

## KETANGGUHAN KECAMATAN LANGOWAN BARAT TERHADAP ANCAMAN BENCANA LETUSAN GUNUNG BERAPI SOPUTAN

Injilia Theodora Miltree Efatania Manitik<sup>1</sup>, Raymon Tarore<sup>2</sup>, Vicky Makarau<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi Manado  
<sup>2&3</sup> Staf Pengajar Prodi S1 Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Sam Ratulangi

Email : nandakysl21@gmail.com

### Abstrak

*Kecamatan Langowan Barat merupakan bagian dari kawasan perkotaan Langowan yang terletak di Kabupaten Minahasa. Kecamatan ini menjadi salah satu kecamatan yang terdampak langsung oleh letusan gunung api karena berada di bawah kaki Gunung Api Soputan, akibatnya sebagian besar desa dalam kecamatan ini beresiko terkena material vulkanik seperti abu, kerikil, dan batu maupun lahar dingin yang menjadi ancaman baik terhadap lingkungan, infrastruktur, prasarana dan sarana serta harta benda maupun nyawa bagi masyarakat yang bermukim disana. Kurangnya upaya mitigasi bencana seperti belum ada jalur evakuasi yang jelas hingga rendahnya tingkat kesadaran masyarakat mengenai mitigasi bencana. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kesadaran masyarakat Kecamatan Langowan Barat dalam menghadapi letusan gunung api soputan serta menganalisis tingkat ketangguhan Kecamatan Langowan Barat terhadap letusan Gunung Api Soputan melalui teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, kuesioner, studi literatur dan dokumentasi kemudian di analisis menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif serta analisis spasial menggunakan SIG yang dimana hasilnya tingkat partisipasi masyarakat dalam menghadapi bencana gunung meletus masih kurang/rendah dan Untuk capaian penilaian tingkat ketangguhan masyarakat Kecamatan Langowan Barat dalam menghadapi ancama bencana gunung meletus masih termasuk rendah.*

**Kata Kunci:** Ketangguhan, Gunung Api Soputan, Kecamatan Langowan Barat

### Abstract

*West Langowan District is part of the Langowan urban area located in Minahasa Regency. This sub-district is one of the sub-districts directly affected by volcanic eruptions because it is under the foothill of Soputan Volcano, as a result, most villages in this sub-district are at risk of being exposed to volcanic materials such as ash, gravel, and stones as well as cold lava which poses a threat to the environment, infrastructure and facilities as well as property and life for the people who live there. Lack of disaster mitigation efforts such as there is no evacuation route and low level of public awareness regarding disaster mitigation. For this reason, this study aims to find out how the awareness of the people of West Langowan District in dealing with the Soputan volcanic eruption and analyze the level of resilience of West Langowan District against the eruption of Soputan Volcano through data collection techniques in the form of observations, interviews, questionnaires, literature studies and documentation and then analyzed using data collection techniques. quantitative descriptive analysis methods and spatial analysis using GIS where the result is that the level of community participation in dealing with volcanic eruptions is still lacking/low and for the achievement of the assessment of the level of resilience of the people of West Langowan District in facing the threat of volcanic eruptions is still low.*

**Keywords:** Resilience, Soputan Volcano, West Langowan District

### PENDAHULUAN

Letusan gunung api banyak mengakibatkan kerusakan lingkungan atau pencemaran lingkungan karena adanya hujan abu. Kerusakan atau pencemaran lingkungan tersebut dapat mengakibatkan kerusakan

kawasan budi daya (seperti peternakan, persawahan, perkebunan, dan pertambangan), terjadinya erupsi gunung api, kerusakan ekosistem, kebakaran hutan, erosi, tanah longsor, pendangkalan sungai, berubahnya bentang alam, hilangnya beberapa jumlah

spesiar hewan, kerusakan living space greenery dan fauna. Secara hierarki jika fungsi ekosistem tidak berjalan dengan baik maka fungsi ekosistem gagal mendukung kehidupan masyarakat. Manusia sebagai pengelola lingkungan hidup terancam jiwa dan keselamatan saat terjadi bencana, sehingga saat ini kesejahteraan masyarakat seperti kesehatan dan pendidikan menurun drastis. Sejauh ini masyarakat dan kelompok swadaya masyarakat (KSM) belum ikut serta ambil peran dalam upaya mitigasi bencana dan mengurangi risiko bencana (pra-bencana). Sementara mitigasi bencana dinilai hanya sebagai tugas kewajiban bagi pemerintah.

Kecamatan Langowan Barat merupakan Kecamatan yang ada di Kabupaten Minahasa yang berada di bawah kaki gunung api soputan. Kecamatan ini sering terkena abu vulkanik yang di akibatkan dari letusan gunung api soputan. Masyarakat yang tinggal juga terkena dampak penyakit. Juga dalam kecamatan ini masih belum ada jalur evakuasi atau mitigasi bencana. Sehingga pemerintah dan masyarakat berupaya untuk mencari solusi terhadap masalah-masalah yang diakibatkan oleh bencana alam ini. Terdapat beberapa desa di Kecamatan yang terkena abu vulkanik dan batu pijar diantaranya Desa Noongan, Desa Noongan Dua, Desa Noongan Tiga, Desa Ampreng, Desa Raringis, Desa Raringis

Selatan, Desa Raringis Utara, Desa Tumaratas Satu dan Desa Tumaratas Dua.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

(1) Mengidentifikasi kesadaran masyarakat Kecamatan Langowan Barat dalam menghadapi letusan gunung api soputan..

(2) Menganalisis ketangguhan wilayah kecamatan langowan barat dalam menghadapi bencana alam gunung meletus.

