

# ANALISIS KERENTANAN BENCANA LONGSOR DI LERENG GUNUNG WILIS KABUPATEN NGANJUK

Lulu Mari Fitria<sup>1,a</sup>

<sup>1</sup> Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta, Indonesia

<sup>a</sup>lulumarifitria@gmail.com

## Abstrak

*Bencana longsor yang terjadi di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk meliputi Desa Ngetos dan Sawahan. Bencana longsor yang terdapat di Lereng Gunung Wilis tersebut telah mengakibatkan kerugian baik materi maupun jiwa. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menilai tingkat kerentanan bencana longsor di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk. Penilaian faktor-faktor yang menjadi variabel tingkat kerentanan ini dilakukan dengan metode impact assessment. Analisis tingkat kerentanan bencana longsor dilakukan dengan menggunakan metode overlay. Berdasarkan hasil analisis kerentanan diketahui bahwa kerentanan bencana longsor dinilai berdasarkan kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan. Tingkatan kerentanan bencana longsor dibagi menjadi tiga tingkatan yakni ringan, sedang, berat.*

**Kata kunci:** longsor, kerentanan, fisik, sosial, ekonomi, lingkungan

## Abstract

*Landslide that occurred in Slope Area Of Wilis Mountain in Nganjuk Regency is located in Ngetos and Sawahan Village. Landslide disaster has been taking victims and loss in matters and lifes. The aim of this reaserch is to analyze vulnerability level of landslide in Slope Area Of Wilis Mountain Nganjuk Regency. Impact assessment method had been used to determine the vulnerability variables. Based on the variable, overlay method had been used to analyze the vulnerability levels. The results of vulnerability analysis are determined by physical vulnerability, social vulnerability, economic vulnerability and environment vulnerability. The levels of vulnerability are light, moderate, and severe levels.*

**Keywords:** landslide, vulnerability, physical, social, economic, environment.

## 1. Pendahuluan

Bencana longsor yang terjadi di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk terjadi ketika musim penghujan tiba. Kekritisan lahan, pelapukan batuan, ketebalan tanah yang mencapai 20 m dan curah hujan tinggi merupakan faktor penyebab adanya potensi longsor di Lereng Gunung Wilis. Bencana longsor di Lereng Gunung Wilis terjadi sejak tahun 1999 baik di Kabupaten Ponorogo, Madiun, Trenggalek, Tulungagung maupun Nganjuk. Kabupaten-kabupaten tersebut memiliki potensi bencana longsor yang sama termasuk Kabupaten Nganjuk. (Amin Widodo, 2008 dalam Gunung Wilis dan Argopuro Harus Diteliti)

Berdasarkan RTRW Kabupaten Nganjuk 2009-2028 telah diuraikan yang menjadi permasalahan yang dihadapi Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk adalah terjadinya alih fungsi lahan dari hutan lindung menjadi tegalan pada daerah yang memiliki karakteristik kelerengan 40%, ketinggian 100-1000 mdpl, tekstur tanah sedang dan lapisan top soil < 30cm. Hal tersebut dapat mendorong peningkatan kekritisan lahan. Selain hal tersebut, peningkatan jumlah penduduk yang berlipat ganda membutuhkan ruang untuk tinggal yang besar pula, sehingga penduduk banyak yang menempati lokasi yang merupakan kawasan rawan bencana. Adanya aktivitas penduduk yang menempati kawasan rawan longsor, mengakibatkan peningkatan resiko bencana longsor, adapun aktivitas penduduk yang menempati kawasan rawan longsor adalah penggundulan hutan, pemotongan lereng untuk prasarana jalan, pembuangan sampah sembarangan, dll, menyebabkan peningkatan resiko bahaya longsor. (RTRW Kab.Nganjuk 2009-2028)

Kajian permukiman rawan longsor di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk juga telah dicanangkan oleh Pemerintah Kabupaten Nganjuk. Akan tetapi kajian ini belum mengatur mengenai mitigasi di kawasan rawan longsor yang ada di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk, karena kajian

ini masih sangat bersifat umum untuk seluruh Kabupaten Nganjuk. Sehingga diperlukan adanya arahan mitigasi bencana di lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk (Bappeda, 2009)

Pada musim penghujan kejadian tanah longsor di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk meningkat, tercatat sebanyak 15 kejadian bencana longsor yang terjadi sejak kurun waktu tahun 2007 – 2015. Bencana longsor ini telah mengakibatkan kerugian seperti rumah rusak, jalan rusak, sungai dan areal perwasahan rusak, serta korban luka-luka (Fitria, 2010). Kejadian longsor yang mengakibatkan kerugian materil dan non-materil ini memerlukan penilaian tingkat kerentanan bencana longsor di area rawan longsor Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lokasi-lokasi yang memiliki kerentanan terhadap bencana rawan longsor melalui analisis overlay pada Sistem Informasi Geografis (SIG).

