

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembobotan

Data yang digunakan untuk menentukan nilai pembobotan berdasarkan kuisisioner yang diisi oleh para pakar dan instansi-instansi terkait. Adapun pakar dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.1 di bawah.

Tabel 5.1 Identitas Pakar yang di Wawancara

No	Nama	Pekerjaan	Instansi
1	Heri Suswanto	PNS	BPBD DIY
2	Teguh Prasetyo	PNS	BMKG
3	Raditya Putra	Penyelidik Bumi	BPPTKG
4	Pujangga	Kepala Seksi	BPN Magelang
5	Jazaul Ikhsan	Dosen Teknik Sipil	UMY
6	Restu Faizah	Dosen Teknik Sipil	UMY
7	Sukanti	Perangkat Desa	Desa Blongkeng
8	Danang Setiawan	Perangkat Desa	Desa Seloboro
9	Supriyatno	Perangkat Desa	Desa Gulon
10	M. Harianto	Perangkat Desa	Desa Jumoyo

Sumber : Hasil Kuisisioner Instansi

Hasil dari kuisisioner yang ditujukan kepada para pakar dari instansi-instansi terkait kerentanan banjir lahar dingin, yang bertujuan untuk mengetahui bobot dari setiap variabel-variabel tingkat bahaya banjir lahar dingin dapat dilihat pada Lampiran 1. Sedangkan untuk persentase pembobotan dari hasil rekapitan kuisisioner tingkat bahaya banjir lahar dingin dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Persentase Pembobotan Tingkat Bahaya Banjir Lahar Dingin

Nama	Instansi	Parameter (%)			
		Curah Hujan	Volume Material	Kemiringan Lereng	Frekuensi Kejadian
Heri Suswanto	BPBD DIY	40	20	30	10
Teguh Prasetyo	BMKG	40	30	20	10
Raditya Putra	BPPTKG	40	35	15	10
Pujangga	BPN Magelang	30	30	30	10
Jazaul Ikhsan	UMY	30	30	30	10
Restu Faizah	UMY	30	35	25	10
Sukanti	Desa Blongkeng	30	40	20	10
Danang Setiawan	Desa Seloboro	70	15	10	5
Supriyatno	Desa Gulon	40	40	5	15
M. Hariyatno	Desa Jumoyo	50	20	20	10
Rata-rata (%)		40	29,5	20,5	10
Total (%)		100			

Sumber : Kuisisioner Pakar (2017) dan Analisis Penulis (2017)

Berdasarkan Tabel 5.2 diatas diperoleh nilai persentase pembobotan tingkat bahaya banjir lahar dingin dengan mengambil nilai rata-rata dari setiap parameternya dengan hasil curah hujan sebesar 40%, volume material 29,5%, kemiringan lereng 20,5%, dan frekuensi kejadian 10%. Demikian juga halnya dengan nilai pembobotan tingkat kerentanan banjir lahar dingin, pembobotan dilakukan untuk mencari nilai rata-rata dari setiap parameter tingkat kerentanan banjir lahar dingin.

Adapun hasil dari pembobotan tingkat kerentanan banjir lahar dingin dapat dilihat pada Tabel 5.3 di bawah.

Tabel 5.3 Persentase Pembobotan Tingkat Kerentanan Banjir Lahar Dingin

Variabel	Parameter	Bobot (%)	Total (%)
Aspek Sosial	Tingkat kepadatan penduduk	60	100
	Kelompok Rentan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Persentase penduduk jenis kelamin ➤ Persentase usia balita ➤ Persentase usia tua ➤ Persentase penyandang disabilitas 	40	
Aspek Ekonomi	Persentase rumah tangga miskin	42	100
	Persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Petani ➤ Pedagang ➤ Buruh tani ➤ Swasta ➤ Tukang 	58	
Aspek Fisik	Kepadatan bangunan	50,5	100
	Keberadaan bangunan pengendali air	40,5	
Aspek Lingkungan	Ketinggian tofograpi	23	100
	Jarak dari sungai	33	
	Penggunaan lahan	24	
	Permukaan sungai	20	

Sumber : Kuisisioner Pakar (2017) dan Analisis Penulis (2017)

B. Analisis Tingkat Bahaya Banjir Lahar Dingin

Adapun dalam penelitian ini peneliti akan menganalisis tingkat bahaya banjir lahar dingin dengan menggunakan metode skoring dan pembobotan. Setiap parameter yang mempengaruhi tingkat bahaya banjir lahar dingin akan di klasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Analisis tingkat bahaya banjir lahar dingin ini berpedoman pada Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana dan penelitian sebelumnya.

a. Curah hujan

Data curah hujan yang diperoleh adalah intensitas curah hujan tahunan yang diperoleh dari instansi BPPTKG. Sedangkan untuk pembobotan diperoleh dari hasil survey lapangan atau wawancara yang ditujukan kepada para pakar. Nilai bobot dari curah hujan adalah hasil rekapitan data kuisisioner yang diambil nilai rata-rata dari variabel curah hujan. Berikut adalah kalasifikasi curah hujan dan hasil skoring dari variabel curah hujan dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan Tabel 5.5 di bawah.

