



**ANALISIS RISIKO BENCANA BANJIR  
(STUDI PADA WILAYAH INDUSTRI RUMAHAN GULA KELAPA DI  
DESA LOJEJER KECAMATAN WULUHAN KABUPATEN JEMBER)**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Galih Kusuma Wardhana  
NIM 142110101056**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**ANALISIS RISIKO BENCANA BANJIR  
(STUDI PADA WILAYAH INDUSTRI RUMAHAN GULA KELAPA DI DESA  
LOJEJER KECAMATAN WULUHAN KABUPATEN JEMBER)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

**Galih Kusuma Wardhana  
NIM 142110101056**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ibunda Yayuk Mujiastutik dan Ayahanda Drs. Abdul Fakkar yang senantiasa memberikan do'a, dukungan serta pengorbanannya kepada saya;
2. Guru-guru TK Candra Kirana, SDN Wonoasih 1, SMP Negeri 5 Kota Probolinggo, SMA Taruna Dra. Zulaeha, sampai dengan Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan membagikan pengalamannya;
3. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

**MOTTO**

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Terjemahan Surah Al-Insyirah Ayat 5)\*)



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia 1998. Al Quran dan Terjemahannya. Semarang. PT Kumudasmoro Grafindo

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Galih Kusuma Wardhana

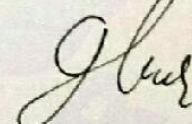
NIM : 142110101056

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "*Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumahan Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan subtransi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2019

Yang menyatakan,



Galih Kusuma Wardhana

NIM 142110101056

**HALAMAN PEMBIMBINGAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS RISIKO BENCANA BANJIR  
(STUDI PADA WILAYAH INDUSTRI RUMAHAN GULA KELAPA DI  
DESA LOJEJER KECAMATAN WULUHAN KABUPATEN JEMBER)**

Oleh:

Galih Kusuma Wardhana

NIM 142110101056

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Reny Indrayani, S.KM., M.KKK.

**PENGESAHAN**

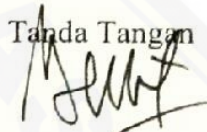
Skripsi berjudul *Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumahan Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Kamis  
Tanggal : 20 Juni 2019  
Tempat : Ruang ujian 1

**Pembimbing**

1. DPU : Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.  
NIP 197509142008121002
2. DPA : Reny Indrayani, S.KM., M.KKK.  
NIP 198811182014042001


Tanda Tangan


  
(.....)

  
(.....)

**Penguji**

1. Ketua : Yunus Ariyanto, S.KM., M.Kes.  
NIP 197904112005011002
2. Sekretaris : Ellyke, S.KM., M.KL.  
NIP 198104292006042002
3. Anggota : Nanuk Muriyo Styono, S.E.  
NIP 19631025192031009

  
(.....)

  
(.....)

  
(.....)

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Jember



Ima Prasetyowati, S.KM., M.Kes

NIP. 198005162 003122 022

## RINGKASAN

**Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumahan Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember);** Galih Kusuma Wardhana; 142110101056; 2019; 147 Halaman ; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Bencana banjir adalah kondisi suatu daerah dalam keadaan tergenang oleh air dalam jumlah yang begitu besar. Faktor penyebab bencana banjir terdiri dari faktor alam, manusia dan gabungan antara keduanya. Kejadian bencana banjir menempati angka tertinggi secara nasional maupun regional dengan total kejadian di Indonesia pada tahun 2008 hingga 2017 sebanyak 6779 dan 961 kejadian di Jawa Timur. Kabupaten Jember merupakan kawasan zona merah yaitu tingkat kerawanan bencana tinggi berdasarkan peta rawan bencana BNPB tahun 2012, sedangkan menurut data BPBD Kabupaten Jember tahun 2013 hingga 2017 tercatat sebanyak 66 kejadian dengan angka tertinggi terletak di Kecamatan Wuluhan yaitu Desa Lojejer (4 kejadian) dan Desa Glundengan (4 kejadian). Desa Lojejer lebih berpotensi banjir karena merupakan salah satu titik Kawasan Rawan Bencana (KRB) banjir sungai/banjir genangan dan memiliki risiko alam (*Natural Risk*). Risiko alam menjadi salah satu ancaman bisnis global. Desa Lojejer merupakan daerah sentra industri gula kelapa dengan jumlah 114 unit. Berdasarkan hasil pengambilan data awal, industri gula kelapa di Desa Lojejer termasuk industri rumahan yang tergabung dalam satu kelompok yaitu Niratama dengan jumlah pekerja 2-3 orang pada setiap unit usaha.

Penelitian analisis risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember ini merupakan penelitian deskriptif. Variabel penelitian ini antara lain variabel tingkat ancaman, tingkat kerentanan, tingkat kapasitas dan tingkat risiko bencana banjir. Dalam penelitian ini terdapat dua data yang dibutuhkan yaitu data primer (wawancara) dan data sekunder (studi



dokumentasi). Data yang sudah terkumpul dianalisis berdasarkan Peraturan Kepala BNPB No. 2 tahun 2012 dan Petunjuk Teknis Penyusunan Peta Ancaman dan Risiko Bencana Untuk Tingkat Kabupaten /Kota BNPB tahun 2015.

Hasil penelitian menunjukkan industri gula kelapa di Desa Lojejer memiliki bahaya dan risiko pada tahap produksinya dan belum menerapkan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Bahaya yang terdapat pada industri gula kelapa yaitu bahaya energi gravitasi, bahaya ergonomi dan bahaya biologi. Bahaya tersebut dapat menimbulkan risiko terjatuh dari ketinggian, risiko mengalami kram pada persendiaan dan otot, risiko sengatan serangga serta paparan bakteri pada pekerja. Adanya risiko bencana banjir dapat mempengaruhi bahaya dan risiko biologi yang ada. Desa Lojejer dapat menimbulkan risiko bencana banjir dengan skor tingkat ancaman sebesar 0,666 (kategori kelas sedang), skor tingkat kerentanan sebesar 0,57 (kategori kelas sedang) dan skor tingkat kapasitas sebesar 0,666 (kategori kelas sedang). Hasil analisis menunjukkan tingkat risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer termasuk kategori kelas sedang dengan skor sebesar 0,57. Tingkat risiko bencana banjir ditampilkan pada peta sesuai pengkategorian warna dengan tampilan warna kuning (kelas sedang) seperti ditunjukkan pada lampiran.

Bahaya dan risiko pada industri gula kelapa Desa Lojejer dapat diminimalisir dengan pengendalian teknik berupa pengaturan ulang peralatan kerja dan kontruksi tempat kerja serta penggunaan Alat Pelindung diri (APD). Upaya Kesehatan dan Kesehatan Kerja (UKK) perlu diterapkan sebagai bentuk pemberdayaan dan perlindungan pada pekerja industri sektor informal. Risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer dapat diminimalisir dengan meningkatkan atau melengkapi parameter kapasitas yang belum terpenuhi. Upaya yang bisa dilakukan antara lain membentuk aturan atau kebijakan mengenai kebencanaan sekaligus sebagai dasar penetapan anggaran desa khusus untuk kebencanaan, melakukan upaya pengurangan risiko dasar secara mandiri dan berkala, membangun sistem peringatan dini dan sistem deteksi bencana banjir, membangun kerjasama dengan sektor informal seperti kelompok Niratama di wilayah Desa Lojejer. Kerjasama dapat dilakukan dengan pembentukan relawan dari kelompok Niratama.

**SUMMARY**

***Flood Risk Analysis (Study on The Area of Home-Based Coconut Sugar Industry in Lojejer Village, Wuluhan District, Jember Regency) ; Galih Kusuma Wardhana; 142110101056; 2019; 147 Pages; Department of Environmental Health and Occupational Health Safety, Faculty of Public Health Jember University.***

*Flood is the condition of an area in a large amount of water inundated. Factors that cause floods consist of natural, human factors and a combination of the two. Floods are a condition of an area inundated by water in such a large amount. Flood events occupy the highest number nationally and regionally with total events in Indonesia in 2008 to 2017 as many as 6779 and 961 incidents in East Java. Jember Regency is a red zone which is a high level of disaster vulnerability based on the 2012 BNPB disaster prone map, whereas according to BPBD data in Jember Regency in 2013 to 2017 there were 66 events with the highest number located in Wuluhan District namely Lojejer Village (4 events) and Glundengan Village (4 events). Lojejer village has more potential for flooding because it is one of the points of Disaster Prone Areas (KRB), river flooding / flood inundation and has natural risks (Natural Risk). Natural risk is one of the global business threats. Lojejer village is a central area of coconut sugar industry with a total of 114 units. Based on the results of preliminary data collection, the coconut sugar industry in Lojejer Village is a home-based industry incorporated in one group, namely Niratama with 2-3 workers in each business unit.*

*This research was a descriptive analysis. The research variables include threat level variables, level of vulnerability, capacity level and level of flood risk. In this study there are two data needed, namely primary data (interviews) and secondary data (documentation study). Data that has been collected is analyzed based on Head of BNPB Regulation No. 2 of 2012 and Technical Guidelines for Preparing Disaster Risk and Risk Maps for BNPB District / City Level 2015.*

*The results of the study show that the coconut sugar industry in Lojejer Village has a danger and risk at the production stage and has not implemented Occupational Health and Safety (K3). The hazards found in the coconut sugar industry are the hazards of gravitational energy, ergonomic hazards and biological hazards. The danger can cause the risk of falling from a height, the risk of experiencing cramps in joints and muscles, the risk of insect stings and exposure of bacteria to workers. The risk of flooding can affect the dangers and biological risks that exist. Lojejer village can cause flood disaster risk with a threat level score of 0.666 (medium class category), vulnerability level score of 0.57 (medium class category) and capacity level score of 0.666 (moderate class category). The results of the analysis show the level of flood risk in the Lojejer Village area including the medium class category with a score of 0.57. The level of risk of flood is displayed on the map according to the color classification with the appearance of yellow (medium class) as shown in the attachment.*

*The hazard and risk in the coconut sugar industry in Lojejer Village can be minimized by controlling techniques in the form of rearranging work equipment and construction of workplaces and the use of personal protective equipment (PPE). Occupational Health and Safety Efforts (UKK) need to be implemented as a form of empowerment and protection for informal sector industrial workers. The risk of flooding in the Lojejer Village area can be minimized by increasing or completing the unmet capacity parameters. Efforts that can be made include forming rules or policies regarding disasters as well as the basis for setting village budgets specifically for disaster, making efforts to reduce basic risks independently and periodically, building an early warning system and flood detection system, building cooperation with the informal sector such as the Niratama group in the Lojejer Village area. Collaboration can be done with the formation of volunteers from Niratama's group.*

## PRAKATA

Segala puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “*Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumahan Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)*”.

Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya selaku penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya terutama kepada Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja serta Ibu Reny Indrayani, S.KM., M.KKK. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah senantiasa mendampingi dan membimbing dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Terima kasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada pihak-pihak sebagai berikut:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Bapak Yunus Ariyanto, S.KM., M.Kes dan Ibu Ellyke, S.KM.,M.KL. selaku dosen penguji dalam sidang skripsi saya;
3. Ibu Christyana Sandra, S.KM., M.Kes. selaku dosen wali saya di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
4. Seluruh dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah berjasa memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi kami;
5. Orang tua dan keluarga tercinta, Ibunda Yayuk Mujiastutik dan Ayahanda Abdul Fakkar, kakakku Ghitra Viana Pramesty atas segala restu dan dukungannya;

6. Bapak Nanuk Muriyo Styono, S.E. selaku Kepala Sie Pencegahan dan Kesiapsiagaan BPBD Kabupaten Jember dan selaku penguji anggota dalam sidang skripsi saya;
7. Bapak Joko Santoso, S.E. selaku Kepala Desa Lojejer dan Bapak Hendik Iswahyudi, S.H. selaku Kepala Sie Pemerintahan Kantor Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember;
8. Teman-teman terbaikku Putri Firdian Anwar, Herwin Pundhi Ramadhani, Nurina Vidya Utami, Dio Kurniawan, Rosyid Wahyu Wijamarso, Trean Firman Pradana, Adi Wahyu Darmawan, Alm. Firman Setyo Aji Budiman yang selalu memberikan semangat dan menemani disaat senang maupun sedih, serta teman-teman peminatan K3 angkatan 2014 dan seluruh teman-teman Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember angkatan 2014 yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini;
9. Seluruh pihak dan teman-teman yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Akhirnya, tiada suatu usaha yang akan berhasil tanpa dimulai dari usaha yang kecil. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, terutama bagi seluruh mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan bagi para pembaca umumnya. Sebagai penulis, saya sangat mengharapkan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan serta penyempurnaan lebih lanjut bagi karya tulis selanjutnya.

Jember, Juni 2019

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xxi
<b>DATAR LAMBANG</b> .....	xxii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	6
<b>1.3 Tujuan</b> .....	6
1.3.1 Tujuan Umum .....	6
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6
<b>1.4 Manfaat</b> .....	7
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	7
1.4.2 Manfaat Praktis .....	7
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
<b>2.1 Bencana</b> .....	8
2.1.1 Definisi Bencana .....	8

2.1.2	Jenis Bencana .....	8
<b>2.2</b>	<b>Bencana Banjir .....</b>	<b>9</b>
2.2.1	Definisi Bencana Banjir .....	9
2.2.2	Faktor Penyebab Bencana Banjir .....	10
2.2.3	Jenis Banjir .....	12
2.2.4	Dampak Bencana Banjir.....	13
2.2.5	Upaya Mitigasi Bencana Banjir .....	14
<b>2.3</b>	<b>Manajemen Bencana .....</b>	<b>16</b>
2.3.1	Konsep Manajemen Bencana .....	16
2.3.2	Tingkatan Manajemen Bencana .....	16
2.3.3	Tahapan Manajemen Bencana.....	17
<b>2.4</b>	<b>Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....</b>	<b>18</b>
2.4.1	Definisi K3 .....	18
2.4.2	Hubungan K3 dengan Bencana .....	19
2.4.3	Sektor Industri Informal .....	19
2.4.4	Bahaya dan Risiko.....	20
2.4.5	Pengendalian Risiko .....	24
<b>2.5</b>	<b>Analisis Risiko Bencana .....</b>	<b>26</b>
2.5.1	Definisi Analisis Risiko Bencana.....	26
2.5.2	Metode Perhitungan Indeks.....	26
2.5.3	Tingkat Risiko Bencana .....	27
2.5.4	Ancaman.....	28
2.5.5	Kerentanan .....	29
2.5.6	Kapasitas .....	35
<b>2.6</b>	<b>Sistem Informasi Geografis (SIG).....</b>	<b>37</b>
2.6.1	Definisi Sistem Informasi Geografis .....	37
2.6.2	Komponen Sistem Informasi Geografis .....	38
2.6.3	Subsistem dalam SIG .....	38
2.6.4	Sumber Data SIG .....	39
2.6.5	Model Data Sistem Informasi Geografis.....	40
2.6.6	Manfaat Sistem Informasi Geografis .....	41

2.6.7	Kelebihan SIG .....	43
<b>2.7</b>	<b>Kerangka Teori.....</b>	<b>44</b>
<b>2.8</b>	<b>Kerangka Konsep .....</b>	<b>45</b>
<b>BAB 3</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>46</b>
<b>3.1</b>	<b>Jenis Penelitian .....</b>	<b>46</b>
<b>3.2</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>46</b>
3.2.1	Tempat Penelitian.....	46
3.2.2	Waktu Penelitian .....	46
<b>3.3</b>	<b>Unit Analisis dan Responden Penelitian.....</b>	<b>46</b>
3.3.1	Unit Analisis.....	46
3.3.2	Responden Penelitian .....	47
<b>3.4</b>	<b>Variabel dan Definisi Operasional.....</b>	<b>48</b>
3.4.1	Variabel Penelitian .....	48
3.4.2	Definisi Operasional.....	49
<b>3.5</b>	<b>Data dan Sumber Data.....</b>	<b>58</b>
3.5.1	Data Primer .....	58
3.5.2	Data Sekunder .....	58
<b>3.6</b>	<b>Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....</b>	<b>59</b>
3.6.1	Teknik Pengumpulan Data .....	59
3.6.2	Instrumen Pengumpulan Data .....	60
<b>3.7</b>	<b>Teknik Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data.....</b>	<b>61</b>
3.7.1	Teknik Pengolahan Data .....	61
3.7.2	Teknik Penyajian Data .....	63
3.7.3	Teknik Analisis Data .....	63
<b>3.8</b>	<b>Alur Penelitian .....</b>	<b>64</b>
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>65</b>
<b>4.1</b>	<b>Hasil Penelitian .....</b>	<b>65</b>
4.1.1	Gambaran Industri Gula Kelapa.....	65
4.1.2	Potensi Kerugian Industri Gula Kelapa.....	68
4.1.3	Tingkat Ancaman Bencana Banjir .....	69
4.1.3	Tingkat Kerentanan Bencana Banjir .....	70



4.1.4	Tingkat Kapasitas Bencana Banjir .....	82
4.1.5	Tingkat Risiko Bencana Banjir .....	84
4.1.6	Peta Risiko Bencana Banjir .....	85
<b>4.2</b>	<b>Pembahasan .....</b>	<b>86</b>
4.2.1	Bahaya dan Risiko Industri Gula .....	86
4.2.2	Tingkat Ancaman Bencana Banjir .....	89
4.2.3	Tingkat Kerentanan Bencana Banjir .....	90
4.2.4	Tingkat Kapasitas Bencana Banjir .....	96
4.2.5	Tingkat Risiko Bencana Banjir .....	98
4.2.6	Peta Risiko Bencana Banjir .....	99
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>100</b>
5.1	Kesimpulan .....	100
5.2	Saran .....	101
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>103</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Data Ancaman Bencana Banjir .....	28
2.2 Parameter Ancaman Bencana Banjir .....	29
2.3 Komponen Indeks Penduduk Terpapar/ Kerentanan Sosial.....	31
2.4 Saran Teknis Perubahan Komponen Indeks Kerugian.....	32
2.6 Komponen Indeks Kerentanan Ekonomi Bencana Banjir .....	32
2.7 Komponen Indeks Kerentanan Fisik Bencana Banjir .....	33
2.8 Komponen Indeks Kerentanan Ekologi/ Lingkungan Bencana Banjir .....	34
2.9 Komponen Indeks Kapasitas Bencana Banjir .....	35
2.10 Skoring Komponen Kapasitas Bencana Banjir .....	37
3.1 Responden Penelitian .....	48
3.2 Definisi Operasional.....	49
4. 1 Bahaya dan Risiko Lingkungan Kerja Industri Gula Kelapa.....	66
4.2 Potensi Kerugian Industri Gula Kelapa Akibat Banjir.....	68
4.3 Data Ancaman Bencana Banjir .....	69
4.4 Kepadatan Penduduk.....	72
4.5 Rasio Jenis Kelamin .....	72
4.6 Rasio Kemiskinan .....	73
4.7 Rasio Orang Cacat .....	74
4.8 Rasio Kelompok Umur .....	74
4.9 Konversi Estimasi Kerugian Ekonomi.....	76
4.10 Lahan Produktif.....	76
4.11 Kepadatan bangunan rumah .....	77
4.12 Kepadatan bangunan keagamaan .....	78
4.13 Kepadatan bangunan sekolah.....	79
4.14 Kepadatan fasilitas kesehatan .....	79
4.15 Luas Wilayah Hutan.....	80
4.16 Kerentanan Bencana Banjir.....	81

4.17	Klasifikasi Data Kapasitas .....	83
4.18	Data Parameter Tingkat Risiko Bencana Banjir .....	84




**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Metode Umum Pengkajian Risiko Bencana Indonesia.....	27
2.2 Komposisi Indikator Kerentanan .....	30
2.3 Kerangka Teori.....	44
2.4 Kerangka Konsep .....	45
3.1 Alur Penelitian .....	64
4.1 Peta Sebaran Industri Gula Kelapa di Wilayah Desa Lojejer .....	67
4.5 Peta Risiko Bencana Banjir di Wilayah Desa Lojejer .....	85

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Surat Izin Penelitian .....	109
B. Surat Izin Pengambilan Data.....	110
C. Lembar Persetujuan Responden.....	111
D. Lembar Panduan Wawancara I .....	112
E. Lembar Panduan Wawancara II.....	114
F. Panduan Wawancara III .....	116
G. Lembar Checklist .....	118
H. Dokumentasi Penelitian .....	120
I. Estimasi Rekapitulasi Kerugian Ekonomi .....	123
J. Peta Risiko Bencana Banjir Desa Lojejer .....	124

## DAFTAR SINGKATAN



Bakornas PB	= Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana
Bappeda	= Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
BNPB	= Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BPBD	= Badan Penanggulangan Bencana Daerah
BPS	= Badan Pusat Statistik
Cm	= Centimeter
Destana	= Desa Tangguh Bencana
Ha	= Hektare
K3	= Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Kg	= Kilogram
Km	= Kilometer
KRB	= Kawasan Rawan Bencana
Mdpl	= Meter diatas Permukaan Laut
SIG/ GIS	= Sistem Informasi Geografis/ <i>Geographic Information System</i>
UKK	= Upaya Kesehatan Kerja

**DATAR LAMBANG**

>	= Lebih dari
<	= Kurang dari
=	= Ditambah
-	= Dikurang/sampai
/	= Atau
%	= Persen
*	= Dikali
()	= Kurung buka/tutup
°	= Derajat
:	= Titik dua
?	= Tanda tanya
.	= Titik
,	= Koma

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan serta penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam atau non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (BNPB, 2012:2). Menurut Undang-Undang No. 24 tahun 2007, bencana dibagi menjadi tiga yaitu bencana alam, bencana non alam dan bencana sosial. Bencana alam merupakan bencana yang diakibatkan oleh alam seperti banjir, gempa bumi, letusan gunung api, tsunami, angin topan, tanah longsor dan kekeringan.

Kejadian bencana di Indonesia selama tahun 2008 hingga tahun 2017 tercatat sebanyak 18.001 dengan rincian 76% (13.624 kejadian) merupakan bencana hidrometeorologi (banjir, cuaca ekstrem, gelombang ekstrem, kebakaran lahan dan hutan, serta kekeringan) dan 24% (4.377 kejadian) merupakan bencana geologi (BNPB, 2018). Total kejadian bencana banjir di Indonesia selama periode tahun 2008 hingga tahun 2017 tercatat sebanyak 6779 dan sebanyak 961 kejadian pada wilayah Provinsi Jawa timur (BNPB, 2018). Total kejadian bencana banjir menempati angka tertinggi dibandingkan bencana lainnya baik secara nasional maupun regional.