Kerentanan atau vulnerability adalah sekumpulan kondisi dan atau suatu akibat keadaan (faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan) yang berpengaruh buruk terhadap upaya-upaya pencegahan dan penanggulangan bencana. Indikator tingkat kerentanan ditinjau dari empat variabel yakni kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan. Kerentanan fisik menggambarkan perkiraan tingkat kerusakan terhadap fisik (infrastruktur) dengan indikator seperti jaringan jalan, struktur rumah, kepadatan bangunan, letak permukiman, utilitas dan lain-lain. kerentanan sosial menunjukkan perkiraan tingkat kerentanan berdasarkan keselamatan jiwa penduduk yang dapat dinilai berdasarkan kepadatan penduduk, jumlah dan laju pertumbuhan penduduk, jenis kelamin, dan usia rentan. Pada kerentanan ekonomi dinilai untuk menggambarkan besarnya kerugian atau rusaknya kegiatan ekoomi yang meliputi sektor-sektor produktif seperti luasan kawasan pertanian, perkebunan, hutan dan pariwisata. Sedangkan, kerentanan lingkungan menggambarkan besarnya kerugian atau rusaknya lingkungan akibat terjadinya bencana longsor yang meliputi kondisi vegetasi, species hewan, dan kualitas air. (Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana di Indonesia dan Mitigasinya, 2005)

Penilaian tingkat kerentanan bencana longsor ini dapat meliputi kerentanan rasio jenis kelamin, kepadatan penduduk, layanan kesehatan, prosentase penduduk miskin, layanan pendidikan dan jumlah penduduk cacat (Widodo, 2005). Berdasarkan FEMA (2004) untuk penilaian tingkat kerentanan dapat dinilai dengan menggunakan *impact assessment* untuk menilai fakto dan variabel yang menjadi penilaian kerentanan terhadap bencana longsor. Menurut FEMA 433(2004) penanganan dampak bencana dapat dilihat dari lingkungan yaitu melalui pengukuran kualitas air, dan spesies hewan. Sehingga dalam penilaian penanganan dampak bencana tersebut dapat dimasukkan ke dalam tingkat kerentanan lingkungan yang rentan terhadap bencana karena mempengaruhi dan menggambarkan kebutuhan masyarakat terhadap lingkungan tersebut.

Berdasarkan dari beberapa literature penilaian kerentanan bencana longsor tersebut, penelitian ini menggunakan beberapa penilaian yakni kerentanan fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang selanjutnya dilakukan analisis *impact assessment* untuk mengetahui indikator yang digunakan dalam analisis kerentanan bencana longsor di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam analisis ini adalah dengan menggunakan metode *impact assessment* dan metode overlay. Metode analisis *impact assessment*, penilaian factor-faktor yang menjadi penilaian tingkat kerentanan apabila terjadi bencana. Sedangkan, metode analisis overlay terhadap tingkat kerentanan bencana yang meliputi kerentanan fisik, lingkungan, sosial dan ekonomi, yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kerentanan bencana longsor secara spasial.

Analisa untuk menentukan tingkat kerentanan bencana longsor adalah dengan menggunakan *impact assessment* (FEMA 443,2004) yang disesuaikan dengan teori dan kondisi lapangan di kawasan penilitan yakni dapat dilihat pada tabel 1. Variabel-variabel tersebut merupakan variabel yang dimasukkan dalam penilaian analisis *impact assessment*.