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **Gunung Api**

Menurut ruwannti (2008) Gunung berapi adalah tempat keluarnya magma dari perut bumi yang biasaya berbentuk kerucut biasanya gunung apa saat erupsi mengeluarkan magma, gas dan cairan lainnya. Bentuk timbunan dipermukaan bumi yang terbentuk karena bertumpuknya lelehan batuan gas dll yang bersal dari dalam bumi aktivitas vulkanik merupakan penyebab terjadinya letusan guung api yang biasanya disebut sebagai erupsi. Hampir seluruh kegiatan vilkanis gunung api berkaitan dengan zona gempa aktif. Erupsi gunung api terjadi saat adanya tekanan pada lempeng bumi yang telah melebihi batas tekanan dan suhu sangat tinggi sehingga melelehkan fabric disekitarnya. Magma kemudian mengintruksi kedalam batuan batuan atau

tanah melalui retakan-retakan lalu keluar ke permukaan.

Dampak dari letusan gunung api sangatlah masif baik dampaknya terhadap kehidupan manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan maupun terhadap lingkungan. Menurut Priambodo (2009) terdapat beberapa dampak dari letusan gunung api diantaranya :

- Pencemaran udara yang berasal dari abu vulkanik.
- terganggunya kegiatan baik sosial dan perekonomian masyarakat.
- Kerusakan infrastruktur akibat material keluaran gunung api.
- Rusaknya lingkungan, baik lahan pertanian atau kawasan lindung yang dilalui lahar panas.
- Terdapat gas beracun yang dikeluarkan oleh gunung api yang bisa menyebabkan ISPA..
- Rusaknya keindahan alam serta potensi wisata yang ada dikawasan sekitar letusan.

### **Mitigasi dan Ketangguhan**

Menurut Perka BNPB No.1 tahun 2012 menjelaskan Mitigasi adalah upaya upaya yang dilakukan dengan tujuan meminimalisir dampak dari suatu bencana melalui tindakan fisik maupun non fisik. Proses Mitigasi Bencana Gunung Api merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan tujuan untuk meminimalisir dampak

yang terjadi akibat bencana gunung api baik kerugian materil maupun non materil. Dalam UU No.24 Tahun 2007 mengatur tentang manajemen dan kelembagaan di semua tingkatan mulai dari pusat hingga daerah. Dalam UU Penanggulangan Bencana meliputi identifikasi, penilaian dan pemantauan risiko bencana serta peningkatan kemampuan deteksi dini. Poin penting dari penanggulangan bencana dalam undang-undang ini yaitu untuk 6 memperkuat perencanaan tata ruang. Artinya, wilayah penanggulangan dampak bencana tidak hanya dalam hal penanggulangan (setelah kejadian), tetapi juga harus mencakup aspek antisipasi (sebelum kejadian) sedangkan pada Permen No.33 Tahun 2006 tentang Mitigasi Bencana mengatur :

- 1) Pemberian informasi yang tepat dan pemetaan wilayah berpotensi rawan bencana alam
  - 2) Pemberian pelatihan dan pemahaman dalam upaya meningkatkan kesadaran warga akan bencana
  - 3) Mempersiapkan langkah yang akan dilaksanakan serta dihindari, mengetahui cara menyelamatkan diri saat terjadi bencana
  - 4) Mengatur serta menata daerah yang berpotensi rawan akan bencana alam agar nantinya dapat mengurangi dampak ancaman.
- Serta ketangguhan berarti Kemampuan dari suatu sistem atau masyarakat yang terpapar suatu ancaman atau

bahaya untuk melakukan pencegahan dan pemulihan dari dampak bahaya tersebut dengan efisien dan efektif.

Program Desa Tangguh Bencana juga mengacu pada kerangka internasional untuk masyarakat tangguh yang dikembangkan di bawah kerangka Aksi Hyogo, termasuk aspek tata kelola. Penilaian risiko; lebih banyak pengetahuan dan pendidikan tentang bencana. Manajemen risiko dan mitigasi kerentanan. Mitigasi risiko bencana dan isu-isu respon. Karena tidak mudah bagi desa/desa di Indonesia untuk segera mencapai kondisi ideal termasuk semua aspek tersebut, desa/kabupaten tangguh bencana menjadi tiga kriteria utama: desa besar tahan bencana. Dibagi menjadi distrik, Madia dan Platama.

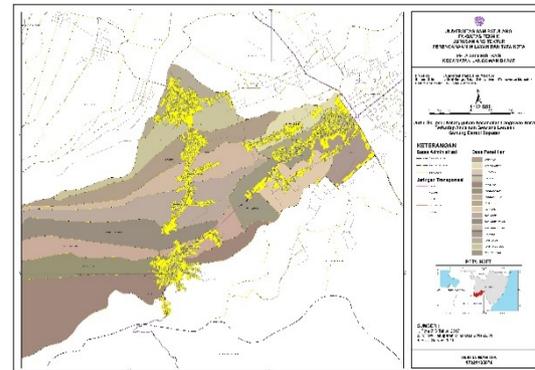
## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Secara astronomi kecamatan Langowan Barat berada pada titik 1,06 – 1,14° LU dan 124,5 – 125,01° BT. Yang secara geografis berbatasan :

- Utara : Kecamatan Tompaso Barat dan Kecamatan Tompaso
- Timur : Kecamatan Langowan Timur
- Selatan : Kabupaten Minahasa Tenggara
- Barat : Kabupaten Minahasa Selatan

**Gambar 1.** Peta Administrasi Kecamatan langowan Barat



*Sumber : RTRW Minahasa*

Terdapat 16 desa yang ada di Kecamatan langowan Barat yaitu desa

1. Desa Ampreng
2. Desa Kopiwangker
3. Desa Koyawas
4. Desa Lowian
5. Desa Noongan
6. Desa Noongan Dua
7. Desa Noongan Tiga
8. Desa Paslaten
9. Desa Raranon
10. Desa Raringis
11. Desa Raringis Selatan
12. Desa Raringis Utara
13. Desa Tounelet
14. Desa Tumaratas
15. Desa Tumaratas Dua
16. Desa Walewangko