Banjir adalah kondisi suatu daerah dalam keadaan tergenang oleh air dalam jumlah yang begitu besar (Ramli, 2010a:98). Faktor penyebab bencana banjir terdiri dari faktor alam, manusia dan gabungan antara keduanya. Faktor alam yang menyebabkan bencana banjir antara lain curah hujan dan pengaruh air laut pasang.



Faktor manusia antara lain perubahan tata guna lahan, sampah, kawasan kumuh, sistem pengendali banjir, kapasitas drainase, drainase lahan, bendung, dan bang air. Faktor gabungan alam dan manusia antara lain erosi dan sedimentasi, pengaruh fisiografi, penurunan tanah dan rob, kapasitas sungai, dan kerusakan bangunan pengendali banjir (Kodoatie & Syarief 2010:152). Banjir dibedakan menjadi tiga yaitu banjir bandang, sungai dan pantai. Banjir sungai merupakan banjir yang disebabkan oleh meluapnya aliran sungai dan menggenangi permukiman akibat curah hujan tinggi (Yulaelawati & Syihab, 2008:11).

Kabupaten Jember merupakan bagian dari Provinsi Jawa Timur, secara geografis pada bagian barat laut terdapat Pegunungan Iyang dan Gunung Argopuro serta pada bagian timur merupakan bagian dari rangkaian Dataran Tinggi Ijen. Kabupaten Jember memiliki beberapa aliran sungai antara lain Sungai Bedadung, Sungai Mayang dan Sungai bondoyudo (Bappeda, 2013:2). Total luas daratan Kabupaten Jember sebesar 3.293,34 km<sup>2</sup> terdiri dari 31 kecamatan dan 248 desa/kelurahan (BPS. 2017a:3). Berdasarkan peta rawan bencana BNPB tahun 2012, Kabupaten Jember merupakan kawasan zona merah yang berarti memiliki tingkat kerawanan bencana tinggi/*high*. Potensi bencana di Kabupaten Jember berdasarkan peta rawan BPBD Kabupaten Jember tahun 2010 antara lain bencana banjir, gempa bumi, tanah longsor, letusan gunung berapi, kekeringan dan tsunami.

Menurut Ramli (2010a:42), risiko merupakan kombinasi antara kemungkinan atau biasa disebut probabilitas dengan tingkat keparahan atau dampak bencana yang mungkin terjadi. Data potensi rawan BPBD Kabupaten Jember (dalam Abdullah, A.R., 2015:7) menunjukkan perbandingan antara kemungkinan dan tingkat keparahan yaitu, untuk bencana gunung berapi 1 : 3; Gempa bumi 1 : 4; tsunami 1 : 5; banjir (bandang-genangan) 7 : 5; longsor 5 : 1; kekeringan 4 : 4. Tingkat risiko bencana banjir berdasarkan hasil kombinasi antara kemungkinan dan tingkat keparahan menunjukkan angka yang paling tinggi.

Berdasarkan hasil pengambilan data awal di Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Jember, total kejadian bencana banjir selama periode tahun 2013 hingga tahun 2017 tercatat sebanyak 66 kejadian yang seluruhnya merupakan banjir sungai atau banjir genangan. Tiga wilayah kecamatan

dengan angka kejadian banjir tertinggi yaitu Kecamatan Wuluhan (9 kejadian), Kecamatan Bangsalsari (6 kejadian), dan Kecamatan Gumukmas (6 kejadian). Data tersebut menunjukkan bahwa Kecamatan Wuluhan memiliki angka kejadian bencana banjir tertinggi dibanding wilayah lainnya. Selama periode tahun 2013 hingga tahun 2017, tercatat dua desa di Kecamatan Wuluhan yang memiliki angka kejadian bencana banjir paling tinggi yaitu Desa Lojejer dan Desa Gludengan dengan jumlah kejadian masing-masing sebanyak 4 kejadian. Diantara kedua desa tersebut, Desa Lojejer merupakan wilayah yang paling berpotensi banjir karena merupakan salah satu titik Kawasan Rawan Bencana (KRB) banjir sungai atau biasa dikenal sebagai banjir genangan.

BPBD Kabupaten Jember menyatakan bahwa tingkat kerawanan bencana banjir di Desa Lojejer termasuk kategori sedang-tinggi. Desa Lojejer memiliki total luas sebesar 1.632,066 Ha terdiri dari tiga dusun dengan jumlah penduduk yaitu Dusun Krajan (6350 jiwa), Dusun Sulakdoro (8732 jiwa) dan Dusun Kepel (7717 jiwa). Berdasarkan kondisi geografisnya, Desa Lojejer merupakan kawasan yang terletak ditepi laut dan diapit oleh dua aliran sungai yang mengarah ke laut yaitu Sungai Bedadung dan Sungai Clutak. Kondisi geografis yang demikian menyebabkan Desa Lojejer rawan terhadap bencana banjir sungai atau genangan akibat curah hujan, kapasitas sungai, dan kondisi pasang air laut. Banjir di Desa Lojejer juga dipengaruhi oleh kondisi topografi yang merupakan wilayah dataran paling rendah dengan ketinggian 3 mdpl (BPS, 2017b:2). Aliran permukaan tanah (*run-off*) secara gravitasi mengalir dari daerah yang tinggi ke daerah yang rendah, dari gunung-gunung sampai ke daerah pantai dan akhirnya akan bermuara ke laut (Kodoatie & Syarief, 2010:3). Hal ini menyebabkan aliran permukaan tanah mengarah ke wilayah Desa Lojejer.

Dampak bencana banjir di Desa Lojejer berdasarkan pengambilan data awal yaitu menyebabkan permukiman warga terendam air dengan ketinggian berkisar 70 cm sampai dengan 90 cm dengan waktu kurang lebih selama satu minggu. Berdasarkan data kejadian bencana BPBD Kabupaten Jember, jumlah KK terdampak akibat bencana banjir di Desa Lojejer yang tercatat hanya pada tahun 2014 yaitu sebanyak 275 KK yang terdampak. Bencana banjir di Desa Lojejer juga

menyebabkan tanah warga yang berada di Dusun Sulakdoro tepatnya ditepi Sungai Bedadung tergerus/ longsor akibat meningkatnya aliran sungai. Setiap terjadi banjir, tanah warga yang tergerus yaitu dengan panjang 6 meter sampai dengan 8 meter dan lebar 1,5 sampai dengan 2 meter (radar.jawapos.com, 2018).

Berdasarkan data Desa Lojejer tahun 2017 tercatat bahwa wilayah tersebut merupakan daerah yang memiliki industri terbesar yaitu sebagai penghasil gula kelapa dengan jumlah 114 unit. Berdasarkan hasil pengambilan data awal, industri gula kelapa di Desa Lojejer termasuk industri rumahan yang ada pada setiap dusun dan telah terbentuk satu kelompok pengrajin gula kelapa yaitu Niratama. Pekerja pada satu tempat industri gula merah berjumlah sekitar 2 sampai dengan 3 orang yang merupakan satu keluarga. Desa Lojejer yang merupakan titik kawasan rawan bencana (KRB) bencana banjir genangan, menunjukkan bahwa Desa Lojejer memiliki risiko alam (*Natural Risk*). Ramli (2010b:24) menjelaskan bahwa bencana alam merupakan risiko yang dihadapi oleh siapa saja dan dapat terjadi setiap saat, tanpa diduga, waktu, bentuk dan kekuatannya. Risiko alam menjadi salah satu ancaman bisnis global.

Hubungan antara bencana dengan bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah mengenai penerapan konsep manajemen risiko dalam bidang bencana alam (Ramli, 2010a:11). *Occupational Safety Health Administration (OSHA)* mendefinisikan K3 sebagai aplikasi ilmu dalam mempelajari risiko keselamatan manusia dan properti baik pada industri atau bukan (Prahastuti, 2012:1). Risiko dapat ditemukan pada setiap aktivitas yang dilakukan manusia baik pada masyarakat umum maupun pekerja. Oleh sebab itu, konsep manajemen risiko dapat diterapkan dalam berbagai aktivitas dan keperluan yaitu sektor transportasi, kesehatan, pertambangan, kehutanan, pertanian, dan bencana alam. Manajemen risiko pada bencana alam memiliki peran penting untuk mengurangi tingkat keparahan atau dampak dari suatu bencana seperti korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Konsep manajemen risiko pada bencana alam dapat dijalankan dalam ilmu manajemen bencana (*disaster management*) (Ramli, 2010b:13).

Manajemen bencana dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu pra bencana, saat bencana, pasca bencana. Tahapan pra bencana merupakan tahapan manajemen bencana sebelum terjadinya suatu bencana yang meliputi kesiagaan, peringatan dini, dan mitigasi Ramli (2010b:31). Salah satu upaya dalam melakukan manajemen bencana pada tahap pra bencana adalah dengan analisis risiko bencana. Analisis risiko bencana atau pengkajian risiko bencana merupakan sebuah pendekatan untuk memperlihatkan potensi dampak negatif yang mungkin timbul akibat suatu potensi bencana yang melanda. Komponen pengkajian risiko bencana terdiri dari ancaman, kerentanan dan kapasitas. Ancaman bencana adalah suatu kejadian atau peristiwa yang bisa menimbulkan bencana (UU RI No.24, 2007:3). Kerentanan adalah suatu kondisi dari komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Kapasitas adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan tingkat ancaman dan tingkat kerugian akibat bencana (BNPB, 2012:3).

Salah satu metode untuk menggambarkan hasil analisis risiko bencana adalah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Dalam hal ini SIG merupakan salah satu cara untuk membuat gambaran dalam bentuk peta dari suatu wilayah berdasarkan data-data spasial yang mengacu pada posisi, obyek dan hubungan dalam ruang bumi (Irwansyah, 2013:1). Pemetaan terhadap risiko bencana pada suatu wilayah erat kaitannya dalam pengambilan keputusan untuk melakukan pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, dan kewaspadaan untuk mencegah dan mengurangi dampak dari suatu bencana.

Hasil analisis dan pemetaan risiko bencana banjir dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat menjadi dasar bagi instansi terkait yaitu BPBD Kabupaten Jember dan pemerintah desa untuk menentukan tindakan yang tepat serta sesuai dalam melakukan manajemen bencana banjir. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai analisis risiko bencana banjir di wilayah industri perumahan gula kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah peneliti yaitu bagaimana tingkat risiko bencana banjir di wilayah industri rumahan gula kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember dengan metode Sistem Informasi Geografis (SIG)?

## 1.3 Tujuan

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis serta memetakan risiko bencana banjir di wilayah industri rumahan gula kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan gambaran umum industri rumahan sektor informal gula kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.
- b. Mendeskripsikan bahaya dan risiko industri rumahan sektor informal gula kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.
- c. Menganalisis tingkat ancaman bencana banjir di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.
- d. Menganalisis tingkat kerentanan bencana banjir di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.
- e. Menganalisis tingkat kapasitas bencana banjir di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.
- f. Menganalisis tingkat risiko bencana banjir di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.
- g. Menyusun peta risiko bencana banjir Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember berdasarkan hasil tingkat ancaman, tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

## 1.4 Manfaat

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah serta mengembangkan referensi dan literatur mengenai Kesehatan Masyarakat di bidang kesehatan dan keselamatan kerja (K3) tentang studi manajemen risiko bencana khususnya pemetaan risiko bencana di wilayah industri rumahan gula kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember sehingga dapat dijadikan masukan maupun evaluasi dalam penyusunan manajemen bencana banjir.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

#### a. Bagi Peneliti

Dapat meningkatkan kemampuan dan keahlian khususnya dalam melakukan analisis dan pemetaan terhadap risiko bencana di suatu wilayah.

#### b. Bagi Pemerintah Desa

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pemerintah desa dalam perencanaan dan pengembangan program manajemen penanggulangan dan kesiapsiagaan bencana banjir utamanya pada masyarakat dan pekerja industri informal gula merah pada daerah rawan banjir di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.

#### c. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan pengetahuan agar masyarakat memahami risiko bencana serta dapat memiliki sikap tanggap darurat terhadap risiko bencana di wilayahnya.

#### d. Bagi Fakultas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan bagi kepastakaan dan mahasiswa dalam melakukan pengembangan penelitian dimasa mendatang khususnya mengenai bencana banjir.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bencana

#### 2.1.1 Definisi Bencana

Bencana adalah manifestasi perpaduan antara marabahaya dengan manusia sehingga menjadi keadaan darurat yang mendesak (Purwana, 2013:5). Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan serta penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam atau non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (BNPB, 2012:2).

#### 2.1.2 Jenis Bencana

Ramli (2010a:18) membagi bencana menjadi dua jenis yaitu bencana alam dan bencana buatan manusia. Bencana alam terdiri dari gempa, tsunami, letusan gunung api, banjir, longsor. Bencana buatan manusia terdiri dari bencana industri, bencana non industri dan bencana sosial. Menurut Undang-undang Nomor 24 tahun 2007 jenis bencana dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis antara lain :

##### a. Bencana alam

Bencana alam adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa alam yang menimbulkan bencana seperti banjir, gempa bumi, letusan gunung api, tsunami, angin topan, tanah longsor dan kekeringan.

##### b. Bencana non alam

Bencana non alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa non alam yang menimbulkan bencana seperti gagal modernisasi, gagal teknologi, , wabah penyakit, epidemi, bencana industri dan non industri.

c. Bencana sosial

Bencana sosial adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa diakibatkan oleh manusia yang menimbulkan konflik sosial antarkelompok atau antarkomunitas masyarakat dan teror.

Purwana (2013:5) membagi jenis bencana menjadi dua jenis yakni bencana primer dan sekunder dengan penjelasan sebagai berikut :

a. Bencana primer

Bencana primer merupakan peristiwa/ bencana paling awal yang menimbulkan kerugian bagi manusia. Keadaan darurat dapat timbul akibat adanya bahaya yang mengancam manusia. Keadaan darurat akan menjadi bencana jika menimbulkan korban pada manusia.

b. Bencana sekunder

Bencana sekunder merupakan bencana turunan yang merupakan perkembangan hasil dari bencana primer.

## 2.2 Bencana Banjir

### 2.2.1 Definisi Bencana Banjir

Banjir merupakan kondisi tergenangnya dataran atau wilayah lebih rendah akibat luapan air sungai yang melebihi kapasitas (Yulaelawati & Syihab, 2008:4). Hermon (2015:37) menjelaskan bahwa banjir merupakan peristiwa meluapnya air sungai yang disebabkan oleh faktor alamiah yaitu rusaknya *buffer zone* pada kawasan *upper zone* (daerah aliran sungai) yang menimbulkan korban jiwa, kerugian materiil, lingkungan rusak, dan dampak pada psikologis korban. Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana (2007:17) menjelaskan bahwa banjir merupakan peristiwa limpasan air sungai pada lahan disisi sungai dan dataran yang biasa tidak dialiri air akibat aliran air sungai yang melebihi ketinggian muka air normal.



### 2.2.2 Faktor Penyebab Bencana Banjir

Terdapat dua faktor yang menyebabkan banjir antara lain oleh kondisi alam yang bersifat tetap (statis) dan kondisi alam yang bersifat tidak tetap (dinamis). Kondisi topografis, geografis, dan geometri alur sungai termasuk kondisi alam yang bersifat tetap (statis). Kondisi alam yang bersifat tidak tetap (dinamis) terdiri dari tingginya curah hujan, sungai induk yang mengalami pasang, sedimentasi yang menyebabkan pendangkalan, pengaruh aktivitas manusia yang tidak sesuai, minimnya prasarana pengendalian banjir, amblesan pada permukaan tanah dan global warming yang menyebabkan kenaikan muka air laut (Sastrodihardjo, 2012 dalam BNPB, 2016:80). Faktor penyebab bencana banjir yang dikemukakan oleh Kodoatie dan Syarief (2010:152) terdiri dari faktor alam, manusia dan gabungan antara keduanya. Berikut adalah penjelasan secara lengkap :

#### a. Faktor alam

##### 1) Curah hujan

Kenaikan curah hujan pada saat musim hujan akan menyebabkan banjir disungai dan apabila ketinggian air melewati batas dari tebing sungai akan terjadi banjir atau genangan pada wilayah di sekitar sungai.

##### 2) Pengaruh air laut pasang

Adanya aliran balik (backwater) akibat pasangannya air laut saat terjadi banjir menyebabkan ketinggian genangan banjir menjadi lebih besar.

#### b. Faktor manusia

##### 1) Perubahan tata guna lahan

Perubahan tata guna lahan dapat meningkatkan aliran permukaan (run off) dan menyebabkan debit sungai meningkat. Aliran permukaan juga menyebabkan erosi lahan yang menyebabkan sedimentasi pada sungai.

##### 2) Sampah

Daya tampung sungai akan berkurang apabila tersumbat oleh sampah dan menyebabkan air meluap.

##### 3) Kawasan kumuh sepanjang sungai

Permukiman kumuh disekitar sungai akan menghambat aliran dan mengurangi daya tampung sungai.

4) Perencanaan sistem pengendalian banjir yang tidak tepat

Kerusakan yang ditimbulkan oleh banjir pada skala kecil hingga sedang dapat dikurangi dengan adanya sistem pengendali banjir, tetapi saat terjadi banjir dengan skala besar akan menyebabkan bertambahnya kerusakan akibat dari runtuhnya tanggul penahan.

5) Kurangnya kapasitas drainase

Tata guna lahan yang berubah, kondisi vegetasi yang berkurang, dan tindakan manusia akan menyebabkan kapasitas sungai berkurang.

6) Drainase lahan

Daya tampung dari bantaran saat debit air dalam kondisi tinggi dapat berkurang akibat adanya drainase perkotaan serta pengembangan pertanian pada daerah bantaran banjir.

7) Bendung dan bang air

Meningkatkan elevasi muka air akibat adanya aliran balik (backwater) oleh keberadaan bendung dan bangunan seperti pilar jembatan.

c. Gabungan antara alam dan manusia

1) Erosi dan sedimentasi

Perubahan tata guna lahan dan berkurangnya lahan vegetasi yang rapat menyebabkan erosi yang berakibat sedimentasi pada sungai.

2) Pengaruh fisiografi

Fisiografi/ geografi sungai antara lain bentuk aliran sungai, kemiringan sungai, fungsi serta kemiringan DAS, lokasi/letak sungai, dan geometrik hidrolis (material sungai, kedalaman, lebar, serta potongan memanjang).

3) Kapasitas sungai

Penggunaan lahan yang tidak tepat dan tidak ada vegetasi penutup menyebabkan erosi dan berakibat sedimentasi pada sungai.

4) Penurunan tanah & rob

Konsolidasi tanah, pengerukan, pengambilan air tanah secara berlebihan, bangunan berat, dan pengerukan pada kawasan pantai menyebabkan penurunan tanah.

5) Kerusakan bangunan pengendali banjir

Kerusakan bangunan pengendali banjir akibat kurangnya pemeliharaan menyebabkan hilangnya fungsi dalam mencegah banjir.

### 2.2.3 Jenis Banjir

Terdapat beberapa klasifikasi banjir menurut Maryono (2005:67) yaitu berdasarkan luas banjir, debit dan probabilitas statistik, serta berdasarkan durasi waktunya. Berikut ini adalah penjelasan secara lengkap:

a. Banjir berdasarkan luas

1) Banjir kecil

Yaitu dengan adanya genangan-genangan air akibat hujan yang terletak pada berbagai tempat.

2) Banjir menengah

Yaitu dengan tergenangnya daerah bantaran sungai, pemukiman dan persawahan akibat sungai yang meluap.

3) Banjir besar

Yaitu dengan rusak dan tenggelamnya fasilitas umum, pemukiman warga, dan runtuhnya bangunan seperti tanggul dan jembatan.

b. Banjir berdasarkan debit dan probabilitas statistik

Banjir diklasifikasikan menjadi banjir 10 tahunan, banjir 50 tahunan dan seterusnya sampai banjir 1000 dan 10000 tahunan. Semakin besar kala ulang banjir maka semakin tinggi debit banjirnya, namun juga semakin jarang probabilitas kejadiannya.

c. Banjir berdasarkan durasi waktu

1) Banjir normal atau banjir yang berlangsung relatif lama akibat meluapnya sungai yang disertai dengan hujan lokal sehingga terjadi kenaikan level muka air secara perlahan hingga mencapai puncak kemudian surut secara gradual.

- 2) Banjir bandang atau banjir yang berlangsung cepat, kisaran waktu kenaikan level muka air pada kondisi maksimum hingga berangsur turun pada kondisi normal tidak lebih dari 25 menit dengan debit puncak yang tinggi.

Menurut Yulaelawati dan Syihab (2008:11), banjir yang umumnya terjadi dibagi menjadi 3 (tiga) jenis. Ketiga jenis tersebut antara lain :

- a. Banjir Bandang

Banjir bandang merupakan banjir besar yang berlangsung cepat dan sesaat yang disebabkan oleh jebolnya bendung alami pada daerah hulu. Bendung alami terbentuk akibat adanya curah hujan berintensitas tinggi dengan durasi/jangka waktu yang pendek. Volume air yang besar dan cepat menyapu daerah di sekitar aliran sungai. Kondisi geologi, morfologi, dan tutupan lahan merupakan faktor penyebab lain yang mendukung terjadinya banjir bandang.

- b. Banjir Sungai

Banjir sungai merupakan peristiwa meluapnya air sungai disebabkan oleh curah hujan di sekitar DAS yang berakibat tergenangnya dataran secara luas dan berlangsung lama. Banjir sungai secara perlahan membesar dan sering kali merupakan banjir yang bersifat musiman.

- c. Banjir Pantai

Faktor penyebab banjir pantai antara lain akibat badai siklon tropis dan kondisi pasang surut air laut. Daratan akan dibanjiri oleh air laut karena salah satu faktor atau kombinasi dari kedua faktor yaitu pengaruh dari tingginya air pasang atau akibat adanya gelombang badai.