Tabel 5.4 Klasifikasi Curah Hujan

Curah Hujan			
Curah Hujan (mm/tahun)	Klsifikasi	Skor	Bobot (%)
<1000	Kering	1	40
1000 – 2500	Basah	2	
>2500	Sangat Basah	3	

Sumber : Kuisisioner Pakar (2017)

Tabel 5.5 Hasil Data Curah Hujan

Curah Hujan				
Lokasi	Intensitas (mm/tahun)	Skor	Nilai	Kelas
Gunung Merapi	4769.7	3	1,20	Sangat Basah

Sumber : BPPTKG (2016) dan Analisis Penulis (2017)

Tabel 5.5 menunjukkan hasil dari skoring intensitas curah hujan Gunung Merapi berada pada skor 3, yaitu >2500 dan termasuk pada kelas yang sangat basah. Nilai kerentanan pada Tabel 5.5 adalah hasil perhitungan skor dikalikan bobot dibagi 100.

b. Volume material

Volume material merupakan banyaknya material vulkanik yang terbawa air akibat dari erupsi Gunung Merapi. Data yang diperoleh adalah volume material vulkanik tahun 2016 yang berada di Kali Putih yang diperoleh dari instansi BPPTKG yang telah mengalami pengurangan volume material akibat dari pertambangan pasir. Sedangkan untuk pembobotan diperoleh dari hasil survey lapangan atau wawancara. Nilai bobot volume material diperoleh dari hasil rekapan data kuisioner yang diambil nilai rata-ratanya dari variabel volume material yang di isi oleh para pakar. Berikut adalah klasifikasi volume material dan hasil skoring dari variabel volume material dapat dilihat pada Tabel 5.6 dan Tabel 5.7 di bawah.

Tabel 5.6 Klasifikasi Volume Material

Volume Material			
Volume (%)	Klasifikasi	Skor	Bobot (%)
1 – 5%	Rendah	1	29,5
5 – 10%	Sedang	2	
>10%	Tinggi	3	

Sumber : Kuisioner Pakar (2017)

Tabel 5.7 Hasil Data Volume Material

Volume Material				
Lokasi	Persentase (%)	Skor	Nilai	Kelas
Kali Putih	12,97	3	0,88	Tinggi

Sumber : BPPTKG (2016) dan Analisis Penulis (2017)

Volume material yang diperoleh dari instansi BPPTKG, menyatakan volume material pada DAS Kali Putih sebesar 9,3 juta M³, sedangkan total volume material yang dikeluarkan Gunung Merapi adalah 71,7 juta M³. Dari data tersebut dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Volume Material =

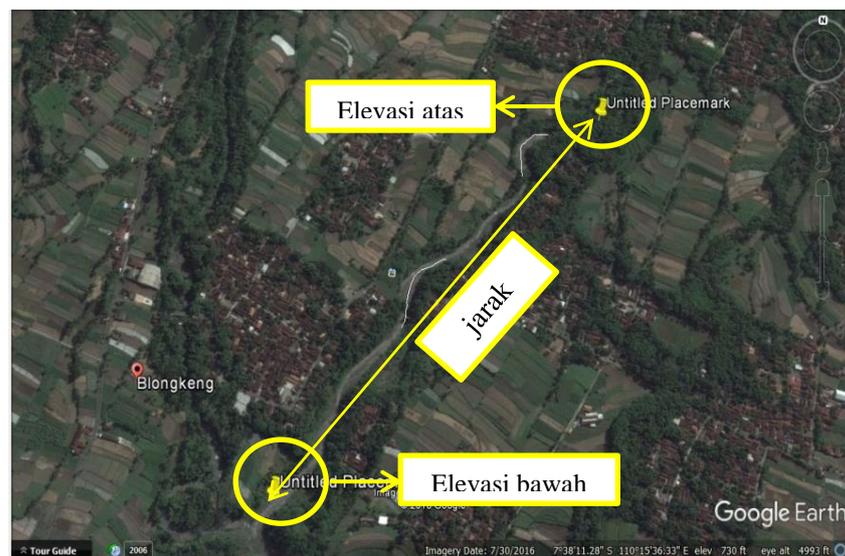
$$\frac{\text{Volume material DAS Kali Putih (juta M}^3\text{)}}{\text{Volume material total pada DAS yang berhulu di Gunung Merapi (juta M}^3\text{)}} \times 100$$