### **Definisi Oprasional Variabel**

Variabel bebas yang ada di penelitian ini menjadi acuan yang akan diterima masyarakat dari berbagai media informasi dalam bentuk visualisasi tentang sesuatu

yang berkaitan dengan kebencanaan, terlebih khusus bencana letusan gunung api. Kemudian melalui media informasi, informasi tersebut akan dibagi menjadi 2 kategori yaitu tingkat kerawanan yang berpengaruh dan tidak berpengaruh. Sementara variabel terikat yaitu mengidentifikasi kesiapsiagaan masyarakat dalam mitigasi bencana serta menghadapi bencana letusan Gunung Api Soputan

**Tabel 1** Definisi Oprasional Variabel

No	Sub Kriteria	Indikator	Operasional Variabel
1	Sosial dan Ekonomi	Mata pencaharian	Untuk Meningkatkan Kondisi Perekonomian
2	Pengetahuan dan Ketrampilan	Sistem Peringatan Dini, Peralatan Darurat, Edukasi, dan Pelatihan	Pengetahuan dan Ketrampilan setiap anggota masyarakat dapat dengan cepat menanggapi bencana yang akan terjadi.
3	Kelembagaan	Organisasi Masyarakat	Koordinasi dari setiap desa dapat meningkatkan ketangguhan dalam menghadapi bencana
4	Penelitian, Teknologi dan Perlindungan Ekosistem	Penerapan Teknologi, Perlindungan Ekosistem, dan Penelitian	Tersedianya teknologi, informasi dan kegiatan perlindungan ekosistem dapat mempercepat kegiatan antisipasi dalam penanggulangan bencana
5	Infrastruktur	Mitigasi/Infrastruktur Darurat, Energi Listrik, Telekomunikasi, Air Bersih, Persampahan, Perumahan, Fasilitas Kesehatan	Meningkatkan Ketangguhan harus adanya ketersediaan infrastruktur yang memadai agar menjamin pelayanan baik terhadap daerah yang terdampak bencana
6	Anggaran	Dana Darurat, Anggaran Bencana	Tersedianya anggaran dana dapat menjamin bagi masyarakat

			yang terdampak dalam bencana
7	Tata Ruang	Keberadaan Pola Ruang	Mengetahui keberadaan pola ruang dapat menjamin keselamatan bagi masyarakat yang berada di tempat yang rawan.

Sumber : UNISDR,2009

### Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini menggunakan metode analisis kuantitatif. Dalam metode penelitian kuantitatif, masalah yang diteliti lebih umum memiliki wilayah yang luas, tingkat variasi yang kompleks. Penelitian kuantitatif lebih sistematis, terencana, terstruktur, jelas dari awal hingga akhir penelitian. Akan tetapi masalah-masalah pada metode penelitian kuantitatif berwilayah pada ruang yang sempit dengan tingkat variasi yang rendah, namun dari penelitian tersebut nantinya dapat berkembang secara luas sesuai dengan keadaan dilapangan.

Adapun analisis yang harus digunakan dalam peniltian ini ialah: A. Analisis Spasial Analisis spasial merupakan sekumpulan teknik yang dapat digunakan dalam pengolahan data Sistem Informasi Geografis (SIG), hasil analisis spasial ini sangat bergantung pada lokasi objek yang bersangkutan. Analisis Spasial dilakukan dengan menggunakan analisis overlay dengan mengumpulkan data-data dalam kurun waktu tertentu. B. Analisis Deskriptif Kuantitatif Teknik analisa deskriptif

kuantitatif adalah suatu teknologi analisis data yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan apa yang sedang terjadi. Metode ini dilakukan dengan cara merekam dan menganalisis data penelitian yang diukur. Penggunaan konversi data skala Likert. Sugiyono (1997:73) mengemukakan bahwa skala Likert adalah skala dengan gradien bobot positif hingga negatif. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi kelompok atau individu terhadap fenomena sosial. Berikut ini disebut variabel penelitian. Skala Likert Polar digunakan untuk mengubah variabel terukur menjadi dimensi, dimensi menjadi subvariabel, dan kemudian subvariabel menjadi indikator terukur. Terakhir, indikator-indikator terukur tersebut dapat dijadikan sebagai titik tolak untuk membuat item perlengkapan berupa pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh responden. Setiap jawaban dikaitkan dengan pernyataan atau format pendukung postur yang diwakili oleh kata-kata berikut:

Sangat Setuju (SS) = 4

Setuju (S) = 3

Tidak Setuju (TS) = 2

Tidak Setuju

(STS) = 1

Analisis deskriptif yang digunakan adalah analisis deskriptif persentase, yakni

memakai rumus Stugers untuk menentukan pengklasifikasian pada masing-masing aspek.

**Menghitung rentang data = Data Terbesar – Data Terkecil**

**Menghitung Panjang Kelas =**  
$$\frac{\text{Rentang}}{\text{Jumlah Interval}}$$

Kriteria ini digunakan pada setiap aspek dan indikator penelitian, karena item yang digunakan dan masing-masing aspek dan indikator berbeda-beda. Presentase skor diperoleh dengan cara membandingkan jumlah skor dengan skor idealnya. Skor ideal diperoleh dari banyaknya item yang dikalikan dengan skor ideal yaitu 4 dan dikalikan dengan presentase. Untuk tiap aspek yang akan diukur dalam penelitian ini, meliputi 100 responden yang di bagi dalam 16 desa di kecamatan Langowan Barat menggunakan skala likert yang dipakai untuk menghitung tiap aspek ketangguhan wilayah.

Berikut ini merupakan contoh perhitungan aspek social ekonomi di Kecamatan Langowan Barat, yang juga diterapkan di masing masing aspek-aspek ketangguhan wilayah.

