dari kriteria yaitu kriteria ancaman dengan nilai 0,41, selanjutnya nilai kriteria kerentana dengan nilai 0,14, dan nilai dari kriteria kapasitas dengan nilai 0,45, berdasarkan bobot nilai kriteria yang di peroleh, maka dapat di simpulkan bahwa kriteria kapasitas, merupakan kriteria yang akan di prioritaskan dalam menentukan arah mitigasi bencana tsunami. Lalu pada hasil alternatif di dapati bahwa alternatif yang memiliki tiga score teratas yaitu ada alternatif B "pembuatan bangunan struktur yang berfungsi untuk mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana tsunami, seperti dinding pemecah gelombang, dan sejenisnya" dengan score 0,189, alternatif D "pembuatan pedoman/ standar/ prosedur" dengan score 0,176, dan alternatif A "perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana"

dengan score 0,166, yang dimana alternatif ini menjadi alternatif mitigasi yang dirasa paling dibutuhkan untuk wilayah pesisir Kebumen.

Dengan begitu rekomendasi yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah: 1. Pemecah gelombang dengan formasi gunduk yang berbahan batuan ataupun beton, 2. Pembuatan Prosesur pelaksanaan Mitigasi Tsunami, dan 3. Penetapan tempat evakuasi Masal dan pembuatan jalur evakuasi bencana tsunami.

DAFTAR RUJUKAN

- Kurniawati, F. (2017). *Membangun komunitas perempuan tangguh bencana di Desa Surenlor Kecamatan Bendungan Kabupaten Trenggalek*. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Ointu, S. N., Tarore, R. C., & Sembel, A. S. (2015). Mitigasi Bencana Tsunami di Kawasan Pesisir Pantai Molibagu. *Spasial*, 90-101.
- Oktariadi, O. (2009). Penentuan Peringkat Bahaya Tsunami dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi kasus: Wilayah Pesisir Kabupaten Suka Bumi. *Jurnal Geologi Indonesia*, 103-116.
- Waluyo, F. A., & Wardhani, M. K. (2021). Perencanaan Wilayah Pesisir Berbasis Mitigasi Bencana Tsunami Studi Kasus Di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Kelautan*, 226-235.