$$\text{Volume Material} = \frac{9,3 \text{ juta M}^3}{71,7 \text{ juta M}^3} \times 100$$

$$\text{Volume Material} = 12,97\%$$

Maka diperoleh persentase volume material yang ada di Kali Putih 12,97% yang termasuk pada skor 3, yaitu >10% dan berada pada kelas tinggi dengan nilai kerentanan 0,88. Nilai kerentanan adalah hasil perhitungan skor dikalikan bobot kemudian dibagi 100.

c. Kemiringan lereng



Gambar 5.1 Peta Kemiringan Lereng

Sumber : *Gogle Earth*

Kemiringan lereng merupakan kondisi kemiringan lereng di wilayah penelitian. Data kemiringan lereng diperoleh dengan menggunakan aplikasi *Google Earth*. Berdasarkan hasil pengambilan data dengan menggunakan aplikasi *Google Earth* diketahui elevasi atas = 234 Mdpl, elevasi bawah = 198 Mdpl, dan jarak = 1500 m.

Tabel 5.8 Klasifikasi Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng			
Persentase (%)	Klasifikasi	Skor	Bobot (%)
0 – 2%	Landai	1	20,5
2 – 4%	Sedang	2	
>4%	Curam	3	

Sumber : Kuisisioner Pakar (2017)

Tabel 5.9 Hasil Data Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng				
Lokasi	Persentase (%)	Skor	Nilai	Kelas
Desa Blongkeng	2, 4%	2	0,41	Sedang

Sumber : Analisis Penulis (2017)

Berdasarkan data yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi *Google Earth* kemudian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kemiringan Lereng} = \frac{(\text{Elevasi atas} - \text{Elevasi bawah})}{\text{Jarak (m)}} \times 100 \%$$

$$\text{Kemiringan Lereng} = \frac{(234-198)}{1500 \text{ m}} \times 100 \%$$

$$\text{Kemiringan Lereng} = 2,4 \%$$

Tabel 5.9 menunjukkan hasil skoring dari variabel kemiringan lereng yang berada pada wilayah penelitian. Hasil pengambilan data dengan menggunakan aplikasi *Gogle Earth* kemudian dilakukan perhitungan secara manual untuk mendapatkan persentase kemiringan lereng pada

wilayah penelitian, didapatkan hasil dengan persentase kemiringan sebesar 2,4 % dengan skor 2, yaitu (2 – 4%) dan termasuk pada kelas sedang dengan nilai kerentanan 0,41. Nilai kerentanan diperoleh dari hasil perhitungan skor dikalikan bobot kemudian dibagi 100.

d. Frekuensi kejadian

Frekuensi kejadian merupakan banyaknya kali kejadian banjir lahar dingin pada tahun 2016 yang diperoleh dari hasil survey lapangan atau wawancara dan kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kelas, yaitu kelas rendah (0 – 1 kali), sedang (2 – 5 kali), dan tinggi (>6 kali). Sama halnya dengan variabel sebelumnya pembobotan dan nilai bobot diperoleh dari rekapan kuisisioner yang diambil nilai rata-ratanya. Berikut adalah klasifikasi frekuensi kejadian dan hasil skoring dari variabel frekuensi kejadian dapat dilihat pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.11.

Tabel 5.10 Klasifikasi Frekuensi Kejadian

Frekuensi Kejadian			
Kali Kejadian	Klasifikasi	Skor	Bobot (%)
0 – 1	Rendah	1	10
2 – 5	Sedang	2	
>6	Tinggi	3	

Sumber : Kuisisioner Pakar (2017)

Tabel 5.11 Hasil Data Frekuensi Kejadian

Frekuensi Kejadian				
Lokasi	Kali Kejadian	Skor	Nilai	Kelas
Kali Putih	0	1	0,1	rendah

Sumber : BNPB (2017) dan Analisis Penulis (2017)

BNPB 2017, menyatakan bahwa tidak terjadi banjir lahar dingin sepanjang tahun 2016. Hasil skoring menunjukkan frekuensi kejadian bencana berada pada skor 1, yaitu (0 – 1 kali) dan termasuk pada kelas yang rendah dengan nilai 0,1.

C. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Lahar Dingin

Analisis tingkat kerentanan banjir lahar dingin dalam penelitian ini menggunakan metode skoring sesuai dengan Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012. Dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa tingkat kerentanan wilayah dapat diketahui tingkatannya dengan empat aspek utama, yaitu aspek sosial, ekonomi, fisik, dan aspek lingkungan.

1. Aspek sosial

Aspek sosial terdiri dari parameter kepadatan penduduk dan penduduk kelompok rentan. Kelompok rentan terdiri dari persentase jenis kelamin perempuan, persentase usia balita dan usia tua), persentase penduduk penyandang disabilitas (cacat). Data-data tersebut diperoleh dari instansi desa/kelurahan. Parameter penyusun dan hasil skoring aspek sosial dapat dilihat pada Tabel 5.12 dan Tabel 5.13.

Tabel 5.12 Parameter Penyusun dan Skoring Kerentanan Sosial

Parameter	Kelas Indeks	Klasifikasi	Skor	Bobot (%)
Kepadatan penduduk	<500 jiwa/km ²	Rendah	1	60
	500 – 1000 jiwa/km ²	Sedang	2	
	>1000 jiwa/km ²	Tinggi	3	
Penduduk kelompok rentan	<20%	Rendah	1	40
	20 – 40%	Sedang	2	
	>40%	Tinggi	3	

Sumber : BNPB (2012) dan Kuisisioner Pakar (2017)

Tabel 5.13 Hasil Skoring Kerentanan Sosial

Parameter	Nilai Indeks	Klasifikasi	Skor	Nilai
Kepadatan penduduk	1367 jiwa/km ²	Tinggi	3	1,8
Penduduk kelompok rentan: - Jenis kelamin - Usia tua - Usia balita - Penyandang disabilitas	69,86 %	Tinggi	3	1,2

Sumber : Analisis Penulis (2017)

- Kepadatan penduduk

Jumlah penduduk = 2832 jiwa

Luas wilayah = 2,08 Km²

Berdasarkan data yang diperoleh dianalisis menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{jumlah penduduk (jiwa)}}{\text{luas wilayah (Km}^2\text{)}}$$

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{2843 \text{ (jiwa)}}{2,08 \text{ (Km}^2\text{)}}$$

$$\text{Kepadatan Penduduk} = 1367 \text{ Jiwa/Km}^2$$

Hasil perhitungan diatas didapatkan nilai kepadatan penduduk sebesar 1367 jiwa/km² yang termasuk pada klasifikasi tinggi (>1000 jiwa/km²) dengan perolehan skor 3 dan nilai kerentanan 1,8.

- Penduduk Kelompok Rentan (PKR)
 - a. Jenis kelamin perempuan = 1423 jiwa
 - b. Penduduk usia balita = 206 jiwa
 - c. Penduduk usia tua = 347 jiwa
 - d. Penyandang disabilitas = 10 jiwa

Berdasarkan data yang diperoleh dianalisis menggunakan persamaan berikut:

$$\text{PKR} = \frac{\text{jumlah penduduk kelompok rentan (jiwa)}}{2843 \text{ (jiwa)}} \times 100\%$$

$$\text{PKR} = \frac{1986}{2843} \times 100\%$$

$$\text{PKR} = 69,86\%$$

Hasil perhitungan diatas didapatkan nilai persentase penduduk kelompok rentan sebesar 69,86% yang termasuk pada klasifikasi tinggi (>40%) dengan perolehan skor 3 dan nilai kerentanan 1,2.

2. Aspek ekonomi

Aspek ekonomi terdiri dari parameter rumah tangga miskin dan pekerja sektor rentan yang meliputi (petani, wiraswasta, buruh, dan tukang). bisa dilihat pada Tabel 5.14 dan Tabel 5.15.