Contoh Aspek Sosial Ekonomi Desa Noongan 3

Rumus :

➤ **Skor Tertinggi (Y) x Jumlah Responden 4 x 100 = 400**

### Skor Terendah (X) x Jumlah Responden

$$1 \times 100 = 100$$

#### ➤ T x Pn

Ket :

T = Total Jumlah Responden Yang Memilih

- Responden yang menjawab sangat setuju tidak ada
- Responden yang menjawab setuju sebanyak 5 orang (skor 3)
- Responden yang menjawab tidak setuju sebanyak 9 org (skor 2)
- Respdnen yang menjawab sangat tidak setuju tidak ada

Penyelesaian :

$$\text{➤ (setuju)} \quad 4 \times 3 = 15$$

$$\text{➤ (tidak setuju)} \quad 9 \times 2 = 18$$

**Jumlah skor = 33.**

➤ Rumus :

$$\text{Total skor} / Y \times 100\%$$

$$\frac{33}{400} \times 100\% = 8,25\%$$

➤ Rumus

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\text{Jumlah Nilai (\%)}}{\text{Banyaknya Pertanyaan}}$$

$$= \frac{8,25\%}{2} = 4,1\%$$

**Tabel 2** Kriteria Penilaian

Interval Presentasi	Kriteria
2,6-2,9	Rendah
3-3,3	Sedang
>3,4	Tinggi

Sumber : Analisis Penulis 2021

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Letak Geografis dan Luas Wilayah

Kecamatan Langowan Barat adalah salah satu Kecamatan di Kabupaten Minahasa. Kecamatan Langowan Barat di Secara administratif belokasi pada titik 1,06 - 1,14° LU dan 124,5 - 125,01° BT.

**Tabel 3** Luas Wilayah Kecamatan Langowan Barat

Desa	Luas (Ha)
Tounelet	80.9
Koyawas	408
Walewangko	721
Noongan	810
Raringis	135
Ampreng	228
Paslaten	219,5
Kopiwangker	62
Lowian	62
Tumaratas	925
Tumaratas Dua	800
Noongan Dua	440
Noongan Tiga	60
Raranon	234
Raringis Selatan	102
Raringis Utara	40
<i>Total Luas</i>	<i>5327.4 Ha</i>

Sumber : Kecamatan Langowan Barat

dalam Angka 2018

### Kependudukan

Berdasarkan data pada Kecamatan Langowan Barat dalam angka, jumlah penduduk di Kecamatan Langowan Barat tersebut pada tahun 2020 sebesar 16.670 jiwa. Uraian data kependudukan wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4** Jumlah Penduduk

No	Desa	Jumlah Penduduk	Total Jumlah Penduduk
----	------	-----------------	-----------------------

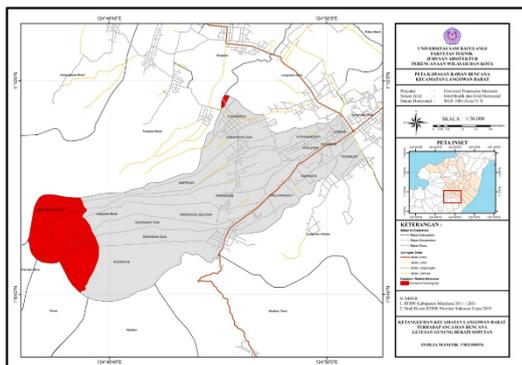
		P	L	
1.	Tounelet	624	610	1234
2.	Koyawas	307	248	555
3.	Walewangko	733	770	1503
4.	Noongan	320	440	760
5.	Raringis	545	512	1057
6.	Ampreng	749	723	1472
7.	Paslaten	510	553	1063
8.	Kopiwangker	499	551	1050
9.	Lowian	198	205	403
10.	Tumaratas	835	992	1827
11.	Tumaratas Dua	777	779	1556
12.	Noongan Dua	523	556	1079
13.	Noongan Tiga	506	573	1079
14.	Raranon	195	207	402
15.	Raringis Selatan	360	399	759
16.	Raringis Utara	407	464	871
Total				

*Sumber : Kecamatan Langowan Barat dalam Angka 2018*

**Karakteristik Bencana**

Wilayah Kabupaten Minahasa khususnya Wilayah kecamatan Langowan Barat merupakan kecamatan yang ada di daerah pegunungan, wilayah daratan yang didominasi oleh kawasan berbukit. Seluruh daerah kawasan rawan bencana gunung meletus sudah di petakan. Untuk wilayah yang berisiko terdampak bencana letusan gunung berapi lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut

**Gambar 2** Peta Kawasan Rawan Gunung Api Kecamatan Langowan Barat.



*Sumber: RTRW Kabupaten Minahasa 2011-2031*

**Ketangguhan Wilayah**

**Aspek Sosial Ekonomi**

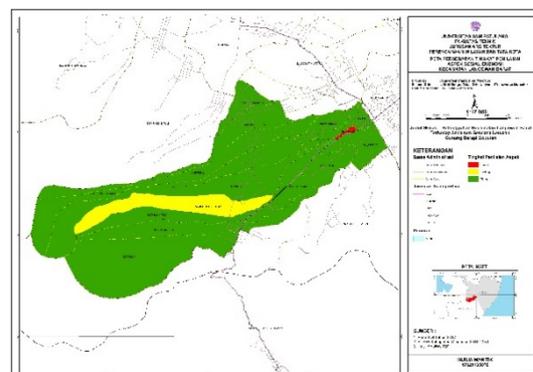
Hasil perhitungan skor terhadap indikator-indikator untuk Aspek Sosial dan Ekonomi berdasarkan data-data dan pembahasan di Kecamatan Langowan Barat dalam menghadapi bencana banjir dan tsunami ditunjukkan oleh tabel dan gambar sebagai berikut:

**Tabel 5** Penilaian Aspek Sosial Ekonomi

No	Desa	Nilai	Tingkat Aspek Infrastruktur
1.	Tounelet	3,7%	Tinggi
2.	Koyawas	2,6%	Rendah
3.	Walewangko	3,6%	Tinggi
4.	Noongan	4%	Tinggi
5.	Raringis	4,6%	Tinggi
6.	Ampreng	4,25%	Tinggi
7.	Paslaten	3,8%	Tinggi
8.	Kopiwangker	3,6%	Tinggi
9.	Lowian	4%	Tinggi
10.	Tumaratas	4,5%	Tinggi
11.	Tumaratas Dua	4,1%	Tinggi
12.	Noongan Dua	3,5%	Tinggi
13.	Noongan Tiga	4,1%	Tinggi
14.	Raranon	3,5%	Tinggi
15.	Raringis Selatan	3,3%	Sedang
16.	Raringis Utara	3,8%	Tinggi