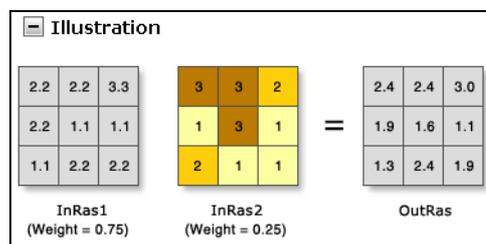
Tabel 1. Variabel Penilaian Tingkat Kerentanan

No.	Variabel	Definisi Operasional	Sub-variabel
Mengetahui Tingkat Kerentanan Bencana Longsor.			
1.	Kerentanan Fisik	Menggambarkan perkiraan tingkat kerusakan terhadap fisik (infrastruktur) bila ada faktor berbahaya ( <i>hazard</i> ) tertentu	1) Struktur bangunan 2) Kepadatan bangunan 3) Jaringan jalan 4) Letak permukiman 5) Layanan kesehatan 6) Layanan pendidikan

No.	Variabel	Definisi Operasional	Sub-variabel
2.	Kerentanan Sosial	Menunjukkan perkiraan tingkat kerentanan terhadap keselamatan jiwa/kesehatan penduduk apabila ada bahaya.	1) Jumlah petani 2) Laju pertumbuhan penduduk 3) Jenis kelamin 4) Usia Penduduk 5) Penduduk miskin 6) Penduduk cacat
3.	Kerentanan Ekonomi	Menggambarkan besarnya kerugian atau rusaknya kegiatan ekonomi (proses ekonomi) yang terjadi bila terjadi ancaman bahaya	1) Penggunaan lahan pertanian 2) Penggunaan lahan perkebunan 3) Penggunaan lahan Hutan 4) Pariwisata
4.	Kerentanan Lingkungan	Menggambarkan besarnya kerugian atau rusaknya lingkungan akibat terjadinya bencana longsor	1) Kondisi vegetasi 2) Spesies hewan 3) Kualitas air

Sumber : hasil analisa, 2010

Selanjutnya dilakukan zonasi tingkat kerentanan bencana longsor di kawasan rawan longsor Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk adalah analisa overlay dengan metode overlay scoring tiap tingkat kerentanan. Adapun tingkat kerentanan ini dinilai dari beberapa parameter kerentanan, yaitu kerentanan fisik, lingkungan, social, dan ekonomi. Penilaian tingkat kerentanan ini dinilai berdasarkan skor hasil tingkatan tiap penilaian variabel kerentanan hasil dari analisis *impact assessment*. Teknik Overlay yang digunakan dalam analisis ini adalah metode *Sum Overlay*. *Sum Overlay* merupakan salah satu fasilitas yang ada dalam ArcGis 9.3 yang mengkombinasikan berbagai macam input dalam bentuk peta grid dengan skoring dari skoring dengan memberi bobot sama yaitu 1 untuk semua variabel. Dalam analisa ini akan menghasilkan ilustrasi seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Operasional Sum Overlay  
(Sumber : ArcGis 9.3)

### 3. Hasil dan Analisis

#### 3.1. Analisis *Impact Assessment* terhadap Bencana Longsor

Analisa dampak ini digunakan untuk mengetahui factor-faktor yang memiliki kerentanan jika terjadi bencana longsor. Analisa dampak ini merupakan analisa yang didasarkan dari kajian pustaka dan kondisi lapangan sesuai FEMA 433, 2004 mengenai *Using HAZUS-MH for Risk Assessment*. Analisa impact Assessment dapat dilihat pada tabel 2. Berikut ini adalah hasil analisis *impact assessment* di wilayah penelitian :

##### 1. Analisa Kerentanan Fisik

###### - Struktur Bangunan

Struktur bangunan ini menjadi salah satu indicator dalam penilaian tingkat kerentanan, karena semakin mudah bangunan tersebut roboh maka tingkat kerentanan bangunan tersebut semakin tinggi apabila terjadi bencana. Hal tersebut didasarkan oleh FEMA 433, 2004 dan Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana di Indonesia dan Mitigasinya, 2005. Pengukuran tingkat kerentanan struktur bangunan dapat dilihat dari jenis bangunan, yaitu tembok, papan, gedeg.

###### - Permukiman

Permukiman ini adalah letak permukiman yang memiliki kerentanan tinggi jika permukiman tersebut terletak di bawah kelerengan tinggi, dan mulut sungai. Hal tersebut didasarkan oleh Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana di Indonesia dan Mitigasinya, 2005.