#### 2.2.4 Dampak Bencana Banjir

Dampak bencana banjir terhadap lingkungan hidup antara lain areal permukiman warga rusak, kelangkaan air bersih, sarana dan prasarana warga rusak, areal pertanian rusak, transportasi darat terhambat, dan menimbulkan penyakit-penyakit (Khambali, 2017:5). Kerugian pangan yang terjadi pada saat banjir yang melanda sawah atau ladang tergantung pada jenis tanaman dan durasi waktu genangan air. Beberapa tanaman cepat mati saat pertama kali digenangi air dan ada

yang mampu menahan terjangan air hingga akhirnya mati jika genangan terlalu lama. (Sebastian, 2008 dalam Ulum, 2014: 57). Banjir dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan pada saat dan pasca kejadian antara lain, ISPA, diare, penyakit kulit, gastritis, kecelakaan, leptospirosis, conjungtivitis, gigitan binatang berbisa dan typhus abdominalis. Kasus penyakit tersebut dapat meningkat secara signifikansi dan beberapa diantaranya dapat menjadi kejadian luar biasa atau KLB (Depkes RI, 2007:3).

#### 2.2.5 Upaya Mitigasi Bencana Banjir

Mitigasi bencana banjir merupakan serangkaian upaya dalam rangka mengurangi risiko dari bencana banjir dengan upaya pembangunan secara fisik, penyadaran, serta meningkatkan kemampuan untuk menghadapi ancaman dari bencana banjir tersebut (Hermon, 2015: 37). Upaya mitigasi dapat dilakukan oleh satu pihak yaitu pemerintah atau masyarakat serta dapat dilakukan oleh kedua pihak yaitu pemerintah bekerja sama dengan masyarakat (Yulaelawati & Syihab, 2008:17). Terdapat tiga cara upaya mitigasi yang dapat dilakukan oleh pemerintah maupun masyarakat, antara lain :

##### a. Kegiatan fisik (Struktur)

- 1) Membangun waduk atau bendungan sebagai pengendali banjir yang memiliki manfaat untuk pembangkit listrik, irigasi pada lahan pertanian, daya tarik pariwisata dan lain sebagainya.
- 2) Membangun tanggul di tepi aliran sungai yang merupakan titik rawan banjir sehingga dapat mencegah air sungai meluap sampai batas ketinggian tertentu.
- 3) Membangun kanal-kanal untuk menambah aliran serta mengalihkan arah aliran sungai sehingga tingkat ketinggian air pada DAS menurun.
- 4) Membangun polder sebagai upaya pemindahan air dengan mesin pompa ke tempat yang memiliki tingkat elevasi lebih tinggi.
- 5) Melakukan upaya pelurusan sungai agar aliran air semakin lancar dan cepat.

b. Kegiatan non-struktur

- 1) Upaya konservasi tanah dan air di bagian hulu sungai yang dapat dilakukan dengan membuat dam penahan sedimen, bangunan terjunan, dam pengendali sedimen, terasering, kolam retensi, penghijauan dan reboisasi, serta sumur resapan. Tujuannya agar aliran permukaan, debit puncak banjir, dan erosi dapat terkendali.
- 2) Pengelolaan pada dataran banjir dengan melakukan penataan ruang dan rekayasa untuk memperkecil risiko maupun kerugian akibat banjir seperti rekayasa pada tipe bangunan, teknik pembangunan jalan, dan rekayasa pada bidang pertanian.
- 3) Penanggulangan banjir dengan dilakukan kegiatan sebelum kejadian (perondaan dan pemberian peringatan dini), kegiatan saat kejadian (penyelamatan dan pengungsian), serta kegiatan pasca kejadian (penanganan darurat dan perbaikan kerusakan).
- 4) Pemetaan dataran banjir yang berisi informasi mengenai area terdampak banjir, laporan kerusakan, frekuensi banjir, peta lereng, tata guna lahan, vegetasi, kepadatan penduduk dan peta infrastruktur.
- 5) Penegak hukum mengawasi peran masyarakat sehingga ketentuan/peraturan mengenai penggunaan tata ruang serta pola pembudidayaan dataran banjir dan DAS hulu dapat diterapkan dengan baik.
- 6) Penyuluhan dan pendidikan masyarakat dengan berbagai media untuk meningkatkan pemahaman, kepedulian dan peran masyarakat terhadap banjir.

c. Kombinasi upaya struktur dan non-struktur

Kombinasi antara kedua upaya tersebut dapat membentuk satu kesatuan sistem pengendali banjir yang menyeluruh dan terpadu sehingga masalah banjir dapat diperkecil walaupun tidak terbebas secara mutlak.

## 2.3 Manajemen Bencana

### 2.3.1 Konsep Manajemen Bencana

Ramli (2010a:27) menjelaskan manajemen bencana adalah suatu proses dalam mengelola bencana melalui manajemen yang baik dan terencana jauh sebelum bencana terjadi. Rangkaian upaya seperti penetapan kebijakan pembangunan yang memiliki risiko bencana, pencegahan terhadap bencana, tanggap darurat bencana dan tindakan rehabilitasi merupakan bagian dari penyelenggaraan penanggulangan terhadap bencana.

### 2.3.2 Tingkatan Manajemen Bencana

Menurut Ramli (2010a:28) manajemen bencana pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu tingkat lokasi (manajemen insiden/*incident management*), tingkat daerah atau unit (manajemen darurat/*emergency management*), dan tingkat nasional atau korporat (manajemen krisis/*crisis management*).

#### a. Manajemen Insiden/*Incident Management*

Penanggulangan kejadian yang bersifat teknis langsung pada lokasi/tempat kejadian oleh tim tanggap darurat atau petugas lapangan yang sesuai dengan keahliannya.

#### b. Manajemen Darurat/*Emergency Management*

Upaya penanggulangan bencana yang dikoordinir oleh tingkatan yang lebih tinggi. Sebagai contoh terjadi bencana di kota Pariaman Sumbar, maka manajemen bencana dilakukan di level Provinsi, sedangkan penanggulangannya ada di tingkat Kabupaten.

#### c. Manajemen Krisis/*Crisis Management*

Merupakan upaya pada tingkat tertinggi seperti nasional, sedangkan untuk bencana pada perusahaan berada pada tingkat korporat.

### 2.3.3 Tahapan Manajemen Bencana

Menurut Ramli (2010 : 31) tahapan manajemen bencana terdiri dari 3 (tiga) tahap yaitu sebelum/prabencana, saat bencana, dan sesudah/pasca bencana.

#### a. Pra Bencana

##### 1) Kesiagaan

serangkaian kegiatan untuk mengantisipasi bencana dengan melakukan pengorganisasian serta dengan melakukan langkah tepat guna dan berdaya guna. Ketahanan anggota masyarakat untuk menghadapi ancaman suatu bencana dapat ditentukan dari kesiagaannya.

##### 2) Peringatan Dini

Peringatan dini merupakan langkah sebelum terjadinya bencana dengan memberikan peringatan kepada seluruh masyarakat utamanya pada daerah yang memiliki potensi bencana berdasarkan informasi pihak berwenang.

##### 3) Mitigasi

Mitigasi bencana merupakan upaya terencana dan komprehensif dalam mencegah atau mengurangi dampak dari suatu bencana melalui upaya serta pendekatan berupa pendekatan teknis, pendekatan manusia, pendekatan administratif dan pendekatan kultural.

#### b. Saat Bencana

##### 1) Tanggap Darurat

Tanggap darurat merupakan rangkaian kegiatan pada saat terjadinya bencana yang bertujuan untuk menangani dengan segera dampak buruk yang timbul. Adapun kegiatan yang dilakukan meliputi penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar korban, perlindungan korban, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan sarana dan prasarana. Langkah-langkah yang perlu dilakukan saat kondisi tanggap darurat adalah sebagai berikut:

- a) Mengkaji lokasi, kerusakan, dan sumberdaya secara cepat dan tepat.
- b) Menentukan status keadaan darurat bencana.
- c) Menyelamatkan dan mengevakuasi korban bencana.
- d) Memberikan/memenuhi kebutuhan dasar.



- e) Melindungi Kelompok rentan.
- f) Memulihkan dengan segera prasarana serta sarana vital.

## 2) Penanggulangan Bencana

Upaya yang dilakukan saat tanggap darurat yaitu untuk menanggulangi bencana yang terjadi sesuai dengan sifat dan jenisnya. Dalam penanggulangan bencana, tim tanggap darurat harus terorganisir dan mampu menangani segala bencana karena diperlukan keahlian dan pendekatan khusus berdasarkan skala dan kondisi dari kejadian

### c. Pasca Bencana

#### 1) Rehabilitasi

Rehabilitasi merupakan kegiatan untuk memperbaiki serta memulihkan seluruh aspek pelayanan publik/masyarakat, pemerintahan, dan kehidupan masyarakat hingga mencapai tingkat memadai/ hingga seluruhnya kembali normal.

#### 2) Rekonstruksi

Rekonstruksi merupakan kegiatan membangun kembali seluruh prasarana dan sarana dengan upaya keras dan terencana pada tingkat pemerintah dan tingkat masyarakat. Tujuan utama rekonstruksi adalah sampai seluruh aspek seperti perekonomian, sosial dan budaya, hukum, ketertiban, dan peran serta masyarakat dapat tumbuh dan berkembang kembali.

## 2.4 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

### 2.4.1 Definisi K3

International Labour Organization (ILO) menjelaskan bahwa kesehatan dan keselamatan kerja(K3) adalah meningkatkan dan memelihara derajat tertinggi (fisik, mental, dan kesejahteraan sosial) semua pekerja, mencegah adanya gangguan kesehatan akibat kerja, melindungi pekerja dari faktor yang mengganggu kesehatan, menempatkan dan memelihara pekerja yang sesuai dengan kondisi fisiologis dan psikologis pekerja. Menurut Occupational Safety Health Administration (OSHA), K3 merupakan aplikasi ilmu dalam mempelajari risiko

keselamatan manusia dan properti baik pada industri atau bukan (Prahastuti, 2012:1).

#### 2.4.2 Hubungan K3 dengan Bencana

Hubungan antara bencana dengan bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah mengenai penerapan konsep manajemen risiko dalam bidang kebencanaan (Ramli, 2010a:11). *Occupational Safety Health Administration (OHS)* mendefinisikan K3 sebagai aplikasi ilmu dalam mempelajari risiko keselamatan manusia dan properti baik pada industri atau bukan (Prahastuti, 2012:1). Berdasarkan definisi tersebut, penerapan ilmu K3 dalam mempelajari risiko memiliki ruang lingkup yang luas dan tidak terbatas pada industri. Risiko dapat ditemukan pada kehidupan maupun setiap aktivitas yang dilakukan manusia. Oleh sebab itu, konsep manajemen risiko dapat diterapkan dalam berbagai aktivitas dan keperluan yaitu sektor transportasi, kesehatan, pertambangan, kehutanan, pertanian, dan bencana alam. Manajemen risiko pada bencana alam memiliki peran penting untuk mengurangi tingkat keparahan atau dampak dari suatu bencana. Konsep manajemen risiko pada bencana alam dapat dijalankan dalam ilmu manajemen bencana (*disaster management*) (Ramli, 2010b:13). Manajemen bencana menjadi sangat penting karena pendidikan dan pengetahuan mengenai kebencanaan masih sangat kurang utamanya bagi masyarakat luas. Hal ini disebabkan karena manajemen bencana selama ini baru dijalankan secara terbatas pada kegiatan usaha atau industri yang menjadi bagian dari program kesehatan dan keselamatan kerja (K3).

#### 2.4.3 Sektor Industri Informal

Sektor informal berdasarkan Badan Pusat Statistik (dalam Yusida, et al., 2017:1) merupakan perusahaan non direktori dan rumah tangga dengan jumlah tenaga kerja kurang dari 20 orang. Sektor informal mempunyai ciri-ciri khusus antara lain bekerja pada diri sendiri, bersifat usaha keluarga, jam kerja dan gaji tidak

teratur, pekerjaan sering dilakukan di rumah, tidak ada bantuan pemerintah dan sering tidak berbadan hukum. Kelompok pekerja informal ada yang terorganisir dan ada yang tidak terorganisir. Kelompok terorganisir menurut Kemenkes RI (dalam Yusida, et al., 2017:1) adalah sekumpulan pekerja informal yang melakukan/memiliki pekerjaan sama bergabung dalam satu kelompok yang memiliki kepengurusan.

Menurut undang undang No. 36 Tahun 2009 Bab XII tentang Upaya Kesehatan Kerja, Pasal 164:

- a. Upaya kesehatan kerja ditujukan untuk melindungi pekerja agar hidur sehat dan terbebas dari gangguan kesehatan serta pengaruh buruk yang diakibatkan oleh pekerjaan
- b. Upaya kesehatan kerja sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi pekerja di sekrot formal dan informal
- c. Upaya kesehatan kerja sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berlaku bagi setiap orang selain pekerja yang berada di lingkungan tempat kerja.

Tujuan dari penerapan K3 adalah meningkatkan kesadaran dan ketaatan pemenuhan terhadap norma K3, meningkatkan partisipasi semua pihak untuk optimalisasi pelaksanaan budaya K3 disetiap kegiatan usaha dan terwujudnya budaya K3 atau budaya keselamatan. Adanya kesadaran terhadap pentingnya keselamatan akan berpengaruh terhadap keselamatan pekerjaa, masrakat dan lingkungan (Sholihah dan Kuncoro, 2014 dalam Yusida, et al., 2017:4).

#### 2.4.4 Bahaya dan Risiko

Bahaya adalah suatu sumber yang berpotensi menimbulkan kerusakan misalnya cidera, sakit, kerusakan properti, lingkungan atau gabungan dari semuanya. Bahaya merupakan suatu karakteristik yang menjadi satu atau melekat pada suatu bahan, kondisi, sistem dan peralatan. Bahaya diklasifikasikan menjadi bahaya mekanis, bahaya listrik, bahaya fisik, bahaya biologis dan bahaya kimia (Prahastuti, 2012:15). Bahaya adalah menjadi sumber yang menyangkut manusia, properti dan lingkungan. Risiko menggambarkan besarnya kemungkinan suatu

bahaya dapat menimbulkan kecelakaan serta besarnya keparahan yang diakibatkan (Ramli, 2010b:58). Ramli (2010b:63) menjelaskan bahwa banyak sekali sumber energi sebagai sumber bahaya disuatu lingkungan kerja seperti berikut.

a. Gravitasi

Bentuk bahaya atau risiko yang ditimbulkan antara lain tertimpa benda, jatuh dari ketinggian atau terpeleset yang menimbulkan cedera seperti terkilir, luka dan fatal.

b. Bising dan getaran

Ditemukan jika terpapar suara bising atau getaran. Cedera beragam dari ringan sampai ketulian.

c. Kimia

Dapat terjadi jika manusia menghirup, menelan atau menyerap cairan, debu, gas atau zat yang dapat menimbulkan kerusakan.

d. Listrik

Ditemukan dalam penggunaan listrik untuk mengoperasikan peralatan. Cedera bervariasi mulai luka bakar sampai mati.

e. Mekanikal

Terdapat pada mesin atau bagian bergerak atau berputar yang mengeluarkan bagian yang tajam, runcing atau lontaran bahan. Cedera mulai luka sayat, putus dan mati.

f. Termal

Terjadi pada lingkungan panas, dingin atau peralatan yang menggunakan atau mengeluarkan menghasilkan panas atau dingin seperti dapur, ruang pendinginan, proses panas, pengelasan. Cedera bervariasi mulai luka bakar stress panas atau dingin.

g. Tekanan

Ditemukan pada bejana atau objek bertekanan termasuk boiler, botol bertekanan, dan kompresor. Cedera yang ditimbulkan mulai dari luka sampai mati.

#### h. Radiasi

Ditemukan pada pekerjaan atau peralatan yang menggunakan sinar x, radiasi ultra violet, gelombang mikro, laser atau pengelasan. Cedera yang ditimbulkan mulai luka bakar sampai mati.

#### i. Mikrobiologis

Dapat terjadi jika terpajan dengan bakteri, virus atau zat ang pathogen lainnya misalnya dalam organ tubuh manusia atau hewan.

Prahastuti (2012:55) menjelaskan bahwa bahaya pada lingkungan kerja dapat dibagi sebagai berikut:

##### a. Lingkungan kerja fisik

Bahaya pada lingkungan kerja fisik antara lain kebisingan, pencahayaan, getran mekanis dan radiasi. Kebisingan (Kepmenaker No. Kep-51/MEN/1999) adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Pengaruh kebisingan pada fungsi pendengaran antara lain trauma akustik, ketulian sementara, ketulian menetap.

Pencahayaan adalah gelombang elektromagnetik yang sensitif terhadap mata manusia.cahaya dapat dilihat oleh mata adalah radiasi spektrum elektromagnetik yang terletak diantara segmen-segmen infra merah dan ultra violet. Berdasarkan sumbernyam cahaya dibagi menjadi dua yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Sedangkan berdasarkan jenisnya, pencahayaan dibagi menjadi pencahayaan lokal dan pencahayaan umum. Pantulan cahaya bila tidak tepat dapat menimbulkan pandangan menjadi kabur dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja.

Getaran mekanis merupakan gerakan bolak balik suatu massa melalui keadaan seimbang terhadap suatu titik acuan. Pemaparan getaran terhadap pekerja merupakan efek peralatan mekanik yang digunakan tersebut memberikan dampak yang beraneka ragam tergantung jenis, posisi, dan frekwensi, dan lama paparan. Getaran mekanis dibagi menjadi tiga yaitu getaran pada seluruh tubuh, getaran pada sebagian tubuh dan getaran pada mesin.

Iklim kerja panas merupakan meteorologi dari lingkungan kerja, sangat erat kaitannya dengan suhu udara, kelembapan, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi. Radiasi dibedakan menjadi dua macam yaitu radiasi mengion dan non ionisasi. Radiasi mengion adalah proses saat sebuah atom atau molekul kehilangan atau memperoleh elektron sehingga terbentuk partikel-partikel yang bermuatan listrik. Radiasi non ionisasi terbagi menjadi radiasi ultraviolet, radiasi infra merah, radiasi cahaya tampak, radiasi gelombang mikro, dan radiasi laser.

b. Lingkungan kerja kimia

Bahan kimia adalah unsur kimia nya dan campurannya baik bersifat alami maupun sintetis. Berdasarkan sifat fisik racun bahan kimia dikelompokkan menjadi gas, uap, debu, kabut, fume, awan, dan asap. Gas adalah bentuk wujud zat ang tidak mempunyai bangun sendiri, melainkan mengisi ruang tertutup pada keadaan suhu dan tekanan normal. Uap adalah bentuk gas dari zat yang dalam keadaan biasa berbentuk zat padat atau cair dan yang dapat diekmbalikan kepada wujud semula. Debu adalah partikel zat padat yang disebabkan oleh kekuatan alami atau mekanis seperti penghancuran, pengolahan, peledakan dll. Kabut adalah titik cairan halus dalam udara yang terjadi karena kondensasi bentuk uap dari pemecahan zat cair menjadi tingkat dispersi dengan cara splashing, foaming dll. Fume adalah partikel zat padat yang terjadi karena adanya kondensasi dari bentuk gas. Awan adalah partikel cair sebagai hasil kondensasi fase gas. Sifat fume dan awan adalah berflokulasi; kadang bergumpal; ukuran partikel dibawah 1 mikron. Asap biasana dianggap partikel zat karbon yang ukurannya kurang dari 0,5 mikron, sebagai akibat pembakaran tidak sempurna. Berdasarkan tipenya bahan kimia dibagi menjadi bahan kimia mudah terbakar, mudah meledak, reaktif terhadap air, reaktif terhadap asam, bahan korosif, bahan iritan, beracun, bertekanan dan karsinogen. Berdasar sifat kimia bahan dikelompokkan menjadi jenis persenyawaan, besar molekul, konsentrasi, dan derajat kelarutan.

c. Lingkungan kerja biologi

Bahaya biologi ditempat kerja dalam bentuk virus, bakteri, jamur, parasit dan lain-lain. Berdasarkan transmisinya, mikroorganisme dibagi menjadi bahaya kontak dengan individu terinfeksi seperti kontak dengan individu terinfeksi atau kontak dengan sekresi, ekskresi atau jaringan tubuh manusia. Bahaya akibat penularan dari binatang seperti terinfeksi oleh sekresi atau melalui kontak dengan sekresi atau jaringan tubuh binatang yang terinfeksi. Bahaya kerja biologi yang terjadi akibat polusi udara terjadi pada lingkungan kerja yang udaranya mengandung mikroorganisme.

d. Lingkungan kerja ergonomi

Ergonomi yaitu penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia ialah untuk menurunkan stress dan kelelahan. Sumber bahaya ergonomi dibagi menjadi tiga yaitu ergonomi kognitif, ergonomi fisik dan ergonomi organisasi. Aplikasi ergonomi adalah penerapan teknik penyesuaian antara pekerja dengan lingkungan kerjanya. Secara umum aplikasi ergonomi meliputi posisi kerja, proses kerja, tata letak, cara mengangkat beban dan organisasi kerja.

e. Lingkungan kerja psikologi dan perilaku

Bahaya yang bersumber dari lingkungan kerja biologis ini berupa interaksi antara manusia atau karyawan dengan pekerjaan, interaksi antara karyawan dengan karyawan dan interaksi antara karyawan dengan atasan. Interaksi karyawan dengan pekerjaannya yang menjadi sumber tekanan psikis diantaranya pengaturan jam kerja dan jam istirahat, beban atau volume kerja, paparan lingkungan kerja, tanggung jawab, budaya organisasi, dan kerja monoton.

#### 2.4.5 Pengendalian Risiko

OHSAS 18001 (dalam Ramli, 2010b:104) memberikan pedoman pengendalian risiko yang lebih spesifik dalam bahaya K3 sebagai berikut.

a. Eliminasi

Risiko dapat dihindarkan dengan menghilangkan sumbernya. Jika sumber bahaya dihilangkan maka risiko yang akan timbul dapat dihindarkan seperti mesin yang bising dimatikan atau dihentikan, penggunaan bahan kimia berbahaya dihentikan, dan proses berbahaya dihentikan.

b. Substitusi

Teknik substitusi adalah mengganti bahan, alat atau cara kerja dengan yang lain sehingga kemungkinan kecelakaan dapat ditekan. Sebagai contoh penggunaan bahan pelarut yang bersifat beracun diganti dengan bahan yang lain yang lebih aman.

c. Pengendalian Teknis

Kemungkinan terjadinya kecelakaan atau kejadian dapat dikurangi atau dihilangkan dengan teknik isolasi artinya sumber bahaya dengan penerima diisolir dengan penghalang (*barrier*) atau dengan pelindung diri.

d. Pengendalian administratif

Pengendalian pajanan yang artinya dilakukan untuk mengurangi kontak antara penerima dengan sumber bahaya seperti pengaturan shift kerja dan pelatihan.

e. Penggunaan alat pelindung diri (APD)

Penggunaan APD bukan untuk mencegah kecelakaan tetapi untuk mengurangi dampak atau konsekuensi dari suatu kejadian. Seperti penggunaan topi keselamatan, sarung tangan, dan masker.