*Sumber : Analisis Penulis, 2021*

**Gambar 3** Aspek Sosial Ekonomi



*Sumber : Analisis Penulis, 2021*

**Aspek Infrastruktur**

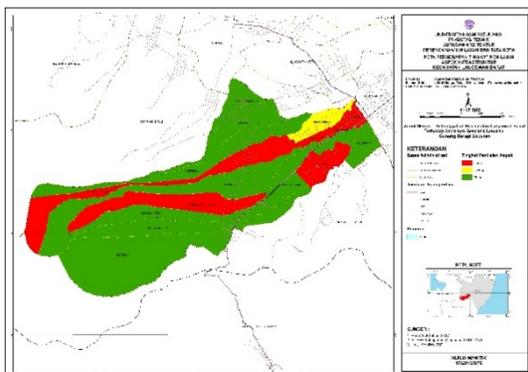
Hasil perhitungan skor terhadap indikator untuk Aspek Infrastruktur berdasarkan data data dan pembahasan di Kecamatan Langowan Barat dalam menghadapi bencana letusan gunung berapi soputan ditunjukkan pada tabel berikut ini.

**Tabel 6** Penilaian Aspek Infrastruktur

No	Desa	Nilai	Tingkat Aspek Infrastruktur
1.	Tounelet	4,3%	Tinggi
2.	Koyawas	3,4%	Rendah
3.	Walewangko	4,1%	Tinggi
4.	Noongan	4,17%	Tinggi
5.	Raringis	3,17%	Tinggi
6.	Ampreng	4,07%	Tinggi
7.	Paslaten	3,2%	Rendah
8.	Kopiwangker	3,6%	Sedang
9.	Lowian	3,4%	Rendah
10.	Tumaratas	4,7%	Tinggi
11.	Tumaratas Dua	4,6%	Tinggi
12.	Noongan Dua	4,1%	Tinggi
13.	Noongan Tiga	5,2%	Tinggi
14.	Raranon	3,3%	Rendah
15.	Raringis Selatan	3,3%	Rendah
16.	Raringis Utara	3,5%	Rendah

*Sumber : Analisis Penulis, 2021*

**Gambar 4** Aspek Infrastruktur



*Sumber : Analisis Penulis, 2021*

**Aspek Penelitian, Teknologi dan Perlindungan Ekosistem**

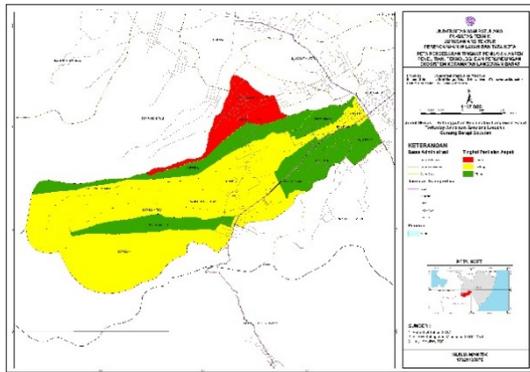
Hasil perhitungan skor terhadap indikator untuk Aspek Penelitian, Teknologi dan Perlindungan Ekosistem berdasarkan data data dan pembahasan di Kecamatan Langowan Barat dalam menghadapi bencana letusan gunung berapi soputan ditunjukkan pada tabel berikut ini.

**Tabel 7** Penilaian Aspek Penelitian, Teknologi dan Perlindungan Ekosistem

No	Desa	Nilai	Tingkat Aspek Penelitian, Teknologi dan Perlindungan Ekosistem
1.	Tounelet	3,8%	Tinggi
2.	Koyawas	3,5%	Sedang
3.	Walewangko	4,5%	Tinggi
4.	Noongan	3,2%	Sedang
5.	Raringis	3,4%	Sedang
6.	Ampreng	4,3%	Tinggi
7.	Paslaten	3,3%	Sedang
8.	Kopiwangker	3,9%	Tinggi
9.	Lowian	3,2%	Sedang
10.	Tumaratas	2,8%	Rendah
11.	Tumaratas Dua	3,1%	Rendah
12.	Noongan Dua	4,1%	Tinggi
13.	Noongan Tiga	3,5%	Sedang
14.	Raranon	3,9%	Tinggi
15.	Raringis Selatan	3,2%	Sedang
16.	Raringis Utara	3,4%	Sedang

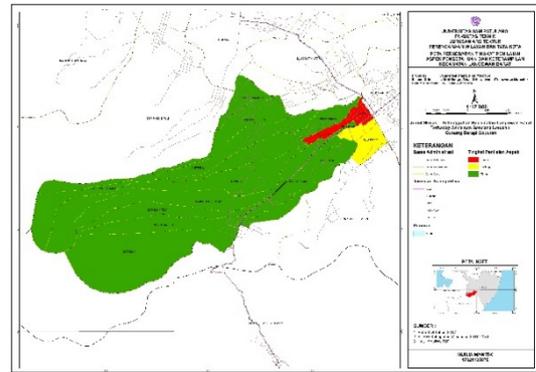
*Sumber : Analisis Penulis, 2021*

**Gambar 5** Aspek Penelitian, Teknologi dan Perlindungan Ekosistem



Sumber : Analisis Penulis, 2021

**Gambar 6** Aspek pengetahuan dan keterampilan



Sumber : Analisis Penulis, 2021

**Aspek Pengetahuan dan Ketrampilan**

Hasil perhitungan skor terhadap indikator-indikator Aspek Pengetahuan dan Ketrampilan berdasarkan data-data dan pembahasan diatas untuk menghadapi bencana letusan gunung berapi ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 8** Penilaian Aspek Pengetahuan dan Ketrampilan