###### - Kepadatan Bangunan

Semakin padat bangunan yang berada di daerah ancaman bahaya longsor maka semakin memiliki kerentanan tinggi karena akan semakin banyak bangunan yang rusak apabila terjadi bencana longsor. Hal tersebut didasarkan pada Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana di Indonesia dan Mitigasinya, 2005 dan Amin Widodo, 2009. Namun penilaian kepadatan bangunan ini dinilai dari kepadatan permukiman berdasarkan letak permukiman di atas.

- Fasilitas Umum  
Penilaian kerentanan fasilitas umum ini didasarkan oleh Amin Widodo, 2009. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui dampak pelayanan dari fasilitas umum apabila terjadi bencana longsor. Menurut Amin Widodo, 2009, kerentanan fasilitas umum yang perlu diukur adalah fasilitas kesehatan dan pendidikan.
- Fasilitas Penting  
Menurut FEMA 433, 2004 yang termasuk fasilitas penting adalah pembangkit listrik, kawasan militer, dam penanggul air. Sedangkan di wilayah penelitian tidak terdapat fasilitas penting seperti yang diuraikan dalam FEMA 433, 2004. Sehingga penilaian kerentanan fasilitas penting tidak perlu dilakukan.
- Sistem Transportasi  
Menurut FEMA 433, 2004 yang termasuk dalam penilaian kerentanan sistem transportasi ini meliputi tingkat jalan (primer, kolektor, lingkungan), rel keretaapi, terminal bus, bandara, pelabuhan. Berdasarkan kondisi dilapangan yang dapat diukur untuk penilaian transportasi ini adalah jenis jalan (kolektor dan lingkungan).
- Utilitas  
Menurut FEMA 433, 2004 yang termasuk dalam penilaian kerentanan utilitas ini meliputi jaringan air, gas, telekomunikasi, dan gardu listrik. Berdasarkan kondisi dilapangan peniliain tingkat utilitas ini tidak perlu dilakukan karena rata-rata penduduk masih menggunakan air dari dalam tanah, dan listrik yang melewati tersebut didasarkan pada pola permukiman, jadi penilaian bisa dilakukan berdasarkan pola permukiman sebelumnya.

## 2. Analisa Kerentanan Sosial

- Penduduk Cacat  
Penduduk cacat akan sangat rentan menjadi korban jika terjadi bencana. Sehingga pengukuran tingkat kerentanan berdasarkan penduduk cacat perlu dilakukan menurut Amin Widodo, 2009. Akan tetapi, berdasarkan kondisi fakta dilapangan jumlah penduduk cacat tidak terdapat datanya sehingga penilaian kerentanan ini tida perlu dilakukan.
- Penduduk Miskin  
Jumlah penduduk miskin ini dapat diukur melauai jenis bangunan yang digunakan sebagai permukiman sehingga penilaian ini cukup dilakukan pada struktur bangunan saja.
- Jumlah petani  
Menurut Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana di Indonesia dan Mitigasinya, 2005 penilaian jumlah/persentase petani ini menggambarkan jumlah penduduk/rumah tangga yang bekerja di sector rentan jika terjadi bencana karena berkaitan dengan pemutusan hubungan pekerjaan di sector pertanian.
- Kepadatan Penduduk  
Kepadatan penduduk ini dinilai untuk mengetahui tingkat kerentanan jika terjadi bencana. Karena menurut Amin Widodo, 2009, semakin tinggi tingkat kepadatan penduduk di suatu wilayah, akan semakin tinggi pula kerentanannya karena apabila bencana terjadi akan semakin banyak jumlah korban.
- Jenis kelamin  
Menurut Amin Widodo, 2009, semakin besar tingkat rasio berarti semakin tinggi tingkat kerentanan masyarakat karena biasanya kemampuan penduduk wanita untuk melakukan upaya penyelamatan lebih rendah dibanding penduduk laki-laki.
- Laju Pertumbuhan Penduduk  
Semakin tinggi laju pertumbuhan penduduk suatu daerah maka kerentanan jika terjadi bencana maka akan semakin meningkat pula.
- Usia Penduduk  
Semakin banyak rasio jumlah penduduk tua dan anak-anak dibandingkan dengan penduduk dewasa maka semakin tinggi pula tingkat kerentanannya karena biasanya penduduk tua dan anak-anak untuk menyelamatkan diri dibandingkan dengan penduduk dewasa.