Tabel 5.14 Parameter Penyusun dan Skoring Kerentanan Ekonomi

Parameter	Kelas Indeks	Klasifikasi	Skor	Bobot (%)
Rumah Tangga Miskin	<20%	Rendah	1	42
	20 – 40%	Sedang	2	
	>40%	Tinggi	3	
Pekerja Sektor Rentan	<20%	Rendah	1	58
	20 – 40%	Sedang	2	
	>40%	Tinggi	3	

Sumber : BNPB (2012) dan Kuisisioner Pakar (2017)

Tabel 5.15 Hasil Skoring Kerentanan Ekonomi

Parameter	Nilai Indeks	Klasifikasi	Skor	Nilai
Rumah Tangga Miskin	38,93%	Sedang	2	0,96
Pekerja Sektor Rentan: - Petani - Wiraswasta - Buruh - Tukang	48,08%	Tinggi	3	1,74

Sumber : Analisis Penulis (2017)

- Rumah Tangga Miskin (RTM)
 - a. Rumah tangga miskin = 350 KK
 - b. Jumlah Kepala Keluarga (KK) = 899 KK

Berdasarkan data yang diperoleh dianalisis menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Persentase RTM} = \frac{\text{Rumah Tangga Miskin (KK)}}{\text{Jumlah Kepala Keluarga (KK)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase RTM} = \frac{350 \text{ (KK)}}{899 \text{ (KK)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase RTM} = 38,93\%$$

Hasil perhitungan diatas didapatkan nilai persentase penduduk kelompok rentan sebesar 38,93% yang termasuk pada klasifikasi sedang (20 – 40%) dengan perolehan skor 2 dan nilai kerentanan 0,96.

- Pekerja Sektor Rentan
 - a. Petani = 489 jiwa
 - b. Wiraswasta = 258 jiwa
 - c. Buruh = 547 jiwa
 - d. Tukang = 73 jiwa

Berdasarkan data yang diperoleh dianalisis menggunakan persamaan berikut:

$$\frac{\text{jumlah penduduk yang bekerja di sektor rentan (jiwa)}}{\text{Jumlah penduduk (Jiwa)}} \times 100\%$$

$$\text{Pekerja Sektor Rentan} = \frac{1367 \text{ (jiwa)}}{2843 \text{ (Jiwa)}} \times 100\%$$

$$\text{Pekerja Sektor Rentan} = 48,08\%$$

Hasil perhitungan diatas didapatkan nilai persentase pekerja sektor rentan sebesar 48,08% yang termasuk pada klasifikasi tinggi dengan skor 3 (20 – 40%) dan nilai kerentanan 1,74.

3. Aspek fisik

Aspek fisik terdiri dari parameter kepadatan bangunan dan keberadaan bangunan pengendali air. Masing-masing parameter diberi skor dan diklasifikasikan kedalam tiga kelas rendah, sedang, dan tinggi. Sama halnya dengan parameter-parameter yang digunakan pada aspek sosial dan aspek ekonomi, parameter dari aspek fisik dianalisis dengan menggunakan metode skoring. Parameter penyusun dan hasil skoring tingkat kerentanan berdasarkan aspek fisik dapat dilihat pada Tabel 5.16.

Tabel 5.16 Parameter Penyusun dan Skoring Kerentanan Fisik

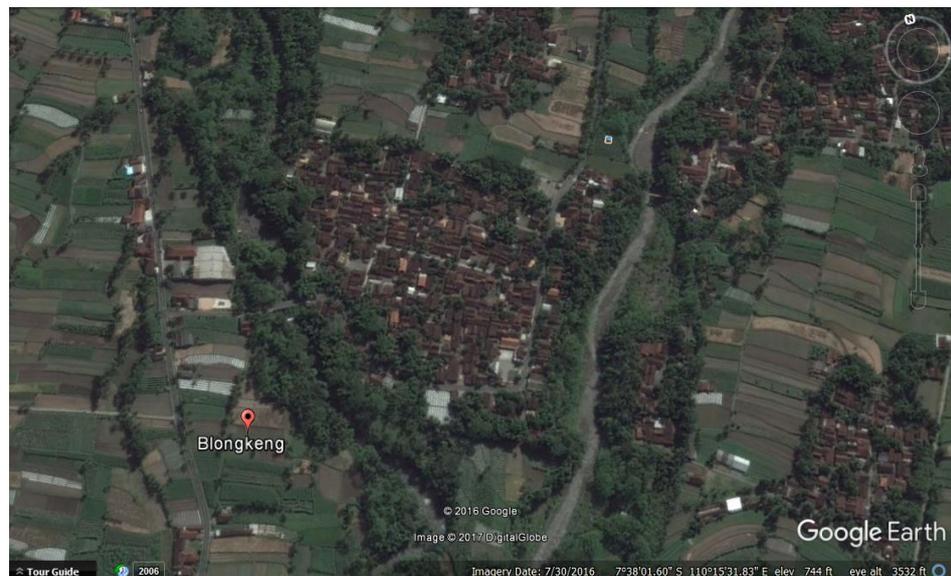
Parameter	Kelas Indeks	Klasifikasi	Skor	Bobot (%)
Kepadatan bangunan	<500 unit/km ²	Rendah	1	50,5
	500 – 1000 unit/km ²	Sedang	2	
	>1000 unit/km ²	Tinggi	3	
Keberadaan bangunan pengendali air	Baik	Rendah	1	40,5
	Rusak	Sedang	2	
	Sangat rusak	Tinggi	3	