No	Desa	Nilai	Tingkat Aspek Pengetahuan dan Ketrampilan
1.	Tounelet	3,7%	Sedang
2.	Koyawas	4,1%	Tinggi
3.	Walewangko	4,6%	Tinggi
4.	Noongan	4,3%	Tinggi
5.	Raringis	4,5%	Tinggi
6.	Ampreng	5,1%	Tinggi
7.	Paslaten	3,2%	Rendah
8.	Kopiwangker	4,1%	Tinggi
9.	Lowian	3,6%	Rendah
10.	Tumaratas	5,3%	Tinggi
11.	Tumaratas Dua	4,8%	Tinggi
12.	Noongan Dua	4,1%	Tinggi
13.	Noongan Tiga	4,3%	Tinggi
14.	Raranon	4%	Tinggi
15.	Raringis Selatan	4,3%	Tinggi
16.	Raringis Utara	4%	Tinggi

Sumber : Analisis Penulis, 2021

**Aspek Kelembagaan**

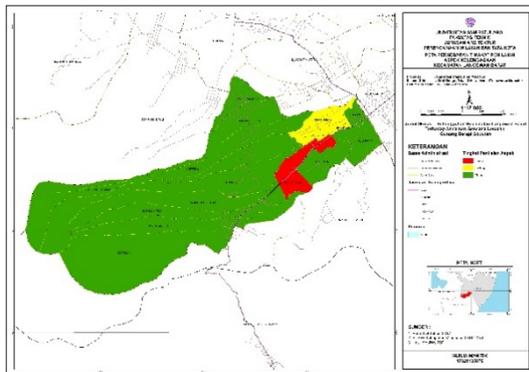
Hasil perhitungan skor terhadap indikator-indikator Aspek Kelembagaan berdasarkan data-data dan pembahasan diatas untuk menghadapi bencana letusan gunung berapi ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 9** Penilaian Aspek Kelembagaan

No	Desa	Nilai	Tingkat Aspek Kelembagaan
1.	Tounelet	3,6%	Tinggi
2.	Koyawas	3,5%	Sedang
3.	Walewangko	3,2%	Rendah
4.	Noongan	3,7%	Tinggi
5.	Raringis	3,9%	Tinggi
6.	Ampreng	4,5%	Tinggi
7.	Paslaten	3,4%	Sedang
8.	Kopiwangker	3,5%	Sedang
9.	Lowian	3,9%	Tinggi
10.	Tumaratas	3,9%	Tinggi
11.	Tumaratas Dua	4,2%	Tinggi
12.	Noongan Dua	4,4%	Tinggi
13.	Noongan Tiga	4,2%	Tinggi
14.	Raranon	4,2%	Tinggi
15.	Raringis Selatan	4,05%	Tinggi
16.	Raringis Utara	4,1%	Tinggi

Sumber : Analisis Penulis, 2021

**Gambar 7** Aspek Kelembagaan



*Sumber : Analisis Penulis, 2021*

**Aspek Anggaran**

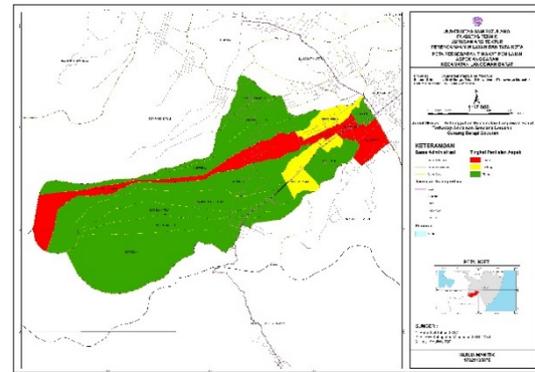
Hasil perhitungan skor terhadap indikator-indikator Aspek Anggaran berdasarkan data-data dan pembahasan diatas untuk menghadapi bencana letusan gunung berapi ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 10** Penilaian Aspek Anggaran

No	Desa	Nilai	Tingkat Aspek Anggaran
1.	Tounelet	1,8%	Rendah
2.	Koyawas	1,8%	Rendah
3.	Walewangko	2,1%	Sedang
4.	Noongan	2,5%	Tinggi
5.	Raringis	2,6%	Tinggi
6.	Ampreng	2,7%	Tinggi
7.	Paslaten	1,7%	Rendah
8.	Kopiwangker	2,1%	Sedang
9.	Lowian	2,5%	Tinggi
10.	Tumaratas	2,6%	Tinggi
11.	Tumaratas Dua	3,1%	Tinggi
12.	Noongan Dua	2,5%	Tinggi
13.	Noongan Tiga	2,8%	Tinggi
14.	Raranon	2,8%	Tinggi
15.	Raringis Selatan	2,6%	Tinggi
16.	Raringis Utara	1,8%	Rendah

*Sumber : Analisis Penulis, 2021*

**Gambar 8** Aspek Anggaran



*Sumber : Analisis Penulis, 2021*

**Aspek Tata Ruang**

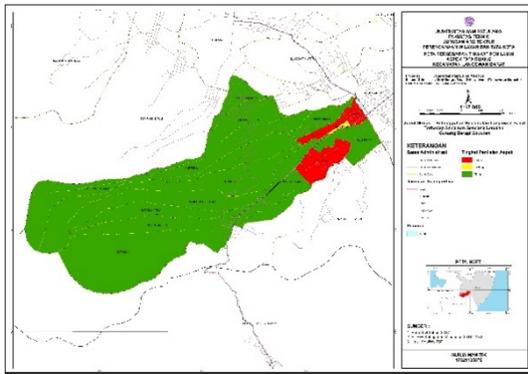
Hasil perhitungan skor terhadap indikator-indikator Aspek Tata Ruang berdasarkan data-data dan pembahasan diatas untuk menghadapi bencana letusan gunung berapi ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 11** Penilaian Aspek Tata Ruang