### 3. Analisa Kerentanan Ekonomi

- Penggunaan Lahan Pertanian  
Penggunaan lahan areal pertanian menunjukkan tingkat kerentanan ekonomi yang dapat mewakili perekonomian kawasan rawan bencana. Semakin luas areal pertanian di kawasan yang mempunyai ancaman tinggi maka tingkat kerentanannya akan semakin tinggi pula.
- Penggunaan Lahan Perkebunan  
Penggunaan lahan areal perkebunan menunjukkan penilaian kerentanan ekonomi. Semakin luas areal perkebunan yang ada di kawasan yang mempunyai tingkat ancaman bahaya tinggi maka semakin tinggi pula tingkat kerentanannya.
- Hutan Produksi  
Hutan produksi ini menunjukkan tingkat penilaian ekonomi kawasan melalui produksi hasil hutan. Karena akan mempengaruhi tingkat pendapatan daerah dari hasil hutan jika terjadi bencana.
- Pariwisata  
Penilaian tingkat kerentanan berdasarkan pariwisata ini dilakukan untuk penilaian ekonomi, karena jika terjadi ancaman bahaya pendapatan daerah dari sector pariwisata akan terhambat pula, terutama pada kawasan wisata yang terdapat di kawasan dengan tingkat ancaman bahaya tinggi.

### 4. Analisa Kerentanan Lingkungan

- Kondisi Vegetasi  
Kondisi vegetasi ini dinilai dari tutupan vegetasi penggunaan lahan kawasan. Tutupan vegetasi yang tinggi mempunyai tingkat kerentanan rendah daripada tutupan vegetasi yang rendah.
- Spesies Hewan  
Berkaitan dengan jenis hewan yang dilindungi untuk penilaian jenis kerentanan ini. Namun dalam kondisi di lapangan jenis hewan yang dilindungi ini tidak terlalu berpengaruh karena di wilayah penelitian tidak terdapat spesies hewan langka yang perlu dilindungi untuk menunjukkan kerentanan lingkungan jika terjadi bencana.
- Kualitas Air  
Kualitas air ini menjadi indikator tingkat kerentanan lingkungan karena sebagian besar penduduk di kawasan penelitian bergantung pada air tanah dan sungai sehingga jika terjadi bencana longsor dapat menyebabkan penurunan kualitas air akibat tercemar lumpur dan pasir dari bahaya longsor.

Tabel 2.  
*Impact Assessment* Bencana Longsor

HAZARD	FISIK				SOSIAL						EKONOMI			LINGKUNGAN							
	Struktur Bangunan	Permukiman	Kepersediaan Bangunan	Fasilitas Umum	Fasilitas Pening	Sistem Transportasi	Utilitas	Penduduk Caeat	Penduduk Miskin	Jumlah Petani	Kepersediaan Penduduk	Jenis Kelamin	Laju Pertumbuhan	Usia Penduduk	Penggunaan Lahan Pertanian	Penggunaan Lahan Perkebunan	Hutan Produksi	Pariwisata	Kondisi Vegetasi	Spesies Hewan	Kualitas Air
LONGSOR	●	●	-	●	-	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●

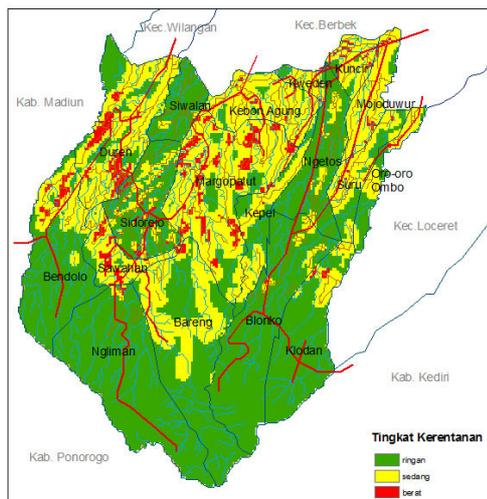
Keterangan :

- : dimasukkan/dinilai dalam penilaian tingkat kerentanan
- : tidak dimasukkan/dinilai dalam penilaian tingkat kerentanan

### 3.2. Zonasi Tingkat Kerentanan Bencana Longsor

#### 1. Analisa Kerentanan Fisik

Analisis tingkat kerentanan fisik dinilai dari struktur bangunan, permukiman, fasilitas umum, dan sistem transportasi (jaringan jalan). Zonasi tingkatan kerentanan kondisi bangunan diukur melalui rasio jumlah struktur bangunan berbahan papan dan gedeg dibandingkan dengan struktur bangunan berbahan tembok, karena papan dan gedeg lebih rentan dan mudah rusak jika terjadi bencana longsor. Semakin besar rasionya maka kerentanannya semakin besar pula tingkat kerentanannya.