Perlindungan tenaga kerja dari bahaya/ kecelakaan dan penyakit akibat kerja maupun lingkungan kerja dapat mengacu pada Undang-Undang No.13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan pasal 86 ayat 2 yaitu menyebutkan bahwa untuk melindungi keselamatan pekerja guna mewujudkan produktifitas kerja yang optimal diselenggarakan Upaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Yusida, et.al. 2017:3). Penyelenggaraan Upaya Kesehatan Kerja (UKK) merupakan strategi pengembangan kesehatan kerja sektor informal di Indonesia yang meliputi pelayanan promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif.



UKK merupakan bentuk pemberdayaan masyarakat di kelompok pekerja informal untuk melindungi pekerja agar hidup sehat dan terbebas dari gangguan kesehatan kerja serta pengaruh buruk yang diakibatkan pekerjaan (Kemenkes, dalam Yusida, et.al, 2017:3).

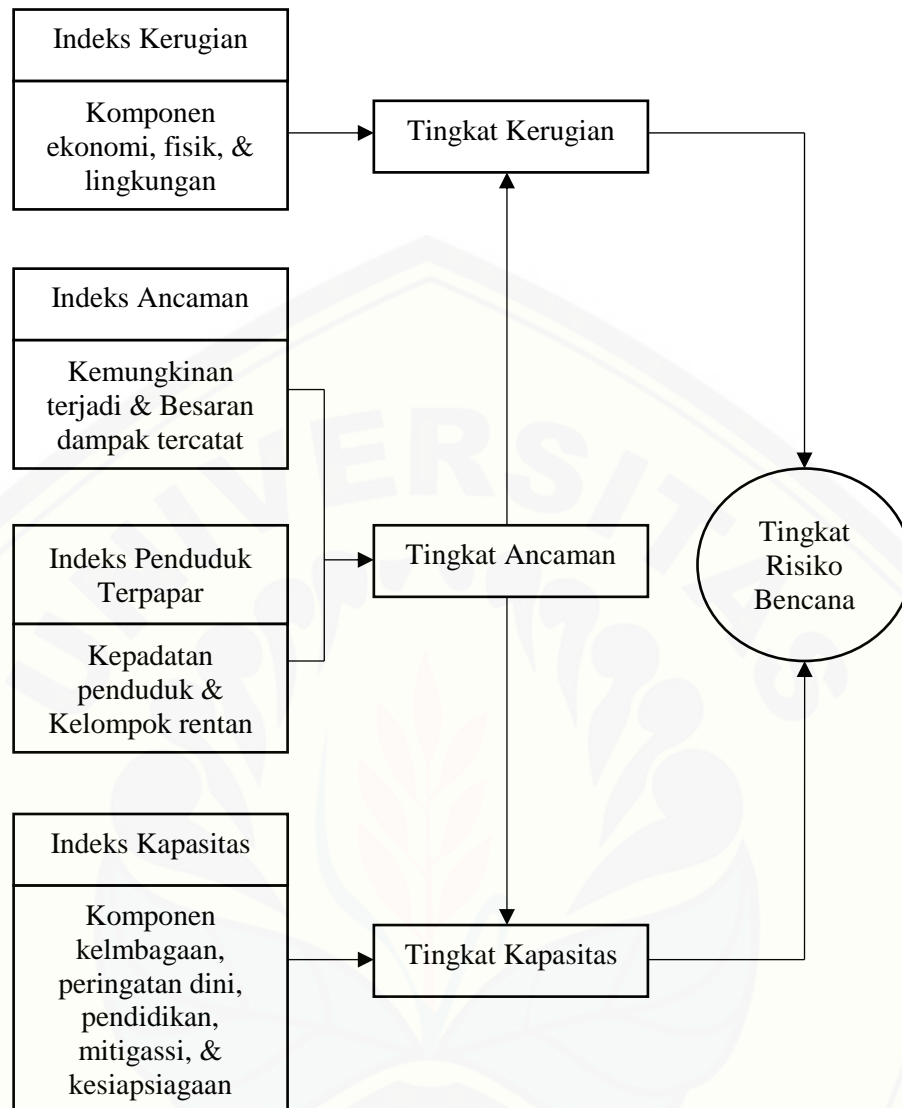
## **2.5 Analisis Risiko Bencana**

### **2.5.1 Definisi Analisis Risiko Bencana**

Berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 tahun 2012, analisis risiko bencana atau pengkajian risiko bencana merupakan sebuah pendekatan untuk memperlihatkan potensi dampak negatif yang mungkin timbul akibat suatu potensi bencana. Pengkajian risiko bencana terdiri dari beberapa komponen yaitu ancaman, kerentanan dan kapasitas. Ketiga komponen tersebut selanjutnya digunakan untuk menunjukkan tingkat risiko bencana pada kawasan tertentu dengan menghitung potensi jiwa terpapar, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan. Selain untuk mengetahui tingkat risiko dari suatu bencana, diharapkan kajian ini dapat menghasilkan sebuah peta risiko pada kawasan tertentu.

### **2.5.2 Metode Perhitungan Indeks**

Penyusunan analisis/kajian risiko bencana dilakukan berdasarkan perhitungan indeks yang sudah ditentukan, antara lain indeks ancaman, penduduk terpapar/kerentanan sosial, kerugian dan indeks kapasitas. Terdapat beberapa indeks yang bergantung dari jenis ancaman bencana yang ada, antara lain indeks ancaman, penduduk terpapar/kerentanan sosial, dan kerugian. Sedangkan indeks kapasitas bergantung pada kawasan administrasi yang akan dikaji yaitu pada institusi pemerintah (BNPB, 2012:10).



Gambar 2. 1 Metode Umum Pengkajian Risiko Bencana Indonesia

Sumber : BNPB (2012)

### 2.5.3 Tingkat Risiko Bencana

Ramli (2010 :15) menjelaskan bahwa risiko adalah kombinasi antara kemungkinan dan keparahan dari suatu kejadian. BNPB (2012:3) mendefinisikan risiko bencana sebagai potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu kawasan dalam kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta,

dan gangguan kegiatan masyarakat. Rumus dasar umum untuk analisis risiko bencana adalah berikut ini:

$$R = H * \frac{V}{C}$$

Keterangan :

- R : *Disaster Risk*/Risiko bencana  
 H : *Hazard Threat*/Ancaman bencana  
 V : *Vulnerability*/Kerentanan bencana  
 C : *Adaptive Capacity*/Kapasitas terhadap bencana

#### 2.5.4 Ancaman

Berdasarkan UU RI No.24 (2007:3), ancaman bencana diartikan sebagai suatu kejadian atau peristiwa yang dapat menimbulkan bencana. Berkaitan dengan topik penelitian mengenai bencana banjir, Hermon (2015:37) menjelaskan bahwa daerah yang berpotensi terhadap bencana banjir adalah wilayah datar, merupakan daerah yang membentuk cekungan, terletak didekat aliran sungai, dan daerah yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

Komponen utama penyusun indeks ancaman adalah kemungkinan terjadinya suatu ancaman bencana (*Probability*) dan besaran dampak yang tercatat (*Severity*) berdasarkan data-data dan catatan sejarah dari suatu kejadian bencana pada daerah tertentu (BNPB,2012:15).

Tabel 2.1 Data Ancaman Bencana Banjir

Bencana	Komponen/ Indikator	Sumber Data	Satus Perkembangan
Banjir	Peta zonasi daerah rawan banjir	Pedoman dari PU, BMKG, BIG	Dalam pengembangan

Sumber : BNPB (2015)

Dalam pedoman BNPB tahun 2012, data ancaman tersebut harus dimanfaatkan untuk PRB kabupaten/kota akan tetapi beberapa data ancaman masih dikembangkan oleh otoritas nasional. Oleh sebab itu, sebagai pertimbangan berikut telah digunakan untuk PRB Kabupaten/kota pada kegiatan percontohan sebagai alternatif (BNPB, 2015:130).

Tabel 2.2 Parameter Ancaman Bencana Banjir

Kedalaman (m)	Data Ancaman	Nilai	Bobot	Skor
<0,76	Catatan Sejarah Bencana dan Peta-peta	1	100%	0,333
0,76-1,5		2		0,666
>1,5		3		1,00

Sumber : BNPB (2015)

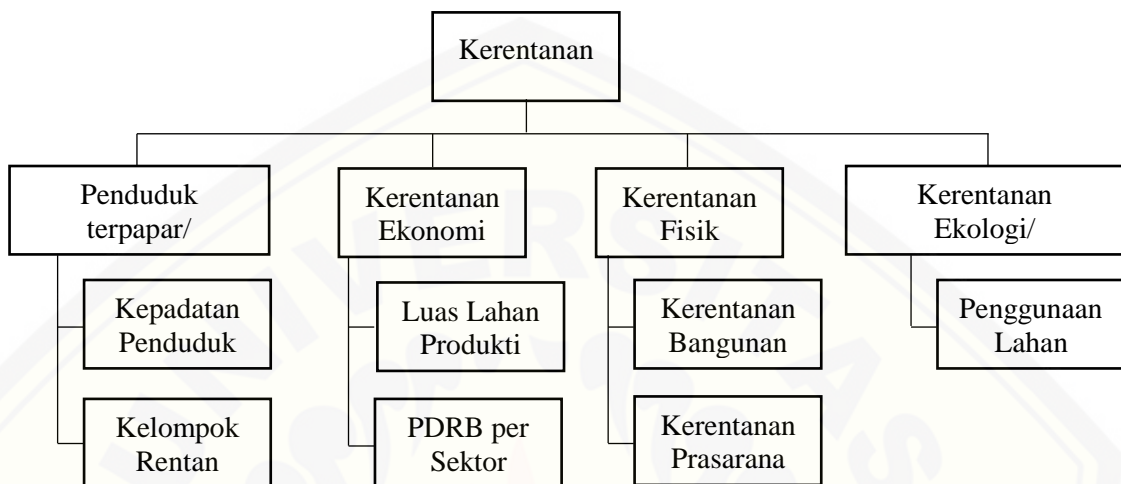
Setelah seluruh data yang dibutuhkan pada masing-masing indikator diperoleh melalui sumber data tertentu, maka dapat dilakukan penyusunan peta risiko bencana berbasis SIG. Data-data tersebut digolongkan menjadi 3 kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi (BNPB,2012:15).

#### 2.5.5 Kerentanan

Kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana (BNPB, 2012:3). Kerentanan dapat diartikan sebagai Exposure kali Sensitivity. Dalam hal ini, terdapat beberapa parameter yang dapat dikategorikan sebagai aset yang terekspos yaitu kehidupan manusia, wilayah ekonomi, struktur fisik dan wilayah ekologi/lingkungan. setiap aset memiliki sensitivitas tersendiri yang nilainya bervariasi pada masing-masing bencana (dan intensitas dari bencana). Indikator utama yang digunakan dalam analisis kerentanan adalah informasi mengenai keterpaparan seperti kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Sensitivitas hanya ditutupi secara tidak langsung melalui pembagian faktor pembobotan (BNPB, 2012:26).

Sumber data yang dapat digunakan untuk melakukan perhitungan kerentanan yakni berdasarkan laporan BPS seperti Provinsi/kabupaten Dalam Angka, PODES, Susenan, PPLS dan PDRB. Data juga bisa diperoleh melalui peta

dasar dari Bakosurtanal yang berisi informasi mengenai penggunaan lahan, jaringan jalan dan lokasi fasilitas umum. Bagan analisis kerentanan berdasarkan BNPB (2012:27) ditunjukkan dibawah ini :



Gambar 2. 2 Komposisi Indikator Kerentanan

Sumber : BNPB (2012)

a. Indeks Penduduk Terpapar/Kerentanan Sosial

Indeks penduduk terpapar atau kerentanan sosial didapatkan berdasarkan hasil perhitungan komponen sosial budaya yang yakni kepadatan penduduk dan kelompok rentan pada suatu daerah. Indikator kelompok rentan disusun berdasarkan data rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Selanjutnya indeks ini dibagi menjadi 3 kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Adapun rumus perhitungan untuk setiap indikator sebagai berikut (BNPB, 2015) :

- 1) Kepadatan penduduk (jiwa/km<sup>2</sup>), dihitung dengan formula berikut untuk tiap desa:

$$\frac{\text{Total penduduk (jiwa)}}{\text{Total luas permukiman (atau built - up) (km}^2\text{)}}$$

- 2) Rasio jenis kelamin (%), dihitung dengan formula berikut untuk tiap desa:

$$\frac{\text{Total penduduk pria (jiwa)}}{\text{Total penduduk wanita (jiwa)}}$$

3) Rasio kemiskinan (%), dihitung dengan formula berikut untuk tiap desa:

$$\frac{\text{Jumlah penduduk miskin (jiwa)}}{\text{Total penduduk (jiwa)}}$$

4) Rasio orang cacat (%), dihitung dengan formula berikut untuk tiap desa:

$$\frac{\text{Jumlah orang cacat (jiwa)}}{\text{Total penduduk (jiwa)}}$$

5) Rasio kelompok umur (%), dihitung dengan formula berikut untuk tiap desa:

$$\frac{\text{Jumlah usia kurang dari 4 tahun dan lebih dari 65 tahun (jiwa)}}{\text{Total penduduk (jiwa)}}$$

Tabel 2.3 Komponen Indeks Penduduk Terpapar/ Kerentanan Sosial Bencana Banjir

Parameter	Kelas			Bobot Total	Sumber Data
	Rendah (0,333)	Sedang (0,666)	Tinggi (1,00)		
<b>Kepadatan penduduk</b>	<500jiwa /km <sup>2</sup>	500-4000 jiwa/km <sup>2</sup>	>4000 jiwa/km <sup>2</sup>	60%	Podes, susenas dan land use
<b>Kelompok rentan :</b>					
<b>Rasio jenis kelamin</b>	>80%	80-60%	<60%	10%	
<b>Rasio kemiskinan</b>	<20%	20-40%	>40%	10%	Podes, susenas, PPLS
<b>Rasio orang cacat</b>	<20%	20-40%	>40%	10%	
<b>Rasio kelompok umur</b>	<20%	20-40%	>40%	10%	

$$\text{Kerentanan Sosial} = \left( 0,6 * \frac{\log\left(\frac{\text{skor kepadatan penduduk}}{0,01}\right)}{\log\left(\frac{100}{0,01}\right)} \right) + (0,1 * \text{skor rasio jenis kelamin}) + (0,1 * \text{skor rasio kemiskinan}) + (0,1 * \text{skor rasio orang cacat}) + (0,1 * \text{skor rasio kelompok umur})$$

Sumber : BNPB (2015)

#### b. Indeks Kerugian

Indeks kerugian didapatkan dari hasil perhitungan ketiga komponen yaitu ekonomi, fisik, dan ekologi/lingkungan. Data tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 3 kelas ancaman, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Dalam kegiatan pecontohan tim proyek JICA, data ekonomi tingkat desa berupa GDP tingkat

desa atau kecamatan dan data harga rata-rata bangunan beserta tanah tidak berhasil dikumpulkan. Oleh sebab itu, BNPB bersama tim proyek JICA membuat alternatif seperti dijelaskan pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Saran Teknis Perubahan Komponen Indeks Kerugian

Jenis Indeks	Jenis Komponen	Pedoman BNPB Tahun 2012	Pedoman BNPB Tahun 2015
	Ekonomi	-Luas Tanah Produktif (Rp) -GDP tiap sektor (Rp)	-Luas Tanah Produktif (Rp)
<b>Kerentanan/ Kerugian</b>	Fisik	-Rumah (Rp) -Fasilitas Umum (Rp) -Fasilitas Kritis (Rp)	-Kepadatan Bangunan (Jml/km <sup>2</sup> ) -Kepadatan Tempat/Bangunan Ibadah (Jml/km <sup>2</sup> ) -Kepadatan Sekolah (Jml/km <sup>2</sup> ) -Kepadatan Fasilitas Kesehatan (Jml/km <sup>2</sup> )

Sumber : BNPB (2015)

Adapun parameter dari masing-masing komponen indeks kerugian adalah sebagai berikut :

1) Kerentanan Ekonomi

Indikator ekonomi didapatkan dari lahan produktif berupa perkebunan, sawah, lahan pertanian, dan tambak yang dikonversi kedalam rupiah. Sumber data untuk mengetahui luas dari lahan produktif ditelusuri berdasarkan peta tata guna lahan dan melalui data pada buku kabupaten atau kecamatan dalam angka.

Tabel 2.5 Komponen Indeks Kerentanan Ekonomi Bencana Banjir

Parameter	Rendah (0,333)	Kelas Sedang (0,666)	Tinggi (1,00)	Bobot Total
<b>Lahan produktif</b>	<Rp50 juta	Rp 50 – 200 juta	>Rp 200 juta	100%

$$\text{Kerentanan ekonomi} = (0,25 * \text{Skor lahan produktif})$$

Sumber : BNPB (2015)

## 2) Kerentanan Fisik

Indikator dari komponen kerentana fisik dalam pedoman BNPB Tahun 2015 terdiri dari kepadatan bangunan rumah, fasilitas umum (kepadatan tempat/bangunan ibadah, kepadatan sekolah) dan fasilitas kritis (kepadatan fasilitas kesehatan). Rumus untuk menghitung setiap indikator adalah sebagai berikut :

$$\text{Kepadatan Bangunan} = \frac{\text{Jumlah bangunan (jumlah)}}{\text{Total luas permukiman (km}^2\text{)}}$$

Adapun rincian pengkategorian kelas dari masing-masing komponen kerentanan/kerugian fisik ditunjukkan pada tabel 2.7.

Tabel 2.6 Komponen Indeks Kerentanan Fisik Bencana Banjir

Parameter	Rendah (0,333)	Kelas Sedang (0,666)	Tinggi (1,00)	Bobot Total
<b>Kepadatan bangunan rumah</b>	<150 per km <sup>2</sup>	150-1000 per km <sup>2</sup>	>1000 per km <sup>2</sup>	40%
<b>Fasilitas umum</b>				
<b>Kepadatan tempat/ bangunan ibadah</b>	<5 per km <sup>2</sup>	5-15 per km <sup>2</sup>	>15 per km <sup>2</sup>	20%
<b>Kepadatan sekolah</b>	<2 per km <sup>2</sup>	2-6 per km <sup>2</sup>	>6 per km <sup>2</sup>	20%
<b>Fasilitas kritis</b>				
<b>Kepadatan fasilitas kesehatan</b>	<3 per km <sup>2</sup>	3-9 per km <sup>2</sup>	>9 per km <sup>2</sup>	20%
<b>Kerentanan fisik</b>	$= (0,4 * \text{Skor kepadatan bangunan}) + (0,2 * \text{Skor kepadatan tempat/ bangunan ibadah}) + (0,2 * \text{Skor kepadatan bangunan sekolah}) +$			



Parameter	Rendah (0,333) (0,2 * <i>Skor kepadatan fasilitas kesehatan</i> )	Kelas Sedang (0,666)	Tinggi (1,00)	Bobot Total
-----------	--	----------------------------	------------------	----------------

Sumber : BNPB (2015)

### 3) Kerentanan Ekologi/Lingkungan

Indikator kerentanan ekologi/lingkungan terdiri dari penutupan lahan berupa hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, dan semak belukar. Adapun parameter konversi indeks kerentanan ekologi/ lingkungan terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.7 Komponen Indeks Kerentanan Ekologi/ Lingkungan Bencana Banjir

Parameter	Rendah (0,333)	Kelas Sedang (0,666)	Tinggi (1,00)	Bobot Total
Hutan lindung	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha	30%
Hutan alam	<25 ha	25 – 75 ha	>75 ha	30%
Hutan bakau	< 10 ha	10 – 30 ha	>30 ha	10%
Semak belukar	< 10 ha	10 – 30 ha	>30 ha	10%
Rawa	<5 ha	5-20 ha	>20 ha	20%
<b>Kerentanan ekologi/ lingkungan = (0,3 * <i>hutan lindung</i>) + (0,3 * <i>Skor hutan alam</i>) + (0,1 * <i>Skor hutan bakau</i>) + (0,1 * <i>Skor semak belukar</i>) + (0,2 * <i>Skor rawa</i>)</b>				

Sumber : BNPB (2012)

Nilai dari tingkat kerentanan merupakan hasil akhir dari semua komponen yaitu kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan ekologi/lingkungan. Faktor pembobotan bergantung pada jenis ancaman masing-masing. Adapun parameter konversi indeks kerentanan terdapat dibawah ini.

$$\text{Kerentanan ancaman banjir} = (0,4 * \text{skor kerentanan sosial}) + (0,25 * \text{skor kerentanan ekonomi}) + (0,25 * \text{skor kerentanan fisik}) + (0,1 * \text{skor kerentanan ekologi atau lingkungan})$$

Sumber : BNPB (2012)

### 2.5.6 Kapasitas

Menurut BNPB (2012), indeks kapasitas dapat dihitung berdasarkan indikator dalam Hyogo Framework for Actions (Kerangka Aksi Hyogo-HFA). Terdapat 5 prioritas program pengurangan risiko bencana yang telah disepakati oleh lebih dari 160 negara, antara lain sebagai berikut.