Sumber : Kuisisioner Pakar (2017)

Tabel 5.17 Hasil Skoring Kerentanan Fisik

Parameter	Nilai Indeks	Klasifikasi	Skor	Nilai
Kepadatan bangunan	432 unit/km ²	rendah	1	0,5
Keberadaan bangunan pengendali air	Baik	rendah	1	0,4

Sumber : Analisis Penulis (2017)



Gambar 5.2 Kepadatan Bangunan Desa Blongkeng

Sumber : *Goole Earth*

Tabel 5.18 menunjukkan hasil skoring tingkat kerentanan fisik yang terdiri dari parameter kepadatan bangunan dan keberadaan bangunan pengendali air, kepadatan bangunan di wilayah penelitian cukup rendah dengan nilai indeks 432 unit/km², yaitu (<500 unit/km²) yang berada pada skor 1 dan termasuk klasifikasi rendah dengan nilai kerentanan 0,5. Data tersebut diperoleh dari data monografi desa. Sedangkan keberadaan bangunan air yang berada di wilayah penelitian memang sudah mengalami renofasi pasca erupsi Gunung Merapi, sehingga kondisinya masih dalam keadaan baik yang berada pada skor 1 dan termasuk klasifikasai rendah dengan nilai kerentanan 0,4. Data tersebut adalah hasil

dari survey lapangan. Semakin tinggi tingkat kepadatan bangunan dan tidak adanya atau kurang baiknya bangunan air, maka tingkat kerentanan suatu wilayah semakin tinggi.



Gambar 5.3 Bangunan Air yang Terletak di Desa Blongkeng

4. Aspek lingkungan

Aspek lingkungan pada penelitian ini menggunakan parameter-parameter yang terdiri dari ketinggian topografi, jarak dari sungai, penggunaan lahan, dan permukaan sungai. Data-data dari setiap parameter didapatkan berdasarkan hasil survey lapangan dan wawancara yang dilakukan di wilayah penelitian yaitu Desa Blongkeng. Adapun parameter penyusun pada aspek lingkungan dapat dilihat pada Tabel 5.19, sedangkan untuk hasil skoring dapat dilihat pada Tabel 5.20.

Tabel 5.18 Parameter Penyusun dan Skoring Kerentanan Lingkungan

Parameter	Klas Indeks	Klasifikasi	Skor	Bobot (%)
Ketinggian Tofografi	>300 Mdpl	Rendah	1	23
	300 – 20 Mdpl	Sedang	2	
	<20 Mdpl	Tinggi	3	
Jarak dari Sungai	>500 m	Rendah	1	33
	500 – 100 m	Sedang	2	
	<100 m	Tinggi	3	
Penggunaan Lahan	Tanah kosong lain-lain (>50%)	Rendah	1	24
	Pertanian, jasa (>50%)	Sedang	2	
	Pemukiman, industri (>50%)	Tinggi	3	
Permukaan Sungai	Kasar	Rendah	1	20
	Sedang	Sedang	2	
	Halus	Tinggi	3	

Sumber : Kuisisioner Pakar (2017)

Tabel 5.19 Hasil Skoring Kerentanan Lingkungan

Parameter	Nilai Indeks	Klasifikasi	Skor	Nilai
Ketinggian tofografi	202 Mdpl	Sedang	2	0,46
Jarak dari sungai	21,5 m	Tinggi	3	0,60
Penggunaan lahan	Tanah kosong lain- lain 8,23%	Sedang	2	0,48
	Pertanian, jasa 75,89%			
	Pemukiman, industri 15,88%			
Permukaan sungai	Sedang	Sedang	2	0,40

Sumber : Analisis Penulis (2017)

- Ketinggian tofografi

Data ketinggian tofografi diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Magelang.

- Jarak dari sungai

Jarak dari sungai adalah jarak rumah warga yang paling dekat dengan Sungai Kali Putih. Data ini diperoleh dengan menggunakan aplikasi *Goole Earth* untuk melihat lokasi rumah warga yang paling dekat dengan Sungai Kali Putih.



Gambar 5.4 Jarak Rumah Terdekat Dari Sungai

Sumber : *Google Earth*

- Penggunaan lahan

Data penggunaan lahan diperoleh dari data profil Desa Belongkeng tahun 2016.