No	Desa	Nilai	Tingkat Aspek Tata Ruang
1.	Tounelet	5,5%	Tinggi
2.	Koyawas	4,5%	Sedang
3.	Walewangko	5,2%	Tinggi
4.	Noongan	5%	Tinggi
5.	Raringis	5,2%	Tinggi
6.	Ampreng	7%	Tinggi
7.	Paslaten	3,5%	Rendah
8.	Kopiwangker	5,7%	Tinggi
9.	Lowian	4%	Rendah
10.	Tumaratas	6,7%	Tinggi
11.	Tumaratas Dua	6,5%	Tinggi
12.	Noongan Dua	5,5%	Tinggi
13.	Noongan Tiga	6%	Tinggi
14.	Raranon	3,7%	Rendah
15.	Raringis Selatan	5,2%	Tinggi
16.	Raringis Utara	5,7%	Tinggi

*Sumber : Analisis Penulis, 2021*

**Gambar 9** Aspek Tata Ruang



Sumber : Analisis Penulis, 2021

### Hasil Analisis Tingkat Ketangguhan Wilayah

Hasil perhitungan dari tingkat ketangguhan masyarakat Kecamatan Langowan Barat terhadap ancaman bencana letusan gunung berapi melalui 7 aspek penilaian yaitu aspek sosial ekonomi, aspek infrastruktur, aspek penelitian dan teknologi, aspek pengetahuan dan ketrampilan, aspek anggaran dan aspek tata ruang.

Adapun analisis yang dilakukan dengan pengisian kuisioner oleh masyarakat di tiap-tiap desa yang ada dikecamatan Langowan Barat yang terdampak bencana letusan gunung berapi soputan. Dalam penelitian ini menggunakan 3 parameter yaitu, Nilai 1 rendah, nilai 2 sedang, nilai 3 tinggi. Penelitian ini menggunakan 3 batasan tersebut dikarenakan peneliti ingin mengetahui lebih jauh tentang klasifikasi variabel dalam penelitian ini. Untuk penilaian tingkat ketangguhan wilayah terhadap ancaman bencana gunung meletus menghasilkan nilai sebagai berikut.

Tabel 11 Standar Pembagian Kategori

Kategori	Kriteria
Tinggi	$X > Mean_{hipotik} + 1,5 SD_{hipotik}$
Sedang	$(Mean_{hipotik} - 1,5 SD_{hipotik}) \geq X \geq (Mean_{hipotik} + 1,5 SD_{hipotik})$
Rendah	$X < Mean_{hipotik} + 1,5 SD_{hipotik}$

Sumber : Panduan Kategorisasi Emipic, 2011

Dalam penelitian ini, untuk menentukan nilai katrgori peneliti menggunakan perhitungan untuk menentukan  $Mean_{hipotik}$  dan  $SD_{hipotik}$  dengan langkahlangkah sebagai berikut :

Tabel 12 Jumlah Nilai Aspek

Aspek	Nilai
Sosial Ekonomi	60,95
Infrastruktur	62,11
Penelitian dan Teknologi	57,1
Pengetahuan dan Ketrampilan	68
Kelembagaan	62,25
Anggaran	35,2
Tata Ruang	84,9
Jumlah	430,51

Sumber : Analisis Penulis, 2021

Nilai Tertinggi = 84,9

Nilai Terendah = 35,2

1)  $Mean_{hipotik}$  ( $M_{hipotik}$ ):

a. Menentukan skor minimum dan skor maksimum dari masing-masing item skala

aspek ketangguhan wilayah yang diterima,  
yaitu item

$$\text{Skor maks} = 84,9$$

$$\text{Skor min} = 35,2$$

Skor Maksimum – skor minimum

$$84,9 - 35,2 = 49,7$$

b. hasil pengurangan dibagi dengan 2:

$$49,7 : 2 = 24,85$$

c. untuk mencari  $Mean_{hipotik}$  didapat dengan cara menambah hasil dari pembagian dengan nilai skor minimum

$$24,85 + 35,2 = 60,05$$

2) *Standar Deviasi*<sub>hipotik</sub>

( $SD_{hipotik}$ )

Untuk menentukan *Standar Deviasi*<sub>hipotik</sub> adalah dengan cara membagi  $Mean_{hipotik}$  dengan 6.

$$60,05 : 6 = 10,1$$

Perhitungan dalam menentukan nilai kriteria untuk keseluruhan ketangguhan wilayah adalah sebagai berikut :

➤ Kategori Tinggi

$$Mean_{hipotik} + 1,5 SD_{hipotik}$$

$$= 84,9 + (1,5 \times 10,1)$$

$$= 100,05$$

➤ Kategori Rendah

$$Mean_{hipotik} - 1,5 SD_{hipotik}$$

$$= 84,9 - (1,5 \times 10,1)$$

$$= 69,75$$

➤  $430,51/7 = 61,50$

Maka untuk kategori ketangguhan wilayah terhadap ancaman letusan gunung berapi soputan dapat dijelaskan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 13** Klasifikasi Tingkat Ketangguhan Wilayah Kecamatan Langowan Barat

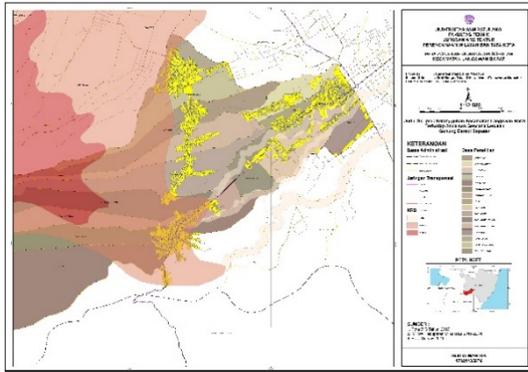
Kategori	Kriteria
Tinggi	$X > 100,05$
Sedang	$69,75 - 100,05$
Rendah	$X < 69,75$

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan perhitungan penilaian ketangguhan kecamatan Langowan Barat terhadap ancaman bencana letusan gunung berapi soputan dengan menggunakan 7 aspek penilaian yaitu aspek social ekonomi, aspek infrastruktur, aspek penelitian dan teknologi, aspek pengetahuan dan ketrampilan, aspek kelembagaan, aspek anggaran dan aspek tata ruang ialah dalam kategori rendah dengan nilai 61,50.