Tabel 2.8 Komponen Indeks Kapasitas Bencana Banjir

Komponen/ Indikator	Kelas Indeks			Contoh Indikator	Sumber Data
	Rendah	Sedang	Tinggi		
<b>Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana</b>				-Adanya Tagana -Anggaran khusus untuk penanggulangan bencana -Ada struktur organisasi yang berfungsi untuk menangani kondisi darurat saat bencana	
<b>Peringatan dini dan kajian risiko bencana</b>	Tingkat ketahanan 1 dan tingkat ketahanan 2	Tingkat ketahanan 3	Tingkat ketahanan 4 dan tingkat ketahanan 5	-Ada sistem peringatan dini yang berfungsi -Telah ada jalur evakuasi yang akan digunakan pada saat kejadian bencana -Keberadaan kajian-kajian mengenai risiko bencana di daerah tersebut dan penerapannya	Wawancara BPBD, Bappeda, Dinsos, Dinkes, UKM, Dunia usaha, Universitas, LSM, Tokoh masyarakat, Tokoh Agama, dll
<b>Pendidikan kebencanaan</b>				-Pendidikan kebencanaan untuk anak-anak sekolah -Ada simulasi kejadian bencana	
<b>Pengurangan faktor risiko dasar</b>				-Adanya sarana-prasarana yang mendukung aktivitas ekonomi di daerah tersebut -Ada/tidaknya fasilitas kredit untuk membantu ekonomi masyarakat	

Komponen/ Indikator	Kelas Indeks			Contoh Indikator	Sumber Data
	Rendah	Sedang	Tinggi		
<b>Pembangunan kesiaosiagaan pada seluruh lini</b>				-Ada komunikasi antar lembaga yang menangani bencana -Media yang digunakan untuk komunikasi pada saat terjadi bencana	

Sumber : Laksono (2013)

Berdasarkan hasil pengukuran indikator tersebut maka tingkat ketahanan dapat dibagi menjadi 5 tingkatan, yaitu :

1) Level 1

Kelurahan/daerah telah memiliki pencapaian-pencapaian kecil dalam upaya pengurangan risiko bencana dengan melaksanakan beberapa tindakan maju dalam rencana atau kebijakan upaya pengurangan risiko bencana.

2) Level 2

Kelurahan/daerah telah melaksanakan beberapa tindakan perngurangan risiko bencana dengan pencapaian-pencapaian yang bersifat sporadis yang disebabkan belum adanya komitmen kelembagaan dan/ atau kebijakan sistematis.

3) Level 3

Komitmen pemerintah dan beberapa kelompok/organisasi terkait pengurangan risiko bencana daerah telah tercapai dan didukung dengan kebijakan sistematis, namun capaian yang diperoleh dengan komitmen dan kebijakan tersebut dinilai belum menyeluruh hingga masih belum cukup untuk mengurangi dampak negatif bencana.

4) Level 4

Setelah komitmen dan kebijakan risiko bencana telah berhasil, namun masih terdapat keterbatasan dalam komitmen, sumberdaya finansial ataupun kapasitas operasional dalam pelaksanaan upaya pengurangan risiko bencana.

## 5) Level 5

Capaian komprehensif telah dicapai dengan komitmen dan kapasitas yang memadai pada semua tingkat komunitas dan pemerintahan.

Adapun parameter konversi indeks dan persamaan ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.9 Skoring Komponen Kapasitas Bencana Banjir

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana					
Peringatan dini dan kajian risiko bencana					
Pendidikan kebencanaan	100	0,333	0,666	1,00	Kelas/Nilai max kelas
Pengurangan faktor risiko dasar					
Pembangunan kesiapsiagaan pada seluruh lini					
<b>Indeks kapasitas = <math>(1,0 * skor\ kapasitas)</math></b>					

Sumber : BNPB (2012)

## 2.6 Sistem Informasi Geografis (SIG)

### 2.6.1 Definisi Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis adalah analisa spasial yang dilakukan melalui sebuah rangkaian sistem dengan memanfaatkan teknologi digital. Pengolahan data dalam sistem ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat keras dan lunak dari komputer (Budiyanto, 2004:2). Menurut Irwansyah (2013:1), Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Dalam hal ini SIG merupakan salah satu cara untuk membuat gambaran dalam bentuk peta dari suatu wilayah berdasarkan data-data spasial yang mengacu

pada posisi, obyek dan hubungan dalam ruang bumi. Pemetaan terhadap risiko bencana pada suatu wilayah erat kaitannya dalam pengambilan keputusan untuk melakukan pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan dan kewaspadaan untuk mencegah dan mengurangi dampak dari suatu bencana.

### 2.6.2 Komponen Sistem Informasi Geografis

Terdapat berbagai peran dari berbagai unsur dalam SIG seperti perangkat keras, perangkat lunak, objek permasalahan, serta manusia dalam hal ini sebagai operator sekaligus ahli (Budiyanto, 2004:2). Adapun komponen SIG menurut Irwansyah (2013:11) sebagai berikut :

a. Komputer atau software

Merupakan sistem komputer dan kumpulan piranti lunak yang digunakan untuk mengolah data.

b. Data Spasial

Merupakan data spasial (bereferensi keruangan dan kebumian) yang akan diolah.

c. Manajemen data dan prosedur analisis

Manajemen data dan analisa prosedur oleh *database management system*.

d. Manusia

Entitas sumber daya manusia yang akan mengoperasikan SIG.

### 2.6.3 Subsistem dalam SIG

Subsistem dalam Sistem Informasi Geografis terdiri dari subsistem input data, penyimpanan dan pengolahan data, manipulasi dan analisis data spasial, serta hasil dan pelaporan data (Budiyanto, 2016:5).

a. Subsistem input data

Suatu proses untuk memasukkan data dalam bentuk spasial, tabular, atau deskriptif. Adapun cara dalam memasukkan data antara lain perekaman, pemindaian duplikasi, konversi, dan digitasi data.

b. Subsistem penyimpanan dan pengolahan data

Untuk mempermudah proses pencarian dan perubahan data, maka data harus memasuki proses penyimpanan, penataan, penyusunan, dan pengorganisasian data dengan aturan tertentu.

c. Subsistem manipulasi dan analisis data spasial

SIG mampu melakukan proses analisis data spasial dengan berbagai proses antara lain penggabungan, pemisahan, perubahan, estimasi, dan pemodelan data spasial.

d. Subsistem hasil dan pelaporan data

SIG menghasilkan laporan berupa peta, uraian deskripti, tabel, grafik, dan citra. Hasil laporan tersebut bukan merupakan hasil akhir, akan tetapi merupakan data dasar dalam melakukan proses analisis yang lain.

#### 2.6.4 Sumber Data SIG

Sistem Informasi Geografis memanfaatkan berbagai macam sumber data baik spasial maupun atribut dalam bentuk tabular ataupun deskriptif. Data atribut diperoleh dari berbagai laporan sensus, data tabular, atau informasi terpercaya lainnya. Data atribut dapat berbentuk tulisan dekriptif, tabel, ataupun gambar. Data spasial pada umumnya dilakukan melalui proses digitasi baik manual maupun secara otomatis (Budiyanto, 2004: 7). Terdapat dua sumber data spasial yakni spasial primer dan spasial sekunder. Data spasial primer merupakan data spasial yang didapatkan secara langsung yaitu dengan meninjau tempat secara langsung. Data spasial sekunder merupakan data spasial yang didapatkan dari pihak kedua atau tidak didapat secara langsung seperti peta topografi, peta meteorologi, peta piste, peta geodrmographic, dll (Irwansyah, 2015:17).

Irwansyah (2015:19) menjelaskan bahwa sumber data spasial primer maupun sekunder memiliki dimensi atau mode dari data yang dapat dikategorikan sebagai berikut :

- a. Temporal, data bertipe temporal memiliki tambahan yaitu dimensi waktu, jadi biasanya terdapat tambahan keterangan waktu dalam data spasial seperti peta kejadian longsor salju pada 15 februari 2013.
- b. Tematik, data bertipe tematik memiliki dimensi tambahan yaitu dimensi topik. Topik yang dimaksud adalah peta tersebut mewakili sebuah topik seperti peta tanah, peta populasi, dll.
- c. Spasial, data bertipe tematik memiliki dimensi tambahan berupa dimensi ruang, jadi peta bertipe spasial ada tambahan dimensi ruang seperti peta lembah pinus, peta slope, dll.

#### 2.6.5 Model Data Sistem Informasi Geografis

Dalam SIG terdapat dua model data yaitu data raster dan vektor. Data raster dalam SIG dikenal sebagai gambar atau citra. Data vektor dalam SIG memiliki beberapa tipe antara lain, tipe titik (point), tipe garis (line), tipe Area (Polygon) (Budiyanto. 2004:5). Adapun penjelasan model data menurut Irwansyah (2013:4) sebagai berikut :

##### a. Vektor

Bumi dalam data vektor direpresentasikan sebagai suatu mosaik yang terdiri atas titik atau point (node yang mempunyai label), nodes (titik perpotongan antara dua buah garis), garis (line), dan polygon (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama).

##### 1) Titik (point)

Suatu obyek dapat direpresentasikan paling sederhana dalam bentuk titik. Titik tidak memiliki dimensi akan tetapi dapat ditampilkan dalam bentuk simbol baik pada peta maupun dalam monitor.

##### 2) Garis (line)

Garis adalah bentuk linear yang menghubungkan dua atau lebih titik dan mempresentasikan obyek dalam satu dimensi.

##### 3) Area (polygon)

Area atau polygon adalah representasi obyek dalam bentuk dua dimensi.

b. Raster

Data raster merupakan hasil dari sistem penginderaan jauh. Struktur sel grid atau pixel (picture element) mempresentasikan obyek geografis. Ukuran pixel mempengaruhi ukuran resolusi data raster, apabila ukuran permukaan bumi pada satu sel semakin kecil, maka resolusinya semakin tinggi.

### 2.6.6 Manfaat Sistem Informasi Geografis

Budiyanto (2004:3) menjelaskan bahwa secara teknis SIG mengorganisasikan dan memanfaatkan data dari peta digital yang tersimpan dalam basis data. Dunia nyata dijabarkan dalam data peta digital yang menggambarkan posisi dari ruang dan klasifikasi, atribut data, dan hubungan antiritem data. Dengan dasar tersebut maka SIG memiliki manfaat sebagai berikut :

a. Menjelaskan tentang lokasi dan letak

Keterangan berupa nama tempat, kode wilayah, kode pos, latitude/longtitude, dan atribut lainnya dapat digunakan untuk menjelaskan suatu lokasi atau tempat.

b. Menjelaskan kondisi ruang

Ruang yang dimaksud adalah tempat tertentu dengan satu atau beberapa syarat tertentu pula. Sebagai contoh dibutuhkan informasi mengenai lokasi untuk permukiman ideal. Syarat-syarat kesesuaian dalam menentukan permukiman tersebut menjadi indikator bagi SIG sehingga dapat dijelaskan secara keseluruhan dari suatu lokasi berdasarkan tujuan tertentu.

c. Menjelaskan suatu kecenderungan (trend)

Data multi waktu dapat digunakan untuk analisis spasial menggunakan SIG secara multi temporal. Kemungkinan di masa depan dapat dianalisis berdasarkan perkembangan antar waktu.

d. Menjelaskan tentang pola spasial

Pola sebuah fenomena dapat dilihat secara spasial melalui sebarannya. Sebagai contoh suatu kawasan dapat dilihat bagaimana sebaran rumah penduduk berdasarkan pola spasial, apakah pemukiman membentuk kelompok (cluster), atau mungkin menyebar dan berjauhan satu sama lain.



e. Pemodelan

Formulasi yang memungkinkan untuk dilakukan beberapa manipulasi data input dapat dibentuk dalam sebuah pemodelan sehingga menghasilkan suatu gambaran mengenai fenomena yang akan terjadi. Sistem informasi geografis (SIG) dapat menghasilkan pemodelan spasial dalam bentuk dua dimensi atau tiga dimensi dengan memanfaatkan beberapa software.

Hemon (2015:29) menjelaskan bahwa manfaat pemetaan dengan SIG dalam mitigasi bencana antara lain :

a. Memantau luas wilayah bencana alam

Daerah dampak bencana seperti banjir, longsor, lumpur panas, letusan gunung merapi, pemantauan kerusakan daerah aliran sungai (DAS), dan sebagainya dapat dideteksi dari citra penginderaan jauh. Sebagai contoh perubahan hidrologi DAS yang disebabkan oleh kawasan budidaya yang semakin meluas dan mengabaikan kaidah dalam konservasi tanah serta air. Hal ini akan menjadi penyebab timbulnya sedimentasi, erosi, menurunnya produktivitas lahan dan degradasi lahan yang semakin cepat.

b. Pencegahan terjadinya bencana alam pada masa akan datang

Persebaran daerah rawan bencana dapat diketahui secara lebih mudah melalui peta, karena dapat diketahui persebaran daerah rawan bencana dan membuat penerima informasi baik pemerintah maupun khlayak umum tidak kesulitan. Sebagai contoh peta curah hujan, peta penggunaan lahan, dan peta kemiringan lereng setelah dioverlay akan menghasilkan peta rawan bencana.

c. Menyusun rencana-rencana re-development daerah bencana

Upaya pemulihan atas dampak bencana perlu segera dilakukan rehabilitasi, rekonstruksi, dan pemulihan jangka panjang. Untuk melaksanakan berbagai kerangka pemulihan tersebut maka diperlukan informasi komprehensif meliputi dampak sosial dan ekonomi melalui pengkajian pemulihan pasca bencana.

d. Manajemen bencana berbasis informasi geografis

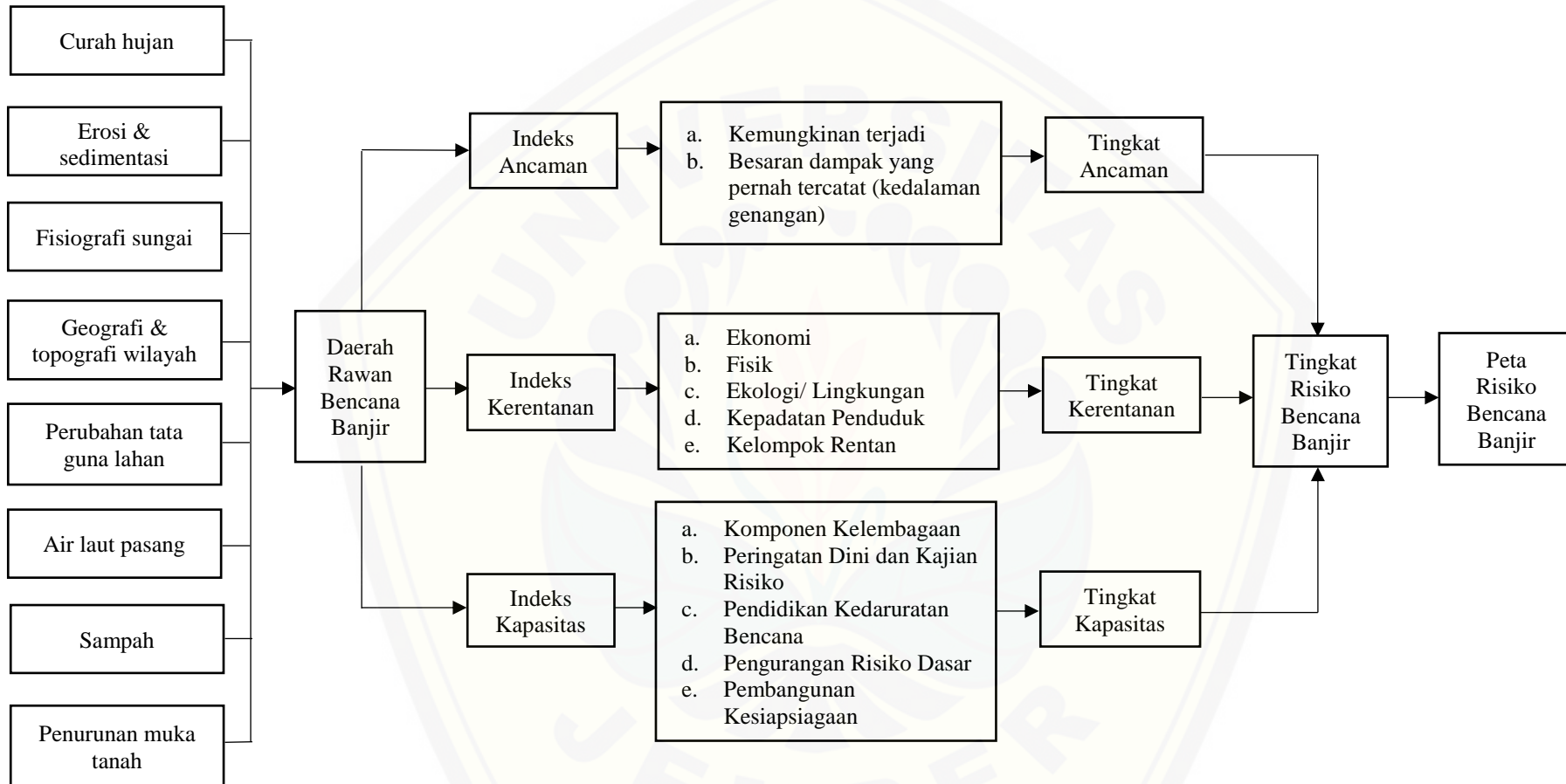
Rencana penanggulangan bencana yang komprehensif dan strategis sangat diperlukan untuk menghadapi potensi bencana yang begitu besar. Data yang didapat melalui penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) dapat

digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai bencana. Peta informasi yang dapat disusun menggunakan metode survei antara lain ramalan geomorfologi (tanah longsor, gempa bumi, tsunami, letusan), ramalan hidrologi (banjir, kekeringan, angin ribut, gelombang pasang, kebakaran hutan), dan pendekatan triple C (*cartography, communication, community*).

#### 2.6.7 Kelebihan SIG

Hasil proses kartografi secara tradisional adalah peta yang digambarkan pada kertas. Proses kartografis ditujukan untuk menghasilkan peta. Objek lapangan disimbolkan dengan titik, garis dan area. Dalam perkembangannya, muncul teknologi Computer Assited Cartography (CAC) yang merupakan peraangan bantu igital yang ditujukan untuk membuat peta dengan berbagai aturannya. SIG merupakan perpaduan antara CAC dengan teknologi basis data . SIG menggunakan peta digital sebagai analisis spasial. SIG memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh teknik lain yaitu terkait dengan data-data yang digunakan berupa peta digital, citra digital, foto-foto dan peta hasil pemindaian, data satelit, data lapangan, data video, data tabular, data deskriptif, sensus dan lain lain. Sehingga peta yang dihasilkan SIG merupakan peta yang berisi informasi kompleks seperti titik koordinat dan berbagai data atribut lainnya (Budiyanto, 2016:14).

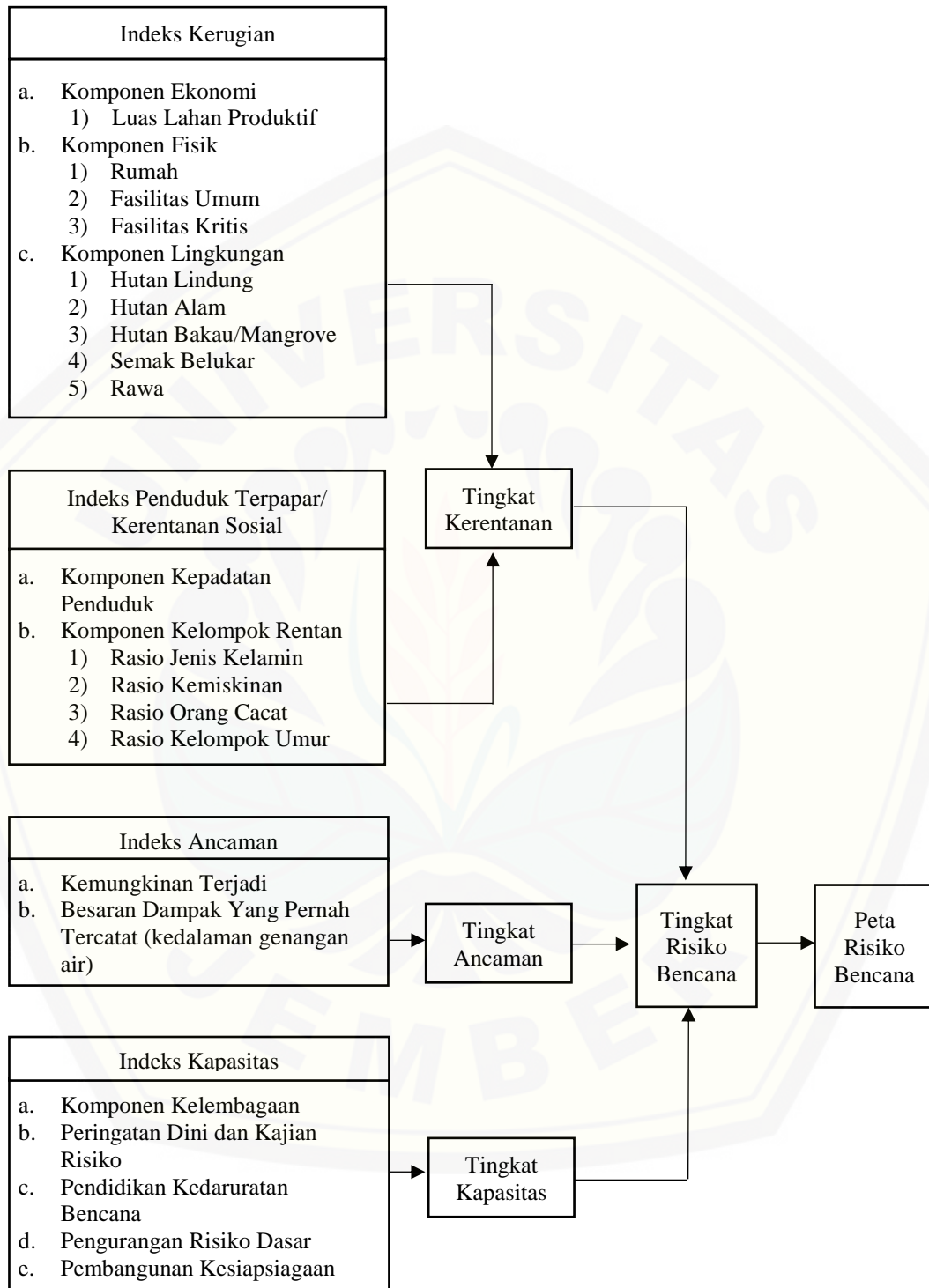
2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Peraturan BNPB (2015) dan Kodoatie & Roestam Syarief (2010)

## 2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Suryabrata (2011:75) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif bertujuan untuk menyusun pencandraan (deskripsi) terhadap fakta-fakta, sifat populasi, dan kejadian pada daerah tertentu berdasarkan data-data dasar yang diakumulasi secara deskriptif. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat risiko bencana banjir pada wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. Dalam Penelitian ini, tingkat risiko bencana banjir merupakan hasil analisis dari data indeks ancaman (*hazard*), indeks kerentanan (*vulnerability*), dan indeks kapasitas (*capacity*). Kemudian hasil analisis tersebut diuraikan dalam bentuk peta/ gambar dengan menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian analisis risiko bencana banjir ini dilaksanakan di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember.