- Permukaan sungai

Permukaan sungai diperoleh berdasarkan hasil survey lapangan di DAS Kali Putih.



Gambar 5.5 Permukaan Sungai Kali Putih yang Berada di Wilayah Desa Blongkeng

D. Analisis Desa Tangguh Bencana

Penentuan Desa Tangguh Bencana berdasarkan kuisisioner atau wawancara yang ditujukan kepada pemerintah setempat atau pemerintah desa di wilayah penelitian. Kuisisioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan terkait aspek dan indikator desa/kelurahan tangguh bencana. Kuisisioner yang ditujukan kepada pemerintah desa wilayah penelitian terdiri dari 60 butir pertanyaan yang dikelompokkan berdasarkan aspek-aspek ketangguhan. Berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 01 tahun 2012.

Kuisisioner dapat digunakan untuk mengukur tingkat ketangguhan desa atau kelurahan dalam menghadapi bencana, atau kategori pencapaian suatu desa dalam tiga kriteria utama desa tangguh, yaitu desa atau kelurahan tangguh bencana Utama, Madya, dan Pratama. Pertanyaan yang disusun dengan jawaban 'Ya' atau 'Tidak' dan setiap jawaban 'Ya' diberi skor 1, sementara jawaban 'Tidak' diberi skor 0. Kriteria desa tangguh bencana dikelompokkan menjadi:

- Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Utama (skor 51-60)
- Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Madya (skor 36-50)
- Desa/Kelurahan Tangguh Bencana Pratama (skor 20-35)

Adapun hasil dari jawaban kuisisioner yang ditujukan kepada pemerintah desa wilayah penelitian dengan skor 33 jawaban ‘Ya’ dan 27 untuk jawaban ‘Tidak’ dari 60 indikator/pertanyaan. Berdasarkan penilaian tersebut bisa disimpulkan bahwa Desa Blongkeng termasuk pada kriteria Desa Tangguh Bencana Pratama. Kriteria ini ditetapkan berdasarkan tingkat pencapaian atas beberapa indikator yang tercantum dalam kuisisioner pada Lampiran 2 di bagian akhir penelitian ini.

E. Hasil Tingkat Bahaya dan Tingkat Kerentanan Banjir Lahar Dingin

1. Tingkat bahaya

Analisis tingkat bahaya banjir lahar dingin dalam penelitian ini menggunakan empat parameter yaitu curah hujan (mm), volume material (%), kemiringan lereng (%), dan frekuensi kejadian (kali kejadian). Hasil dari analisis tingkat bahaya berdasarkan keempat parameter tersebut diklasifikasikan dalam tiga kelas yaitu kelas rendah, kelas sedang, dan kelas tinggi. Acuan nilai skor di tentukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Interval/Skor} = \frac{\text{kelas tertinggi} - \text{kelas rendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$\text{Interval/Skor} = \frac{3 - 1}{3}$$

$$\text{Interval/Skor} = 0,67$$

Acuan skor tingkat bahaya banjir lahar dingin disajikan dalam Tabel 5.20, dan hasil analisis skoring disajikan dalam Tabel 5.21.

Tabel 5.20 Skoring Tingkat Bahaya Banjir Lahar Dingin

Tingkat Bahaya	Nilai
Tingkat Bahaya Kelas Rendah	1 – 1,67
Tingkat Bahaya Kelas Sedang	1,67 – 2,34
Tingkat Bahaya Kelas Tinggi	2,34 – 3

Tabel 5.20 Skoring Tingkat Bahaya Banjir Lahar Dingin

Tabel 5.21 Hasil Analisis Tingkat Bahaya Banjir Lahar Dingin

Parameter	Nilai
Curah Hujan	1,20
Volume Material	0,88
Kemiringan Lereng	0,41
Frekuensi Kejadian	0,1
Total	2,59

Sumber : Analisis Penulis (2017)

Berdasarkan Tabel 5.21 diperoleh bahwa tingkat bahaya banjir lahar dingin di wilayah Desa Blongkeng dengan total nilai tingkat bahaya banjir lahar dingin dari parameter-parameter yang digunakan adalah 2,59 dan termasuk pada tingkat bahaya kelas tinggi, yaitu (2,34 – 3).

2. Tingkat kerentanan

Analisis tingkat kerentanan banjir lahar dingin dalam penelitian ini menggunakan empat parameter yang terdiri dari aspek sosial, aspek ekonomi, aspek fisik, dan aspek lingkungan. Hasil analisis skoring dari setiap parameter tersebut kemudian diklasifikasikan kedalam tiga kelas kerentanan yaitu kurang rentan, rentan, dan sangat rentan.