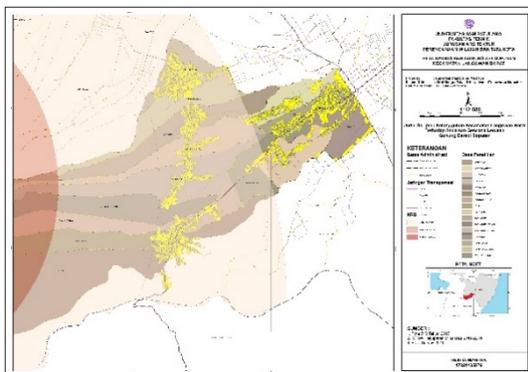
Dengan adanya penilaian ketangguhan wilayah maka dibuat zonasi kawasan rawan bencana. Kecamatan Langowan Barat dibagi menjadi 4 peta zonasi kawasan rawan bencana, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

**Gambar 10** Peta Zona Kawasan Rawan Bencana Gunung Api Soputan Kecamatan Langowan Barat



Sumber : RTRW Kabupaten Minahasa  
2011-2031

**Gambar 10** Peta Radius Kawasan Rawan  
Bencana Gunung Api Soputan Kecamatan  
Langowan Barat



Sumber : RTRW Kabupaten Minahasa  
2011-2031

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian diatas disimpulkan bahwa dengan menggunakan tujuh aspek pengukur tingkat ketangguhan wilayah terhadap bencana gunung meletus yaitu aspek social ekonomi, aspek infrastruktur, aspek penelitian dan teknologi, aspek pengetahuan dan ketrampilan, aspek kelembagaan, aspek anggaran dan aspek tata ruang. Berdasarkan aspek aspek

tersebut, hasil perhitungan terhadap ketangguhan wilayah terhadap ancaman gunung meletus di Kecamatan Langowan Barat dengan menggunakan Parameter evaluasi 1-3. Di sini, nilai 1 rendah, nilai 2 sedang, dan nilai 3 tinggi. Dengan menggunakan parameter tersebut peneliti dapat mengetahui bahwa partisipasi masyarakat dalam menghadapi bencana gunung meletus masih kurang/rendah. Untuk capaian penilaian tingkat ketangguhan masyarakat Kecamatan Langowan Bara dalam menghadapi ancama bencana gunung meletus sebesar 61,50, dimana nilai tersebut termasuk dalam kriteria rendah.

### Saran

Dari hasil penelitian diatas peneliti menyarankan untuk :

1. Membuat jalur evakuasi saat terjadi bencana, agar ketika terjadi bencana letusan gunung berapi soputan masyarakat mengetahui dimana jalur yang bisa dilalui.
2. Membuat titik kumpul ketika terjadi bencana.
3. Membuat papan peta jalur evakuasi
4. Mengadakan program pelatihan tentang kebencanaan
5. Mengadakan organisasi desa ketika terjadi bencana
6. Memperbaiki kembali jaringan jalan yang sudah rusak dan memperbaiki

kembali drainase yang sudah tertutupi dengan rumput liar dan pasir.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amin Nur Setiono, 2014, Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Api Merapi Di Desa Dompok Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten
- Penanggulangan Bencana 2007 UU No. 24 Permendagri 2006 No. 33, Pedoman dan Mitigasi Risiko Bencana
- Anonim, Kementerian Pertanian dan Perencanaan Wilayah. 2015. Pedoman pengembangan kota tangguh di Indonesia. Kementerian ATR. Jakarta.RTRW Kabupaten Minahasa
- Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Aktivitas dan Mitigasi Gunung Soputan
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No 1 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana
- Rizal Fahrudin, 2019, Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Letusan Gunung Ciremai Di Desa Cisantana Kecamatan Cigugur Kabupaten Kuningan
- Direktur Manajemen Penanggulangan Bencana dan Kebakaran, Kementerian Dalam Negeri, Penilaian Ketangguhan Bencana Desa/Kelurahan
- Kementrian Perencanaan Pembangunan/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional,2014, Membangun Ketangguhan Bangsa Melalui Upaya Pengurangan Risiko Bencana
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Sukabumi, Kuisisioner Aspek dan Indikator Kelurahan Tangguh Bencana
- Andika Surya Ardi, Dyah Respati Suryo Sumunar, 2017, Analisis Risiko Bencana Erupsi Gunung Merapi di Kecamatan Dukun Kabupaten Magelang
- Mochamad Dendy Arianto,2020, *Analysis Resilient Village of Merapi Volcano Eruption in Pusung Village, Boyolali Subdistrict, Boyolali District*
- Nanda Khoirunisa, Ikhsan Nur Rasyidin, Ikun Onesia, Universitas Muhammadiyah Surakarta,2014, Tingkat Kesiapsiagaan dan Implementasi Mitigasi Bencana agi Pelajar di Lereng Gunung Merapi
- 2007 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22, Pedoman Penataan Ruang Wilayah Letusan Gunung Berapi dan Gempa Bumi

Peraturan Menteri No. 33 Tahun 2006  
tentang Mitigasi Risiko Bencana

Sugiyono, 2009, Metode Survei  
Kuantitatif, Kualitatif, dan Litbang,  
Bandung: Alpha Beta.

UNISDR. (2009). Istilah untuk mitigasi  
risiko bencana. UNISDR

Lisa Christie Gosal, Raymond Ch.  
Tarore, Hendriek H. Karongkong ,  
2018, Analisis Spasial Tingkat  
Kerentanan Bencana Gunung Api  
Lokon di Kota Tomohon

Daniel Walandouw, Sonny  
Tilaar, Raymond Ch. Tarore, 2018,  
Analisis Pemetaan Kapasitas  
Adaptasi Masyarakat Kelurahan  
Kinilow Satu dan KAKaskasen Satu  
terhadap Ancaman Bencana  
Vulkanik Gunung Lokon.