#### 3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Bulan Januari 2018 sampai dengan Bulan Juni 2019 yang dimulai dari tahap pengajuan topik, penentuan judul, pelaksanaan bimbingan, seminar proposal, penelitian, dan sidang skripsi.

### 3.3 Unit Analisis dan Responden Penelitian

#### 3.3.1 Unit Analisis

Unit analisis merupakan suatu kesatuan yang akan diukur karakteristiknya berdasarkan tujuan/ peraturan tertentu (Sedarmayanti & Hidayat, 2002:71). Adapun

unit analisis dalam penelitian ini adalah wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. Wilayah ini ditetapkan sebagai unit analisis karena didukung oleh kondisi geografis yang terletak di tepi laut dan dialiri oleh dua aliran sungai yaitu Sungai Bedadung dan Sungai Clutak. Berdasarkan peta rawan bencana, diketahui bahwa BPBD Kabupaten Jember menetapkan Desa Lojejer sebagai Kawasan Rawan Bencana (KRB) banjir.

### 3.3.2 Responden Penelitian

Dalam penelitian ini, proses penentuan responden penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling. Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel/ responden penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai obyek atau variabel penelitian dengan cara menentukan responden yang dianggap paling ahli mengenai informasi yang dibutuhkan (Sugiyono, 2016 :85).

#### a. Kriteria Responden

- 1) Memiliki kemampuan dalam berkomunikasi baik secara verbal maupun dalam bentuk tulisan..
- 2) Mengetahui dan mampu memberikan informasi mengenai indeks ancaman dan indeks kapasitas terhadap bencana banjir di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan.
- 3) Mengetahui serta memiliki peran langsung terhadap kebijakan kebencanaan, perencanaan dan pelaksanaan kesiapsiagaan di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan.
- 4) Bersedia mengisi dan telah menyetujui surat kesediaan menjadi responden penelitian (*informed consent*).

#### b. Responden Penelitian

Responden dalam penelitian ini ditentukan sebanyak 8 orang yaitu, Kepala Desa Lojejer, pegawai kantor Desa Lojejer, Kepala Dusun Desa Lojejer, Pengurus Kelompok pengrajin gula merah (Niratama), Kepala bidang pencegahan dan

kesiapsiagaan BPBD Kabupaten Jember serta Kepala sie pencegahan dan kesiapsiagaan BPBD Kabupaten Jember.

Tabel 3.1 Responden Penelitian

No	Jabatan	Jumlah (orang)
1.	Kepala Desa Lojejer	1
2.	Pegawai kantor Desa Lojejer	1
3.	Kepala Dusun Desa Lojejer	3
4.	Pengurus kelompok pengrajin gula merah (Niratama)	1
5.	Kepala bidang pencegahan dan kesiapsiagaan BPBD Kabupaten Jember	1
6.	Kepala sie pencegahan dan kesiapsiagaan BPBD Kabupaten Jember	1
	Jumlah	8

### 3.4 Variabel dan Definisi Operasional

#### 3.4.1 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016:38) variabel penelitian adalah suatu hal (atribut/sifat/ nilai) dari orang, obyek, atau kegiatan yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Adapun variabel dalam penelitian ini, antara lain :

a. Variabel tingkat risiko bencana

b. Variabel indeks ancaman

Kedalaman genangan air : Tinggi, sedang, dan rendah

c. Variabel indeks kerentanan

1) Indeks penduduk terpapar/ Kerentanan sosial

Kepadatan penduduk dan kelompok rentan (rasio jenis kelamin, kemiskinan, orang cacat, dan kelompok umur).

2) Indeks kerugian

a) Ekonomi : Luas lahan produktif

b) Fisik : Kepadatan rumah, kepadatan bangunan

keagamaan, kepadatan bangunan sekolah, dan kepadatan fasilitas kesehatan.

c) Ekologi/ lingkungan : Hutan lindung, hutan alam, hutan bakau, semak belukar dan rawa.

d. Variabel indeks kapasitas

- 1) Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana
- 2) Peringatan dini dan kajian risiko bencana
- 3) Pendidikan kedaruratan bencana
- 4) Pengurangan risiko dasar
- 5) Pembangunan kesiapsiagaan

### 3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan definisi yang disusun berdasarkan sifat-sifat hal yang dapat diamati atau diobservasi sehingga terbuka bagi orang lain untuk melakukan penelitian serupa (Suryabrata, 2011:29). Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Teknik Pengukuran	Hasil Pengukuran
1. Tingkat Bencana	Risiko Tingkat risiko bencana yang diperoleh berdasarkan komponen ancaman, kerentanan, dan kapasitas		Dihitung secara manual berdasarkan rumus : $R = H \times \frac{V}{C}$ R=Risiko Bencana H=Ancaman V=Kerentanan C=Kapasitas	Nilai tingkat risiko bencana : 0,333-0,55 = Rendah 0,56-0,78 = Sedang 0,79-1,00 = Tinggi (BNPB,2012)
2. Ancaman (H)	Fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi	Dokumenta si BPBD Jember & wawancara	Ancaman = (1,0* skor kedalaman genangan air)	



Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Teknik Pengukuran	Hasil Pengukuran
	mengancam kehidupan manusia			
Indeks Ancaman	Indeks yang diperoleh dari parameter bencana	Dokumenasi BPBD Jember & Wawancara		Kategori kelas indeks: (1) Rendah (0,33) (riwayat ketinggian banjir <0,76 m) (2) Sedang (0,66) (riwayat ketinggian banjir 0,76-1,5 m) (3) Tinggi (1,00) (riwayat ketinggian banjir >1,5 m) (BNPB, 2015)
3. Kerentanan (V)	Kondisi suatu masyarakat yang menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Komponen dari kerentanan antara lain : indeks kerugian (ekonomi, fisik, ekologi/lingkungan) dan indeks penduduk		Kerentanan = (0,4 x indeks penduduk terpapar atau kerentanan sosial) + (0,25 x indeks kerentanan ekonomi) + (0,25 x indeks kerentanan fisik) + (0,1 x indeks kerentanan ekologi/lingkungan)	

Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Teknik Pengukuran	Hasil Pengukuran
	terpapar (sosial).			
a. Indeks Penduduk terpapar/ Kerentanan Sosial	Penduduk yang rentan terhadap dampak bencana pada suatu daerah		$Indeks\ penduduk\ terpapar = 0,6 \left( \frac{\log(\text{kepadatan penduduk})}{0,01} \right)$ $\frac{\log\left(\frac{100}{0,01}\right)}{\log\left(\frac{100}{0,01}\right)}$	$+ (0,1 * skor\ rasio\ jenis\ kelamin) +$ $(0,1 * skor\ rasio\ kemiskinan) +$ $(0,1 * skor\ rasio\ orang\ cacat) +$ $(0,1 * skor\ rasio\ kelompok\ umur)$
1) Kepadatan penduduk	Jumlah penduduk dalam suatu wilayah (jiwa/km <sup>2</sup> )	Dokumenta si Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks : (1) Rendah: < 500 jiwa/km <sup>2</sup> (2) Sedang: 500-4000 jiwa/km <sup>2</sup> (3) Tinggi: > 4000 jiwa/km <sup>2</sup> (BNPB,2015)
2) Kelompok Rentan	Jumlah kelompok rentan yang terdiri dari Rasio (jenis kelamin, kemiskinan, orang cacat, kelompok umur)	Dokumenta si Kantor Desa Lojejer		
a) rasio jenis kelamin				Kategori kelas indeks : (1) Rendah: >80% (2) Sedang: 80%-60% (3) Tinggi: < 60% (BNPB, 2015)
b) rasio kemiskinan				Kategori kelas indeks : (1) Rendah: < 20%

Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Teknik Pengukuran	Hasil Pengukuran
				(2) Sedang: 20%-40% (3) Tinggi: > 40% (BNPB, 2015)
c) rasio orang cacat				Kategori kelas indeks : (1) Rendah: < 20% (2) Sedang: 20%-40% (3) Tinggi: > 40% (BNPB, 2015)
d) rasio kelompok umur				Kategori kelas indeks : (1) Rendah: < 20% (2) Sedang: 20%-40% (3) Tinggi: > 40% (BNPB, 2015)
b. Indeks Kerugian	Kerugian akibat bencana pada suatu daerah berdasarkan komponen ekonomi, fisik, dan ekologi/lingkungan.			
1) Ekonomi	Apabila terjadi bencana terjadi akan menimbulkan kerugian ekonomi.		Kerentanan Ekonomi = (1,0 x skor lahan produktif)	
a) Luas lahan produktif	Luas lahan yang subur dan dikelola oleh masyarakat atau pemerintah dan swasta	Dokumenasi BPS Jember & Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks : (1) Rendah: < Rp 50 juta (2) Sedang: Rp 50 juta-200 juta

Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Teknik Pengukuran	Hasil Pengukuran
	dalam bidang pertanian pada daerah rawan yang dikonversikan kedalam rupiah (Rp)			(3) Tinggi: > Rp 200 juta (BNPB, 2012)
2) Fisik	Apabila bencana terjadi akan menimbulkan kerugian fisik		Kerentanan fisik = $(0,4 \times \text{skor kepadatan bangunan}) + (0,2 \times \text{skor kepadatan bangunan keagaamaan}) + (0,2 \times \text{skor kepadatan bangunan sekolah}) + (0,2 \times \text{skor kepadatan fasilitas kesehatan})$	
a) Rumah	Kepadatan bangunan rumah penduduk pada suatu wilayah	Dokumentasi Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks : (1) Rendah: (0,333) (<150/km <sup>2</sup> ) (2) Sedang (0,666) (150-1000/km <sup>2</sup> ) (3) Tinggi (1,00) (>1000/km <sup>2</sup> ) (BNPB, 2015)
b) Fasilitas Umum	Kepadatan bangunan fasilitas umum, terdiri dari sekolah dan tempat/ bangunan ibadah	Dokumentasi Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks untuk tempat/ bangunan ibadah : (1) Rendah: (0,333) (<5/km <sup>2</sup> ) (2) Sedang (0,666) (5-15/km <sup>2</sup> )

Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Teknik Pengukuran	Hasil Pengukuran
				(3) Tinggi (1,00) (>15/ km <sup>2</sup> ) (BNPB, 2015)
				Kategori kelas indeks untuk sekolah :
				(1) Rendah: (0,333) (<2/km <sup>2</sup> )
				(2) Sedang (0,666) (2- 6/km <sup>2</sup> )
				(3) Tinggi (1,00) (>6/ km <sup>2</sup> ) (BNPB, 2015)
c) fasilitas kritis	Kepadatan bangunan sarana kesehatan yang terdiri dari puskesmas dan polindes	Dokumentasi Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks :
				(1) Rendah: (0,333) (<3/km <sup>2</sup> )
				(2) Sedang (0,666) (3- 9/km <sup>2</sup> )
				(3) Tinggi (1,00) (>9/ km <sup>2</sup> ) (BNPB, 2015)
3) Ekologi lingkungan	/ Apabila terjadi bencana, akan mengakibatkan kerusakan lingkungan.		Kerentanan ekologi/lingkungan = (0,4 x hutan lindung) + (0,3 x skor hutan alam) + (0,1 x skor hutan bakau) + (0,1 x skor semak belukar) + (0,2 X skor rawa)	
a) Hutan lindung	Luas hutan milik pemerintah yang diawasi dan dipelihara untuk tujuan tertentu.	Dokumentasi Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks :
				(1) Rendah: <20 hektar
				(2) Sedang: 20-50 hektar
				(3) Tinggi: > 50 hektar

Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Teknik Pengukuran	Hasil Pengukuran (BNPB, 2012)
b) Hutan Alam	Luas hutan milik negara yang diperuntukkan sebagai hutan untuk flora dan fauna (suaka margasatwa)	Dokumen Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks : (1) Rendah: <25 hektar (2) Sedang: 25-75 hektar (3) Tinggi: >75 hektar (bnpb, 2012)
c) Hutan bakau/mangrove	Luas hutan milik masyarakat atau pemerintah dan swasta yang digunakan untuk budidaya bakau/mangrove.	Dokumen Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks : (1) Rendah: < 10 hektar (2) Sedang: 10-30 hektar (3) Tinggi: >30 hektar (BNPB, 2012)
d) Semak belukar	Luas lahan yang ditumbuhi semak belukar	Dokumen Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks : (1) Rendah: < 10 hektar (2) Sedang: 10-30 hektar (3) Tinggi: > 30 hektar (BNPB, 2012)
e) Rawa	Luas lahan yang berupa rawa	Dokumen Kantor Desa Lojejer		Kategori kelas indeks : (1) Rendah: < 5 hektar (2) Sedang: 5-20 hektar (3) Tinggi: > 20 hektar (BNPB, 2012)
4. Kapasitas (C)	Kondisi tersedianya sarana, prasarana	Wawancara	Kapasitas = $(1,0 * \text{skor kapasitas})$	level (1) Rendah (0,333) (level 1 level 2)

Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Teknik Pengukuran	Hasil Pengukuran
	dalam menghadapi bencana, parameter dari kapasitas adalah komponen kelembagaan, peringatan dini dan kajian risiko, pendidikan kedaruratan bencana, pengurangan risiko dasar, dan pembangunan kesiapsiagaan.			(2) Sedang (0,666) (level 3) (3) Tinggi (1,00) (level 4-level 5) (BNPB, 2012)
a. Komponen kelembagaan	Aturan dan lembaga pemerintah atau melaksanakan kegiatan penanganan bencana dan kedaruratan mulai dari sebelum, pada saat, dan setelah terjadi bencana.	Wawancara		Skoring (1) Ada = 1 (2) Tidak = 0
b. Peringatan dini dan kajian risiko	Serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada	Wawancara		Skoring (1) Ada = 1 (2) Tidak = 0

Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Teknik Pengukuran	Hasil Pengukuran
	suatu tempat oleh lembaga yang berwenang untuk mengurangi risiko.			
c. Pendidikan kedaruratan bencana	Peningkatan pengetahuan SDM mengenai bencana.	Wawancara		Skoring (1) Ada = 1 (2) Tidak = 0
d. Pengurangan risiko dasar	Upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.	Wawancara		Skoring (1) Ada = 1 (2) Tidak = 0
e. Pembangunan kesiapsiagaan	Kondisi suatu masyarakat yang baik secara individu maupun kelompok yang memiliki kemampuan fisik dan psikis dalam menghadapi bencana.	Wawancara		Skoring (1) Ada = 1 (2) Tidak = 0



### 3.5 Data dan Sumber Data

#### 3.5.1 Data Primer

Sumber data primer adalah data yang didapatkan oleh pengumpul data secara langsung (Sugiyono, 2016 :137). Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain variabel indeks ancaman dan variabel indeks kapasitas. Komponen penyusun variabel indeks ancaman berisi data kemungkinan terjadi dan besaran dampak yang tercatat (kedalaman genangan air). Komponen penyusun indeks kapasitas berisi data mengenai aturan kelembagaan, peringatan dini dan kajian risiko bencana, pendidikan kedaruratan bencana, pengurangan risiko dasar, dan pembangunan kesiapsiagaan. Data primer dalam penelitian ini didapatkan melalui teknik wawancara terhadap beberapa responden yang berasal dari Desa Lojejer dan instansi terkait yaitu BPBD Kabupaten Jember.

#### 3.5.2 Data Sekunder

Sumber data sekunder adalah data yang didapatkan oleh pengumpul data secara tidak langsung, seperti melalui orang lain atau melalui dokumen (Sugiyono, 2016 :137). Data sekunder dalam penelitian ini didapatkan melalui beberapa instansi antara lain :

- a. BPBD Kabupaten Jember meliputi data mengenai variabel indeks ancaman (kemungkinan terjadi dan besaran dampak yang tercatat) dan variabel indeks kapasitas (aturan kelembagaan, peringatan dini & kajian risiko bencana, pendidikan kedaruratan bencana, pengurangan risiko dasar, dan pembangunan kesiapsiagaan) terhadap bencana banjir.
- b. Badan Pusat Statistik (BPS) Jember meliputi data mengenai variabel indeks kerentanan yaitu kerugian ekonomi berupa data jumlah produksi hasil pertanian dan luas tanam di Desa Lojejer.
- c. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kabupaten Jember meliputi data peta wilayah keseluruhan Kabupaten Jember.
- d. Kantor Kecamatan Wuluhan dan Kantor Desa Lojejer meliputi data mengenai variabel indeks kerentanan, indeks kerugian, dan indeks kapasitas. Komponen

indeks penduduk terpapar/ kerentanan sosial berupa data kepadatan penduduk dan kelompok rentan. Komponen indeks kerugian terdiri dari ekonomi (data luas lahan produktif), fisik (data jumlah rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis), dan ekologi/ lingkungan (data luas hutan lindung, hutan alam, hutan bakau, semak belukar dan rawa).

### **3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

#### **3.6.1 Teknik Pengumpulan Data**

Menurut Sugiyono (2016 :137) kualitas instrumen penelitian dan kualitas cara pengumpulan data mempengaruhi kualitas dari data hasil penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara, dokumentasi (pengamatan terhadap dokumen) dan penelusuran data online. Adapun penjelasan secara lengkap sebagai berikut :

##### **a. Wawancara**

Wawancara adalah sebuah teknik tanya jawab dengan bertatap muka antara pewawancara dengan responden untuk mendapatkan informasi/ keterangan baik menggunakan pedoman wawancara maupun tidak (Bungin, 2005:126). Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai data indeks ancaman dan indeks kapasitas terhadap bencana banjir di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan. Adapun responden dalam penelitian adalah Kepala Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan BPBD Kabupaten Jember, Kepala sie Pencegahan dan Kesiapsiagaan BPBD Kabupaten Jember, Kepala Desa Lojejer, Pegawai Kantor Desa Lojejer, Kepala Dusun Desa Lojejer, dan Pengurus Kelompok Niratama.

##### **b. Dokumentasi**

Dokumentasi merupakan metode yang digunakan untuk menelusuri informasi melalui data yang tersedia dalam bentuk autobiografi, surat-surat, buku-buku, catatan harian, laporan, dokumen pemerintah maupun swasta dan sebagainya. (Bungin, 2005:144). Tujuan dari teknik dokumentasi dalam penelitian ini adalah untuk mendapat informasi atau data mengenai indeks ancaman dan indeks

kerentanan dari beberapa instansi diantaranya Kecamatan Wuluhan, Kantor Desa Lojejer, BPBD Kabupaten Jember, dan BPS Kabupaten Jember.

c. Penelusuran Data Online

Metode penelusuran data online adalah tata cara untuk mendapatkan informasi maupun data melalui penelusuran online seperti internet atau media jaringan lainnya yang dapat dipertanggungjawabkan secara akademis (Bungin, 2005:148). Dalam penelitian ini, data online diperoleh melalui jurnal online, buku online, laporan instansi online, serta database instansi online seperti web BNPB dan BPS. Penelusuran online juga diperlukan untuk mendapatkan informasi berupa peta dan koordinat bumi melalui *google earth* dan *google maps* yang dapat mendukung proses pemetaan risiko bencana dengan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG).

### 3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian yang diamati (Sugiyono, 2016 : 102). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Panduan wawancara sebagai acuan dalam melakukan wawancara mendalam meliputi data variabel indeks ancaman dan variabel indeks kapasitas terhadap bencana banjir. Instrumen panduan wawancara yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan penelitian terdahulu tentang analisis dan pemetaan risiko bencana.
- b. Lembar checklist sebagai alat bantu dalam proses analisis data primer dan data sekunder untuk disesuaikan dengan data yang dibutuhkan pada setiap variabel penelitian. Lembar checklist berisi data terkait komponen penyusun variabel indeks ancaman, indeks kerentanan, dan indeks kapasitas.
- c. Alat dokumentasi digunakan sebagai alat bantu dalam proses wawancara dan pengamatan secara langsung saat penelitian yaitu kamera dan perekam suara.

### 3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data

#### 3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data adalah suatu proses untuk mengorganisasi data mentah yang telah didapatkan agar mudah dianalisis dan ditarik kesimpulan (Budiarto, 2012:29). Adapun proses pengolahan data dalam penelitian ini antara lain editing, pengkodean, skoring, dan perhitungan interval.

##### a. Editing

Editing merupakan tahapan untuk melakukan pemeriksaan terhadap data-data yang telah terkumpul baik dalam bentuk daftar pertanyaan, kartu, maupun buku register dengan cara menjumlah dan melakukan koreksi. Penjumlahan yang dimaksud adalah menghitung kembali jumlah lembar daftar pertanyaan untuk menghindari kekurangan atau bahkan kelebihan. Koreksi merupakan suatu proses membenarkan atau memperbaiki hal yang salah maupun kurang jelas (Budiarto, 2012: 29). Dalam penelitian ini, proses pemeriksaan dilakukan pada data lembar hasil wawancara dan dokumen yang didapatkan.

##### b. Pengkodean (Klasifikasi Data)

Pengkodean merupakan tahapan untuk memberikan kode pada semua variabel untuk memudahkan peneliti dalam melakukan pengolahan (Budiarto, 2012:30). Data yang telah melewati proses editing selanjutnya diklasifikasikan sesuai kelas yang terdapat pada definisi operasional yaitu tinggi, sedang dan rendah. Data yang termasuk komponen kerugian fisik dan kerugian ekonomi akan dikonversi kedalam bentuk rupiah terlebih dahulu dan selanjutnya diklasifikasikan sesuai kelas.

##### c. Skoring

Data yang telah diklasifikasikan selanjutnya akan memasuki tahapan skoring pada setiap komponen variabel penelitian. Skoring dilakukan dengan cara nilai dari kelas dibagi dengan nilai maksimal kelas kemudian dikalikan dengan ketentuan bobot.