Adapun perhitungan untuk menentukan skor adalah sebagai berikut:

$$\text{Interval/Skor} = \frac{\text{kelas tertinggi-kelas terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$\text{Interval/Skor} = \frac{12 - 4}{3} = 2,67$$

Acuan skor tingkat kerentanan banjir lahar dingin disajikan dalam Tabel 5.22 dan hasil analisis skoring disajikan dalam Tabel 5.23 di bawah.

Tabel 5.22 Skoring Tingkat Kerentanan Banjir Lahar Dingin

Kelas Kerentanan	Nilai
Kurang Rentan	4 – 6,67
Rentan	6,67 – 9,34
Sangat Rentan	9,34 – 12

Sumber : Analisis Penulis (2017)

Tabel 5.23 Hasil Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Lahar Dingin

Parameter	Nilai
Aspek Sosial	3
Aspek ekonomi	2,7
Aspek Fisik	0,9
Aspek Lingkungan	1,94
Total	8,54

Sumber : Analisis Penulis (2017)

Tabel 5.23 menunjukkan bahwa hasil penelitian tingkat kerentanan banjir lahar dingin di wilayah penelitian termasuk pada kelas rentan dengan total nilai kerentanan 8,54 yaitu (6,67 – 9,34). Parameter yang paling mempengaruhi kerentanan banjir lahar dingin adalah aspek sosial dengan perolehan skor 3, sedangkan untuk aspek ekonomi berada pada urutan kedua yang paling mempengaruhi tingkat kerentanan banjir lahar dingin dengan skor 2,7. Aspek fisik dan aspek lingkungan masing-masing memperoleh skor tingkat kerentanan banjir sebesar 0,9 dan 1,94.

F. Solusi Penanggulangan Resiko Bencana

1. Aspek sosial

Aspek sosial merupakan faktor dengan tingkat kerentanan yang tinggi di Desa Blongkeng, karena belum tercapainya indikator-indikator dalam upaya penanggulangan resiko bencana, berikut adalah indikator yang belum tercapai beserta solusinya.

Tabel 5.24 Solusi Penanggulangan Resiko Bencana Aspek Sosial

Kekurangan	Solusi
Belum adanya pelatihan evakuasi	Memberikan pelatihan evakuasi terutama pada penduduk sektor rentan
Kurangnya sosialisasi terkait bahaya banjir lahar dingin	Mengadakan sosialisasi terkait bahaya banjir lahar dingin guna menambah kewaspadaan masyarakat
Belum adanya jalur evakuasi bencana	Menetapkan jalur evakuasi sehingga apabila bencana terjadi warga tidak kebingungan untuk menyelamatkan diri

2. Aspek ekonomi

Melihat kurangnya perekonomian masyarakat Desa Blongkeng yang termasuk pada kelas rendah menyebabkan nilai kerentanan bencana semakin tinggi, dilihat dari tingkat pencapaian desa yang berada pada kelas desa pratama, maka dari itu diperlukan peningkatan pencapaian desa sebagai berikut.

Tabel 5.25 Solusi Penanggulangan Resiko Bencana Aspek Ekonomi

Kekurangan	Solusi
Belum terbentuknya kelompok tani	Pembentukan kelompok tani guna meningkatkan perekonomian yang berdampak mengurangi tingkat kerentanan bencana
Belum ada jaminan produksi/pemasaran	Jaminan keberlanjutan pengelolaan sumber daya alam dalam kurun waktu yang panjang, Meningkatkan upaya perlindungan aset-aset produktif utama masyarakat dari dampak bencana

3. Aspek fisik

Tingkat kerentanan Desa Blongkeng berdasarkan aspek fisik berada pada kelas rendah, karena kepadatan bangunan di wilayah penelitian tidak terlalu tinggi, dan sudah terdapat bangunan-bangunan air pada DAS Putih yang melintasi pemukiman, maka dari itu solusi penanggulangan resiko bencana yang harus dilakukan adalah merencanakan penambahan bangunan air seperti sabo dam, bronjong, bendung, atau dinding penahan tanah.

4. Aspek lingkungan

Solusi penanggulangan bencana berdasarkan aspek ekonomi untuk mengurangi tingkat kerentanan perlu adanya kebijakan pemerintah dalam upaya merelokasikan hunian yang terletak di bantaran sungai dan memperhatikan kebersihan sungai supaya tidak membuang sampah sembarangan.