##### d. Perhitungan Interval

Setelah tahapan skoring dilakukan, selanjutnya setiap variabel dihitung menggunakan rumus untuk menentukan kelas interval yang sesuai (tinggi,

sedang, atau rendah) berdasarkan Pedoman Pengkajian Risiko Bencana dalam Peraturan Kepala BNPB (2012) dan Petunjuk Teknis Penyusunan Peta Ancaman dan Risiko Bencana Untuk Tingkat Kabupaten /Kota BNPB (2015).

e. Georeferensi

Peta dasar yang digunakan sebagai sumber atau acuan digitasi harus dalam kondisi memiliki sistem koordinat tertentu yang dapat menggambarkan posisi sebenarnya di muka bumi (Budiyanto, 2016:113). Data berupa peta dasar tanpa informasi geografis selanjutnya diolah dengan aplikasi ArcGIS dengan sistem koordinat geografis. sistem koordinat ini terdiri dari garis lintang dan bujur.

f. Digitasi

Digitasi adalah proses penggambaran peta yang dilakukan secara on-screen pada layar monitor kemudian menghasilkan data vektor yang akan menjadi sebuah peta digital (Budiyanto, 2016:133). Peta dasar yang telah dilakukan georeferensi selanjutnya dilakukan digitasi pada objek jalan, aliran sungai, wilayah terdampak banjir, fasilitas umum, dan fasilitas kritis. Letak objek jalan dan aliran sungai dilakukan berdasarkan gambar hasil citra google earth kemudian digambar dengan line. Digitasi wilayah yang pernah terdampak banjir berdasarkan hasil tracking dengan menggunakan GPS dalam bentuk polygon. Digitasi fasilitas umum dan fasilitas kritis berdasarkan hasil tracking dengan aplikasi android GPS *Essential* dengan menggunakan point/titik.

g. Input Data Atribut

Sebuah peta digital tersusun atas data vektor dan data tabular yang saling terhubung secara topologis. Data tabular memiliki informasi atributal (Budiyanto, 2016:143). Data tabular dalam penelitian ini antara lain berdasarkan data kependudukan, nama tempat, nama jalan, nama sungai, dan hasil skor (ancaman, kerentanan, kapasitas). Data hasil skor ancaman, kerentanan, dan kapasitas selanjutnya ditampilkan dalam 3 warna yaitu merah (tinggi), kuning (sedang), dan hijau (rendah).

### 3.7.2 Teknik Penyajian Data

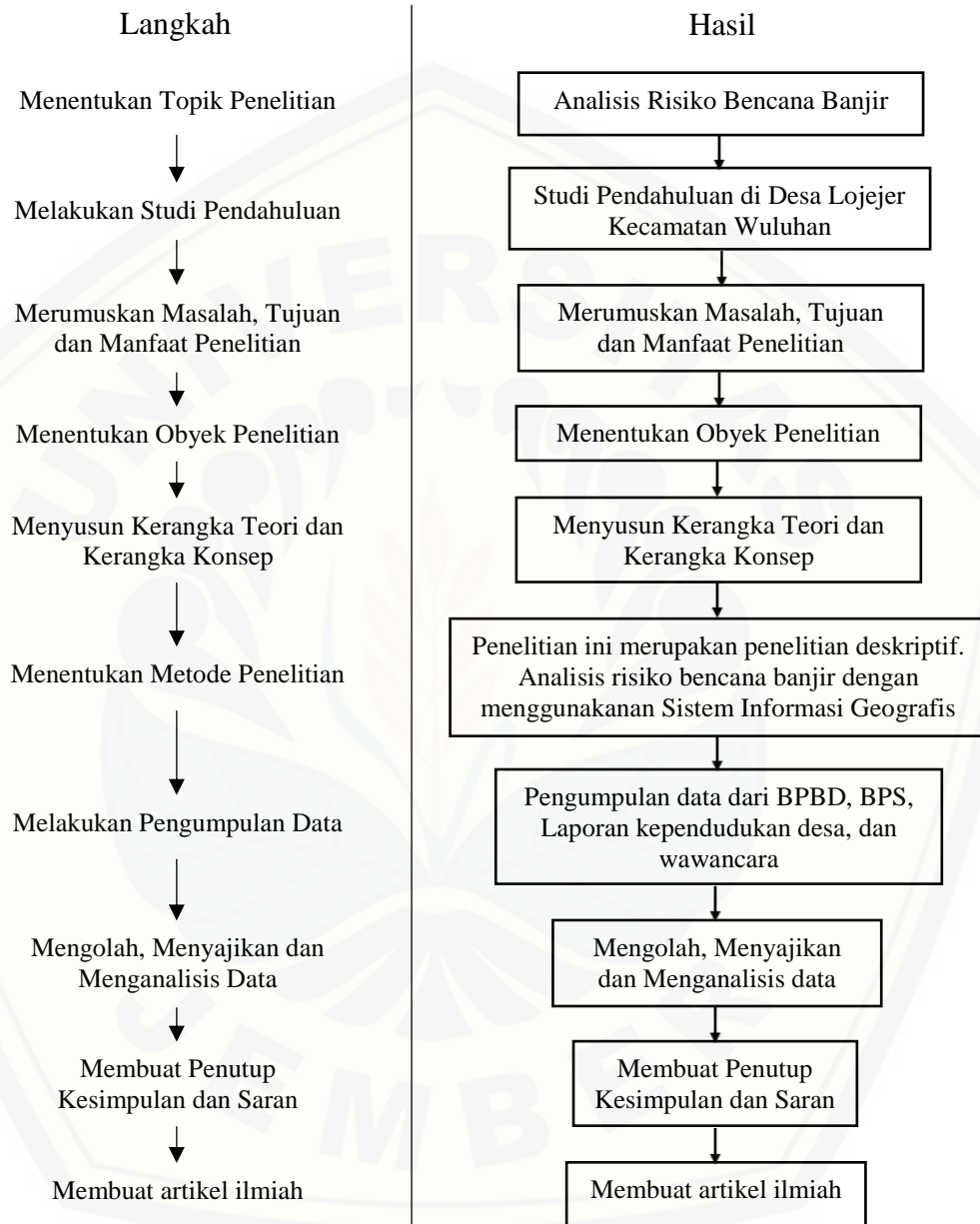
Data-data yang telah diolah selanjutnya diringkas sedemikian rupa agar mudah disajikan dan dianalisis untuk kemudian ditarik kesimpulan (Budiarto,2012:33). Dalam penelitian ini, data akan disajikan dalam bentuk tabel dan peta yang berisi data spasial yang dilengkapi dengan penjelasan berupa teks/narasi secara terperinci mengenai informasi pada data tersebut. Adapun data dalam bentuk tabel dan peta disusun berdasarkan variabel penelitian yaitu tingkat ancaman, tingkat kerentanan, tingkat kapasitas dan tingkat risiko bencana. Peta dasar yang digunakan adalah peta wilayah yang belum memiliki informasi geografis yang selanjutnya melalui tahapan georeferensi untuk diberikan informasi geografis. Selanjutnya tahapan membuat peta dasar melalui proses digitasi berdasarkan peta hasil georeferensi tersebut. Daerah yang pernah terdampak banjir diinput berdasarkan hasil tracking dengan menggunakan aplikasi andorid GPS *Essential*. Data atribut berupa data kependudukan, nama tempat, nama jalan, nama sungai, dan skor (ancaman, kerentanan, kapasitas) selanjutnya diinput ke aplikasi ArcGIS. Selanjutnya hasil akhir yang disajikan berupa peta risiko bencana.

### 3.7.3 Teknik Analisis Data

Proses analisis data dilakukan setelah data yang didapatkan melalui wawancara dan dokumentasi melewati proses editing, pengkodean, skoring, perhitungan interval dan penyajian dalam bentuk yang lebih ringkas. Data dari masing-masing variabel penelitian berupa tingkat ancaman, tingkat kerentanan, dan tingkat kapasitas selanjutnya dianalisis menggunakan rumus Tingkat Risiko Bencana =  $\text{Ancaman} \times \text{Kerentanan} / \text{Kapasitas}$  berdasarkan Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana serta Petunjuk Teknis Penyusunan Peta Ancaman dan Risiko Bencana Untuk Tingkat Kabupaten /Kota BNPB tahun 2015. Berdasarkan kelas interval yaitu antara skor 0,33 – 1,00 maka selanjutnya hasil analisis tersebut diklasifikasikan sesuai dengan nilai kelas (tinggi, sedang, dan rendah) yang menunjukkan tingkat risiko bencana.

### 3.8 Alur Penelitian

Alur Penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian yang berjudul “Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumahan Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)” dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Industri gula kepala dalam hal ini kelompok Niratama yang berada di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember masih dilakukan dengan cara yang tradisional sehingga penggunaan alat keselamatan kerja belum diterapkan. Kelompok Niratama belum memiliki perlengkapan yang berkaitan dengan potensi bencana banjir yang ada di wilayah tersebut. Belum adanya kerjasama khusus antara kelompok Niratama dengan lembaga lain seperti BPBD berkaitan dengan kebencanaan.
2. Industri gula kelapa di Desa Lojejer memiliki bahaya dan risiko pada tahap pengambilan bahan baku yaitu bahaya energi gravitasi. Pada tahap memasak memiliki bahaya ergonomi dan biologi. Pada tahap mencetak memiliki bahaya ergonomi dan biologi.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis tingkat ancaman melalui indeks ancaman riwayat atau sejarah bencana dengan parameter ketinggian genangan banjir di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan. Hal ini menunjukkan bahwa potensi kejadian bencana banjir di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan termasuk dalam kategori sedang.
4. Tingkat kerentanan bencana banjir di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember dianalisis berdasarkan parameter indeks penduduk terpapar/kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, fisik dan lingkungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kerentanan di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan termasuk dalam kategori sedang.



5. Tingkat kapasitas di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember dianalisis berdasarkan parameter komponen kelembagaan, peringatan dini dan kajian risiko, pendidikan kebencanaan, pengurangan risiko dasar, dan kesiapsiagaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kapasitas wilayah Desa Lojejer berada dalam level 3 dan termasuk dalam kategori kelas sedang.
6. Tingkat risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember diperoleh berdasarkan hasil perhitungan tingkat ancaman, tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas. Hasil analisis tingkat risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan berada dalam kategori kelas sedang. Hal ini menunjukkan bahwa bahaya, akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi di wilayah tersebut berdampak sedang.
7. Peta risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember ditunjukkan dengan warna kuning yang berarti kategori sedang, seperti terlampir.

## 5.2 Saran

### a. Bagi Instansi Terkait

1. Bagi BPBD Kabupaten Jember diharapkan membangun sistem peringatan dini dan sistem deteksi di daerah yang rawan bencana secara bertahap, utamanya wilayah yang belum terdapat sistem peringatan dini dan sistem deteksi bencana banjir.
2. Bagi BPBD Kabupaten Jember diharapkan membangun kerjasama dengan sektor informal seperti kelompok Niratama di wilayah Desa Lojejer dalam hal kebencanaan. Kerjasama dapat dilakukan dengan pembentukan relawan dari kelompok Niratama.
3. Bagi Pemerintah Desa Lojejer diharapkan membentuk aturan atau kebijakan yang berfungsi untuk mencegah potensi risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer sehingga bisa menjadi dasar untuk menetapkan anggaran khusus untuk kebencanaan jika memungkinkan.

4. Bagi Pemerintah Desa Lojejer diharapkan melakukan upaya-upaya pengurangan risiko dasar secara mandiri untuk mengurangi risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer yang dilakukan secara berkala. Upaya bisa dilakukan dengan membentuk kelompok tanggap bencana dari warga desa dan pembangunan dinding sungai jika anggaran memungkinkan.
  5. Bagi Pemerintah Desa Lojejer diharapkan dapat bekerjasama dengan instansi terkait guna memberikan penyuluhan mengenai K3 dan membantu mengkoordinir pembentukan Upaya Kesehatan Keselamatan Kerja pada kelompok Niratama.
- b. Bagi Masyarakat
1. Masyarakat yang bertempat tinggal di daerah rawan harus selalu meningkatkan kewaspadaan terhadap ancaman bencana banjir khususnya pada musim penghujan, contoh dengan tidak membangun bangunan rumah diatas bantaran sungai.
  2. Memperhatikan dan mematuhi peraturan, himbauan dan peringatan dari pemerintah daerah maupun pihak yang berwenang terhadap kebencanaan seperti BPBD Kabupaten Jember.
- c. Bagi Peneliti Selanjutnya
1. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan analisis risiko bisnis terhadap bencana pada industri Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember
  2. Dapat menggunakan metode analisis peta overlay berdasarkan Sistem Informasi Geografis.
  3. Dapat melakukan analisis berkaitan dengan tanggap darurat masyarakat di Desa Lojejer.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, A. R. 2015. *Peran Badan Penanggulangan Bencana Dalam Tahap Kesiapsiagaan Bencana Alam di Wilayah Kabupaten Jember*. [Skripsi]. Jember. Universitas Jember. [Serial Online]. Tersedia pada : <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/66592/Ahmad%20Rendy%20Abdullah%20-%20080910201046.pdf?sequence=1> [Diakses pada tanggal 30 Januari 2018].
- Armaya, D.A.B. & Hizbaron, D.R. 2015. *Penaksiran Tingkat Kerentanan Sosial Terhadap Bahaa Banjir Lahar Pasca Erupsi Gunung Merapi (Studi Kasus: Kec. Cangkringan, Kec. Ngemplak dan Kec. Kalasan, Kab. Sleman, Prov. DIY)*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://lib.geo.ugm.ac.id/ojs/index.php/jbi/article/viewFile/397/372> [Diakses pada tanggal 29 April 2019)
- Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana. 2007. *Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia*. Edisi II. Jakarta: Direktorat Mitigasi, Lakhar BAKORNAS PB.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2007. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 : Penanggulangan Bencana*. Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. *Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 : Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2013. *Indeks Risiko Bencana Indonesia*. Jawa Barat: Deirektorat Pengurangan Risiko Bencana Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2015. *Pedoman Teknik Penyusunan Peta Ancaman dan Risiko Bencana Untuk Tingkat Kabupaten/ Kota*.

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2014. *Peraturan Kepala BNPB Nomor 11 Tahun 2014 : Peran Serta Masyarakat Dalam Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana*. Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2016. *Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta: BNPB. [Serial Online]. Tersedia Pada: [http://inarisk.bnpb.go.id/pdf/Buku%20RBI\\_Final\\_low.pdf](http://inarisk.bnpb.go.id/pdf/Buku%20RBI_Final_low.pdf) [Diakses pada tanggal 5 Januari 2018]
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2018. *Data Informasi Bencana Indonesia: Tren Kejadian Bencana 10 Tahun Terakhir*. Jakarta: BNPB. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://dibi.bnpb.go.id/> [Diakses pada 30 Januari 2018].
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Timur. 2013. Potensi dan Produk Unggulan Jawa Timur. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://bappeda.jatimprov.go.id/bappeda/wp-content/uploads/potensi-kab-kota-2013/kab-jember-2013.pdf> [Diakses pada tanggal 20 Desember 2017].
- Badan Pusat Statistik. 2017a. *Kabupaten Jember Dalam Angka 2017*. Jember: BPS Kabupaten Jember. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://jemberkab.bps.go.id/> [Diakses pada tanggal 15 April 2018].
- Badan Pusat Statistik. 2017b. *Kecamatan Wuluhan Dalam Angka 2017*. Jember: BPS Kabupaten Jember. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://jemberkab.bps.go.id/> [Diakses pada tanggal 15 April 2018].
- Budiarto, E. 2012. *Biostatistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC
- Budiyanto, E. 2004. *Sistem Informasi Geografis Menggunakan MapInfo*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Budiyanto, E. 2016. *Sistem Informasi Geografis dengan Quantum GIS*. Yogyakarta: Andi Offset.

- Bungin, M. B. 2005. *Metodelogi penelitian kuantitatif*. Jakarta: Prenada Media.
- Departemen Kesehatan RI. 2007. *Banjir*. Jakarta : Pusat Penanggulangan Krisis Departemen Kesehatan RI. [Serial Online]. Tersedia Pada: [http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/penanganan-krisis/buku\\_banjir\\_2006.pdf](http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/penanganan-krisis/buku_banjir_2006.pdf) [Diakses pada tanggal 15 April 2018].
- Deviani E., et. al. (2013) *Analisis Kesiapsiagaan dan Kerentanan Perempuan di Wilayah Pesisir Dalam Menghadapi Bencana Gempa dan Tsunami di Banda Aceh*. Idea Nursing Journal Vol. 4 No. 3:74-81. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/INJ/article/download/1681/1586> [Diakses pada tanggal 29 April 2019].
- Hapsoro, A.W. & Buchori, I. 2015. *Kajian Kerentanan Sosial dan Ekonomi Terhadap Bencana Banjir (Studi Kasus: Wilayah Pesisir Kota Pekalongan)*. Jurnal Teknik PWK Vol. 4 No. 4: 542-553. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index/php/pwk> [Diakses pada tanggal 29 April 2019].
- Habibi M & Buchori I. 2013. *Model Spasial Kerentanan Sosial Ekonomi dan Kelembagaan terhadap Bencana Gunung Merapi*. Jurnal Teknik PWK Vol.2. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://ejournal-sl.undip.ac.id>. [Diakses pada tanggal 10 Maret 2019].
- Hermon, D. 2015. *Geografi Bencana Alam*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Irwansyah, E. 2013. *Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta : Digibooks [Serial Online]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=sH06bnsuStcC&pg=PR1&dq=sistem+informasi+geografis+pdf&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjVqcCszu3ZAhXDPY8KHdRvB3gQ6AEILzAB#v=onepage&q=sistem%20informasi%20geografis%20pdf&f=false> [Diakses pada 15 Maret 2018].
- Kamil, M.H. 2017. *Indikator Sistem Peringatan Dini Banjir Subdas Citarik*. Bogor: Departemen Geofisika dan Meteorologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

- Katherina, L.K. 2017. *Jurnal Kependudukan Indonesia. Dinamika Pertumbuhan Penduduk dan Kejadian Banjir Di Kota: Kasus Surabaya*. Jurnal Kependudukan Indonesia Vol. 12 No. 2: 131-144. [Serial Online]. Tersedia pada:  
[http://ejurnal.kependudukan.lipi.go.id/index.php/jki/article/viewFile/201/pdf\\_1](http://ejurnal.kependudukan.lipi.go.id/index.php/jki/article/viewFile/201/pdf_1)
- Khambali, I. 2017. *Manajemen Penanggulangan Bencana*. Yogyakarta: Andi Offset. [Serial Online]. Tersedia pada:  
<https://books.google.co.id/books?id=7i1LDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=bencana&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwj4pPn4jtDaAhUEFZQKHXViBqUQ6AEIKDAA#v=onepage&q=bencana&f=false> [Diakses pada tanggal 15 April 2018].
- Kodoatie, R.J. & Syarief, R. 2010. *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Laksono. 2013. *Aplikasi Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk Penyusunan Peta Risiko Bencana*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Maryono, A. 2005. *Menangani Banjir, Kekeringan dan Lingkungan*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Noor, D. 2014. *Pengantar Mitigasi Bencana Geologi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Prahastuti, A. D. 2012. *Dasar-Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.
- Purwana, R. 2013. *Manajemen Kedaruratan Kesehatan Lingkungan Dalam Kejadian Bencana*. Cetakan ke-1. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Puspitasari, A., et.al., 2018. *Partisipasi Perempuan Dalam Penanggulangan Bencana di Desa Pagerharjo, Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulonprogo*. Prosiding PIT ke-5 Riset Kebencanaan IABI Universitas Andalas. [serial online]. Tersedia pada:  
<https://seminar.unand.ac.id/index.php/iabi/pit5iabi2018/paper/viewFile/265/56> [Diakses pada tanggal 10 Maret 2019].

- Racmat, A.R. & Pamungkas A. 2014. *Faktor-Faktor Kerentanan yang Bepengaruh Terhadap Bencana Banjir di Kecamatan Manggala Kota Makassar*. Jurnal Teknik Pomits Vol. 3, No. 2: 178-183. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://ejournal.its.ac.id/index.php/teknik/article/download/7263/1902> [Diakses pada tanggal 29 April 2019].
- Ramli, S. 2010a. *Pedoman Praktis Manajemen Bencana (Disaster Management)*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Ramli, S. 2010b. *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Rogi, O. 2017. *Peta Kebencanaan: Urgensi dan Manfaatnya*. Media Matrasain Vol. 14, No. 3:61-76. [Serial Online]. Tersedia pada <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmm/article/download/18472/18006> [Diakses pada tanggal 29 April 2019]
- Sedarmayanti & Hidayat, S. 2002. *Metodologi Penelitian*. Bandung: Mandar Maju.
- Setia, D. A. 2018. *Banjir Tahunan Gerus Tanah Warga*. Jember: Jawa Pos Radar Jember. [Serial Online]. Tersedia pada: <https://radar.jawapos.com/radarjember/read/2018/03/20/58224/banjir-tahunan-gerus-tanah-warga>
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Cetakan ke-23. Bandung: Alfabeta.
- Suryabrata, S. 2011. *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Tommi, et.al. 2016. *Pemetaan Kerentanan Petani di Daerah Dengan Bahaya Banjir Tinggi di Kabupaten Karawang*. Majalah Ilmiah Globe Vol 18 No.2:73-82. [Serial Online]. Tersedia pada: <http://jurnal.big.go.id/index.php/GL/article/download/351/342> [Diakses pada tanggal: 29 April 2019].
- Ulum, M.C. 2014. *Manajemen bencana suatu pengantar pendekatan proaktif*. Malang: UB Press. [Serial Online]. Tersedia pada:

[https://books.google.co.id/books?id=nJ9QDwAAQBAJ&pg=PA56&dq=dampak+banjir&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwi\\_vKi7zMfaAhVEvo8KHeS-DHQO6AEIQTAE#v=onepage&q=dampak%20banjir&f=false](https://books.google.co.id/books?id=nJ9QDwAAQBAJ&pg=PA56&dq=dampak+banjir&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwi_vKi7zMfaAhVEvo8KHeS-DHQO6AEIQTAE#v=onepage&q=dampak%20banjir&f=false) [Diakses pada tanggal 15 April 2018].

Utama L. & Naumar A. 2015. *Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang dan Mitigasi Bencana Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang*. Jurnal Rekayasa Sipil Vol. 9, No. 1: 22-28. [Serial Online]. Tersedia Pada: <https://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/viewFile/294/290> [Diakses pada tanggal 29 April 2019].

Utomo B.B & Supriharjo R.D. 2012. *Pemintakan Risiko Banjir Bandang di Kawasan Sepanjang Kali Sampean, Kabupaten Bondowoso*. Jurnal Teknik ITS Vol. 1, No. 1:58-61. [Serial Online]. Tersedia pada: <https://media.neliti.com/media/publications/143099-ID-pemintakatan-risiko-bencana-banjir-banda.pdf> [Diakses pada tanggal 29 April 2019].

Wati L.N. & Darda A. 2012. *Manajemen Risiko Bisnis*. Jurnal Ekonomi Bisnis dan Manajemen. Vol. 1 No.4:255-267.

Yulaelawati, E., & Syihab, U. (2008). *Mencerdasi Bencana*. Jakarta: Grasindo. [Serial online] Tersedia pada: [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=VM4MzdSjKYkC&oi=fnd&pg=PR7&dq=jenis+banjir&ots=4bNymk6knq&sig=fvUFNaLd5K6bVZcp07WFAdeSszE&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=true](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=VM4MzdSjKYkC&oi=fnd&pg=PR7&dq=jenis+banjir&ots=4bNymk6knq&sig=fvUFNaLd5K6bVZcp07WFAdeSszE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true) [Diakses pada 16 Desember 2017].

Yusida, Hikmah, et al. 2017. *Kepedulian Aktif untuk K3 Sektor Informal*. Banjarmasin: PT. Grafika Wangi Kalimantan. [Serial Online] Tersedia pada: [https://www.researchgate.net/profile/Ah\\_Yusuf/publication/317040340\\_Kepedulian\\_Aktif\\_untuk\\_K3\\_Sektor\\_Informal/links/592252b50f7e9b99794442c7/Kepedulian-Aktif-untuk-K3-Sektor-Informal.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Ah_Yusuf/publication/317040340_Kepedulian_Aktif_untuk_K3_Sektor_Informal/links/592252b50f7e9b99794442c7/Kepedulian-Aktif-untuk-K3-Sektor-Informal.pdf?origin=publication_detail)



## Lampiran A. Surat Izin Penelitian

 **PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**KECAMATAN WULUHAN**  
JALAN PAHLAWAN NOMOR 25 TELP. 0336 621028 WULUHAN

Wuluhan, 18 September 2018

Nomor : 800/16/35.09.11/2018  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Perihal : **Penelitian**

Kepada  
Yth. Sdr. Kepala Desa Lojejer

di **TEMPAT**

Berdasarkan Surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Jember Tanggal 13 September 2018 Nomor: 072/2156/415/2018 tentang Rekomendasi Penelitian :

Nama : Galih Kusuma Wardhana  
Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember  
Keperluan : Mengadakan Penelitian untuk penyusunan skripsi yang berjudul :  
"Pemetaan Resiko Bencana Banjir (studi pada Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)".  
Waktu : September s/d November 2018

Kaitan dengan hal tersebut apabila tidak bertentangan dengan kewenangan, ketentuan yang berlaku, kegiatan tersebut hanya untuk kepentingan pendidikan, tidak melakukan aktivitas politik maka diharap saudara memberi bantuan tempat dan data seperlunya. Selanjutnya, apabila terjadi situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan untuk kegiatan penelitian kegiatan tersebut bisa dihentikan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

  
A M A T  
KECAMATAN  
WULUHAN  
SUNMAN S.P. M.Si  
Pembina  
NRP. 19700181 199803 1 017

## Lampiran B. Surat Izin Pengambilan Data



**PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN JEMBER**  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
Jalan Letjen S Parman No. 89 ☎ 337853 Jember

---

Kepada  
Yth. Sdr. 1. Kepala Bappeda Kab. Jember  
2. Kepala BPBD Kab. Jember

di - **J E M B E R**

**SURAT REKOMENDASI**  
Nomor : 072/2156/415/2018

Tentang  
**PENELITIAN**

Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 7 Tahun 2014 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011;  
2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerbitan Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember

Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 12 September 2018 Nomor : 3915/UN25.1.12/SP/2018 perihal Penelitian

**MEREKOMENDASIKAN**

Nama / NIM. : Galih Kusuma Wardhana / 142110101056  
Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember  
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Jember  
Keperluan : Mengadakan penelitian untuk penyusunan skripsi dengan judul : "Pemetaan Risiko Bencana Banjir (studi pada Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)"  
Lokasi : .....  
Waktu Kegiatan : September s/d Nopember 2018

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember  
Tanggal : 13-09-2018  
An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK  
KABUPATEN JEMBER  
Kabd. Kelembagaan dan Politik

  
ACHMAD PERMANA, S.Sos  
Permana  
NIP. 1959012199602 1001

Tembusan :  
Yth. Sdr. : 1. Dekan FKM Universitas Jember;  
2. Yang Bersangkutan.

Lampiran C. Lembar Persetujuan Responden

### LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

#### (Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : .....

Instansi : .....

Jabatan : .....

Menyatakan persetujuan untuk membantu dengan menjadi subjek penelitian yang dilakukan oleh :

Nama : Galih Kusuma Wardhana

Judul : Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumah  
Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun terhadap saya dan profesi saya serta kedinasan. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk menanyakan hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela dan tana tekanan untuk ikut sebagai subjek dalam penelitian ini.

Jember, .....2018

(.....)

## Lampiran D. Lembar Panduan Wawancara I

**Pengurus Niratama**

Judul : Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumahan Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)

Petunjuk Pengisian :

- a. Diisi oleh peneliti dengan cara wawancara terhadap responden

<b>A. Identitas Responden</b>	
Tanggal Pengisian :	
Nama Lengkap :	
Usia :	Jenis Kelamin : L / P
Instansi/Jabatan ..:	
<b>B. Gambaran Industri Gula Kelapa</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudah berapa tahun pembentukan kelompok pengrajin gula kelapa Niratama?</li> <li>2. Bagaimana proses produksi gula merah di Desa Lojejer?</li> <li>3. Berapa jam dalam sehari proses produksi dilakukan? Apakah ada pergantian pekerja?</li> <li>4. Berapa orang pekerja pada setiap unit usaha?</li> <li>5. Peralatan apa saja yang digunakan dalam proses produksi?</li> <li>6. Berapa besar hasil produksi perhari/perbulan/pertahun?</li> <li>7. Apakah pernah ada pelatihan K3 kepada kelompok Niratama? Jika ada, berapa kali setahun?</li> <li>8. Apakah dalam proses produksi menggunakan APD?</li> <li>9. Apa dampak bencana banjir terhadap pengrajin gula kelapa?</li> <li>10. Apakah terdapat alat-alat keselamatan untuk bencana?</li> </ol>	
<b>C. Identifikasi Data Kapasitas</b>	
<u>Komponen Kelembagaan</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apakah ada aturan/ kebijakan dari kelompok Niratama yang dibuat untuk melaksanakan penanganan bencana dan kedaruratan, khususnya untuk bencana banjir? Jika ada, seperti apa kebijakan tersebut?</li> <li>2. Apakah ada anggaran khusus untuk menanggulangi bencana banjir? Jika ada, berapa anggaran tersebut?</li> </ol>	
<u>Peringatan Dini dan Kajian Risiko</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Apakah terdapat sistem peringatan dini yang digunakan kelompok Niratama jika akan terjadi bencana ? Jika ada, sistem peringatan dini seperti apa dan berapa sistem peringatan dini yang berfungsi?</li> <li>4. Apakah di wilayah Desa Lojejer pernah dilakukan kajian risiko bencana? Jika pernah, berapa kali dalam 1 tahun melakukan kajian risiko bencana?</li> </ol>	

Pendidikan Kebencanaan

5. Apakah pekerja gula merah yang berada di wilayah Desa Lojejer pernah mendapatkan sosialisasi dan pendidikan kedaruratan bencana? Jika pernah, sosialisasi dan pendidikan kedaruratan untuk bencana apa saja dan berapa kali dalam 1 tahun?
6. Apakah pekerja gula merah yang berada di wilayah Desa Lojejer mendapatkan pelatihan evakuasi atau simulasi kejadian bencana? Jika pernah, kegiatan pelatihan evakuasi dilakukan berapa kali dalam 1 tahun?

Pengurangan Risiko Dasar

7. Apakah telah ada kader atau perwakilan dari kelompok Niratama yang melaksanakan pengurangan risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer? jika ada, siapa yang melaksanakan?
8. Apa saja kegiatan yang telah dilakukan untuk mengurangi risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer?

Kesiapsiagaan

9. Apakah ada tim tanggap darurat khusus yang menangani masalah bencana? Jika ada, siapa anggota tim tersebut?
10. Apakah terdapat klinik kesehatan/ pelayanan kesehatan/ pos UKK/ posko bencana khusus yang digunakan untuk kepentingan tanggap darurat bencana? Jika ada, ada berapa klinik kesehatan dan tenaga kesehatan yang terlibat?
11. Apakah kelompok Niratama telah melakukan kerjasama antar lembaga untuk menangani bencana? Jika ada, lembaga apa saja ikut bekerjasama?
12. Apakah ada kerjasama antara kelompok Niratama dengan BPBD Kabupaten Jember dalam pembangunan kesiapsiagaan bencana pada pekerja? Jika ada, sudah berapa lama bekerjasama dengan BPBD?

Lampiran E. Lembar Panduan Wawancara II

**Panduan Wawancara Untuk Kepala Desa/ Staf Kantor Desa / Kepala Dusun  
Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember**

Judul : Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumahan  
Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)

Petunjuk Pengisian :

- a. Diisi oleh peneliti dengan cara wawancara terhadap responden

<b>A. Identitas Responden</b>																																															
Tanggal Pengisian :																																															
Nama Lengkap :																																															
Usia :	Jenis Kelamin : L / P																																														
Instansi/Jabatan																																															
<b>B. Identifikasi Ancaman</b>																																															
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seberapa sering bencana banjir terjadi?</li> <li>2. Berapa ketinggian air saat banjir di Desa Lojejer/Dusun ?</li> <li>3. Apa dampak yang ditimbulkan dari banjir? Seberapa parah dampaknya?</li> <li>4. Apakah setiap kejadian bencana dilaporkan kepada pihak BPBD? bagaimana sistem pelaporannya?</li> <li>5. Faktor apakah yang dapat menyebabkan banjir di wilayah tersebut?</li> </ol>																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Faktor</th> <th style="width: 10%;">Ya</th> <th style="width: 10%;">Tidak</th> <th style="width: 40%;">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Curah hujan</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pasang air laut</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tata guna lahan</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sistem Pengendali banjir</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sampah</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kapasitas drainase/sungai</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bendung dan bang air</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Erosi dan sedimentasi</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fisiografi sungai</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Penurunan tanah &amp; rob</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Faktor	Ya	Tidak	Keterangan	Curah hujan				Pasang air laut				Tata guna lahan				Sistem Pengendali banjir				Sampah				Kapasitas drainase/sungai				Bendung dan bang air				Erosi dan sedimentasi				Fisiografi sungai				Penurunan tanah & rob			
Faktor	Ya	Tidak	Keterangan																																												
Curah hujan																																															
Pasang air laut																																															
Tata guna lahan																																															
Sistem Pengendali banjir																																															
Sampah																																															
Kapasitas drainase/sungai																																															
Bendung dan bang air																																															
Erosi dan sedimentasi																																															
Fisiografi sungai																																															
Penurunan tanah & rob																																															
<b>C. Identifikasi Data Kapasitas</b>																																															
Komponen Kelembagaan																																															

1. Apakah ada aturan/ kebijakan dari pemerintah Desa Lojejer yang dibuat untuk melaksanakan penanganan bencana dan kedaruratan, khususnya untuk bencana banjir? Jika ada, seperti apa kebijakan tersebut?
2. Apakah ada anggaran khusus untuk menanggulangi bencana banjir? Jika ada, berapa anggaran tersebut?

#### Peringatan Dini dan Kajian Risiko

3. Apakah di wilayah Desa Lojejer terdapat sistem peringatan dini yang masih berfungsi jika akan terjadi bencana? Jika ada, sistem peringatan dini seperti apa dan berapa sistem peringatan dini yang berfungsi?
4. Apakah di wilayah Desa Lojejer pernah dilakukan kajian risiko bencana? Jika pernah, berapa kali dalam 1 tahun melakukan kajian risiko bencana?

#### Pendidikan Kebencanaan

5. Apakah penduduk yang berada di wilayah Desa Lojejer pernah mendapatkan sosialisasi dan pendidikan kedaruratan bencana? Jika pernah, sosialisasi dan pendidikan kedaruratan untuk bencana apa saja dan berapa kali dalam 1 tahun?
6. Apakah seluruh penduduk yang berada di wilayah Desa Lojejer mendapatkan pelatihan evakuasi atau simulasi kejadian bencana? Jika pernah, kegiatan pelatihan evakuasi dilakukan berapa kali dalam 1 tahun?

#### Pengurangan Risiko Dasar

7. Apakah telah ada kelompok tertentu yang melaksanakan pengurangan risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer? jika ada, siapa yang melaksanakan?
8. Apa saja kegiatan yang telah dilakukan untuk mengurangi risiko bencana banjir di wilayah Desa Lojejer?

#### Kesiapsiagaan

9. Apakah ada tim tanggap darurat khusus yang menangani masalah bencana? Jika ada, siapa anggota tim tersebut?
10. Apakah terdapat klinik kesehatan/ pelayanan kesehatan/ posko bencana khusus yang digunakan untuk kepentingan tanggap darurat bencana? Jika ada, ada berapa klinik kesehatan dan tenaga kesehatan yang terlibat?
11. Apakah Desa Lojejer telah melakukan kerjasama antar lembaga untuk menangani bencana? Jika ada, lembaga apa saja ikut bekerjasama?
12. Apakah ada kerjasama antara Desa Lojejer dengan BPBD Kabupaten Jember dalam pembangunan kesiapsiagaan bencana? Jika ada, sudah berapa lama bekerjasama dengan BPBD?

Lampiran F. Panduan Wawancara III

**Panduan Wawancara Untuk Kepala Bidang Kesiapsiagaan dan Kedaruratan  
BPBD Kabupaten Jember**

Judul : Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumahan  
Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)

Petunjuk Pengisian :

- a. Diisi oleh peneliti dengan cara wawancara terhadap responden

<b>A. Identitas Responden</b>			
Tanggal Pengisian :			
Nama Lengkap :			
Usia :	Jenis Kelamin : L / P		
Instansi/Jabatan			
<b>B. Identifikasi Data Ancaman</b>			
1. Berapa besar indeks ancaman bencana banjir untuk wilayah Desa Lojejer?			
2. Seberapa sering bencana banjir di Desa Lojejer?			
3. Berapa rata-rata ketinggian air saat banjir di Desa Lojejer?			
4. Apa dampak yang ditimbulkan dari banjir? Seberapa parah dampaknya?			
5. Apakah pihak BPBD pernah mendapatkan laporan kejadian bencana banjir tersebut?			
6. Faktor apakah yang dapat menyebabkan banjir di wilayah tersebut?			
Faktor	Ya	Tidak	Keterangan
Curah hujan			
Pasang air laut			
Tata guna lahan			
Sistem Pengendali banjir			
Sampah			
Kapasitas drainase/sungai			
Bendung dan bang air			
Erosi dan sedimentasi			
Fisiografi sungai			
Penurunan tanah & rob			



**C. Identifikasi Data Kapasitas**

1. Berapa besar indeks kapasitas daerah untuk Desa Lojejer?

Komponen Kelembagaan

2. Apakah ada aturan/ kebijakan oleh BPBD yang dibuat untuk melaksanakan penanganan bencana dan kedaruratan, khususnya untuk bencana banjir? Jika ada, seperti apa kebijakan tersebut?
3. Apakah BPBD menyediakan anggaran khusus untuk menanggulangi bencana banjir?

Peringatan Dini dan Kajian Risiko

4. Apakah BPBD telah menyediakan sistem peringatan dini yang masih berfungsi jika akan terjadi bencana di Desa Lojejer? Jika ada, sistem peringatan dini seperti apa dan berapa sistem peringatan dini yang berfungsi?
5. Apakah BPBD pernah melakukan kajian risiko bencana di Desa Lojejer? Jika pernah, berapa kali dalam 1 tahun melakukan kajian risiko bencana?

Pendidikan Kebencanaan

6. Apakah BPBD pernah memberikan sosialisasi dan pendidikan kedaruratan bencana pada penduduk yang berada di wilayah Desa Lojejer? Jika pernah, sosialisasi dan pendidikan kedaruratan untuk bencana apa saja dan apakah dilakukan secara berkala?
7. Apakah BPBD pernah memberikan pelatihan evakuasi atau simulasi kejadian bencana kepada penduduk di wilayah Desa Lojejer? Jika pernah, apakah kegiatan pelatihan tersebut dilakukan secara berkala?

Pengurangan Risiko Dasar

8. Apakah telah ada rancangan proses-proses pemulihan pasca bencana yang mempertimbangkan prinsip-prinsip risiko bencana guna menghindari risiko baru dari pembangunan? Jika ada, apakah sudah terlaksana?

Kesiapsiagaan

9. Apakah BPBD telah menyediakan/ membentuk tim tanggap darurat yang menangani masalah bencana?
10. Apakah BPBD telah menyediakan tempat khusus yang digunakan untuk kepentingan tanggap darurat (posko bencana) di Desa Lojejer? Jika ada, terletak dimana?
11. Apakah BPBD telah melakukan kerjasama atau koordinasi dengan lembaga yang ada di Desa Lojejer untuk menangani bencana?
12. Apakah ada kerjasama antara BPBD Jember dengan pemerintah Desa Lojejer dalam pembangunan kesiapsiagaan bencana? Jika ada, sudah berapa lama bekerjasama tersebut?

## Lampiran G. Lembar Checklist

**LEMBAR CHECKLIST PENELITIAN**

Judul : Analisis Risiko Bencana Banjir (Studi Pada Wilayah Industri Rumahan Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember)

No	Variabel	Data	Checklist		Keterangan
			Ada	Tidak	
1.	Ancaman				
		Indeks ancaman bencana banjir Desa Lojejer			
2.	Kerentanan				
	Ekonomi	Luas lahan produktif di Desa Lojejer			
	Fisik	Jumlah bangunan rumah			
		Jumlah bangunan keagamaan			
		Jumlah bangunan sekolah			
		Jumlah fasilitas kesehatan			
	Ekologi/ Lingkungan Sosial	Luas hutan lindung			
		Luas hutan alam			
		Luas hutan bakau			
		Luas lahan semak belukar			
		Luas lahan rawa			
		Kepadatan penduduk			
		Rasio jenis kelamin			
		Rasio kemiskinan			
Rasio orang cacat					
Rasio Kelompok					
3.	Kapasitas				
		Indeks kapasitas Desa Lojejer			
		Aturan kelembagaan tentang penanggulangan banjir di Desa Lojejer			
		Kelompok yang melaksanakan pengurangan risiko bencana			

	Kegiatan penanggulangan banjir			
	Tim tanggap darurat			
	Anggaran untuk penanggulangan risiko bencana			
	Peringatan dini dan kajian risiko bencana			
	Pendidikan kedaruratan bencana			
	Pelatihan evakuasi dan simulasi bencana			
	Kepemilikan ambulance Desa Lojejer			
	Fasilitas kesehatan di Desa Lojejer			
	Tenaga kesehatan di Desa Lojejer			
	Aturan dan kebijakan BPBD untuk menangani bencana banjir			
	Kerjasama antara Desa Lojejer dengan BPBD Jember			

## Lampiran H. Dokumentasi Penelitian

## H1. Pengumpulan data dan wawancara dengan responden penelitian



Gambar 1. Wawancara dengan Kepala Bidang Kesiapsiagaan dan Kedaruratan BPBD Kabupaten Jember



Gambar 2. Wawancara dengan Kepala Kepala Desa Lojejer



Gambar 3. Wawancara dengan Staf Kantor Desa Lojejer



Gambar 4. Wawancara dengan Kepala Dusun Desa Lojejer

H2. Lokasi Desa Lojejer



Gambar 5. Sungai Bedadung



Gambar 6. Sungai Cluthak



Gambar 7. Lokasi rawan terkikis tepian Sungai Bedadung



Gambar 8. Lokasi sejarah banjir di Desa Lojejer

H3. Gambaran industri rumahan gula kelapa Desa Lojejer



Gambar 9. Bahan baku produksi gula kelapa



Gambar 10. Peralatan produksi gula kelapa



Gambar 11. Bahan bakar produksi gula kelapa



Gambar 12. Gula kelapa hasil produksi

## Lampiran I. Estimasi Rekapitulasi Kerugian Ekonomi

Jenis Pertanian	Luas Lahan (Ha)	Jumlah Produksi (Ton)	Harga Per Satuan Kg (Rp)	Perkiraan Kerugian (Rp)	Total	Kategori Indeks	Skor
Padi	537	4068	Rp4.600	Rp18.712.800.000	Rp88.957.304.200	Tinggi	1,00
Jagung	1325	9938	Rp6.717	Rp66.753.546.000			
Kacang tanah	5	30	Rp22.500	Rp675.000.000			
Ubi kayu	21	33,8	Rp1.862	Rp62.935.600			
Kubis	1	16,2	Rp5.333	Rp86.394.600			
Cabe besar	3	40,8	Rp23.014	Rp938.971.200			
Cabe rawit	7	88,2	Rp15.447	Rp1.362.425.400			
Kacang panjang	4	58,7	Rp6.222	Rp365.231.400			

**Keterangan :**

- a. Padi : Hasil panen 7,575 ton per ha, asumsi harga gabah per kg Rp. 4.600,00
- b. Jagung : Hasil panen 7,5 ton per ha, asumsi harga gabah per kg Rp. 6.717,00
- c. Kacang Tanah : Hasil panen 6 ton per ha, asumsi harga gabah per kg Rp. 22.500,00
- d. Ubi Kayu : Hasil panen 1,6 ton per ha, asumsi harga gabah per kg Rp. 1.862,00
- e. Kubis : Hasil panen 16,2 ton per ha, asumsi harga gabah per kg Rp. 5.333,00
- f. Cabe Besar : Hasil panen 13,6 ton per ha, asumsi harga gabah per kg Rp. 23.014,00
- g. Cabe Rawit : Hasil panen 12,6 ton per ha, asumsi harga gabah per kg Rp. 15.447,00
- h. Kacang Panjang : Hasil panen 14,675 ton per ha, asumsi harga gabah per kg Rp. 6.222,0

Lampiran J. Peta Risiko Bencana Banjir Desa Lojejer