**Gambar 2. Kerentanan Fisik**

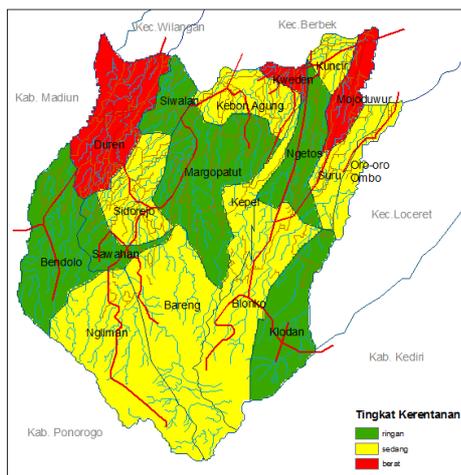
Zonasi tingkatan kerentanan permukiman diukur melalui jarak antara permukiman dengan sungai dan letak permukiman di tingkat kelerengan, dengan mengoverlay letak permukiman dengan sungai dan permukiman dengan tingkat kelerengan, yang selanjutnya kedua letak permukiman tersebut dioverlay menjadi kerentanan permukiman. Semakin kecil jaraknya dengan sungai maka kerentanannya semakin besar dan permukiman yang terletak di kelerengan yang semakin tinggi maka kerentanannya akan semakin tinggi pula tingkat kerentanannya.

Zonasi tingkat layanan kesehatan diukur melalui rasio jumlah sarana layanan kesehatan dengan jumlah penduduk. Adapun sarana kesehatan yang masuk dalam penilaian kerentanan layanan kesehatan adalah polindes dan puskesmas. Semakin tinggi rasionya maka

semakin rendah pelayanannya dan mempunyai kerentanan tinggi. Zonasi tingkat layanan pendidikan diukur melalui rasio jumlah sarana layanan pendidikan dengan jumlah penduduk. Semakin tinggi rasionya maka semakin rendah pelayanannya dan mempunyai kerentanan tinggi. Adapun sarana pendidikan yang masuk dalam penilaian kerentanan layanan pendidikan adalah SD dan SMP, karena SMA masih bersifat layanan dengan jangkauan tingkat kecamatan. Zonasi tingkat kerentanan jalan diukur melalui jenis layanan jalan yaitu lingkungan dan kolektor. Semakin tinggi tingkat layanan jalannya maka memiliki kerentanan yang semakin tinggi juga.

**2. Analisa Kerentanan Sosial**

Analisis kerentanan sosial dinilai berdasarkan jumlah petani, kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, laju pertumbuhan penduduk, usia penduduk. Zonasi tingkat kerentanan jumlah petani dapat diukur dari rasio antara jumlah petani dengan jumlah penduduk. Semakin besar rasio jumlah petani maka semakin besar pula tingkat kerentanannya. Zonasi tingkat kerentanan kepadatan penduduk dapat diukur dari jumlah kepadatan penduduk tiap desa. Semakin besar kepadatan penduduk maka semakin besar pula tingkat kerentanannya. Zonasi tingkat kerentanan berdasarkan jenis kelamin dapat diukur dari rasio antara jumlah penduduk perempuan dibandingkan jumlah penduduk laki-laki. Semakin besar rasio penduduk berdasarkan jenis kelamin maka semakin besar pula tingkat kerentanannya. Zonasi tingkat kerentanan berdasarkan laju pertumbuhan penduduk dapat diukur jumlah laju pertumbuhan penduduk. Semakin besar laju pertumbuhan penduduknya maka semakin besar pula tingkat kerentanannya. Zonasi tingkat kerentanan berdasarkan tingkat usia penduduk dapat diukur dari rasio antara jumlah penduduk anak-anak dan tua dibandingkan dengan jumlah penduduk dewasa. Semakin besar rasio tingkat usia penduduk maka semakin besar pula tingkat kerentanannya.

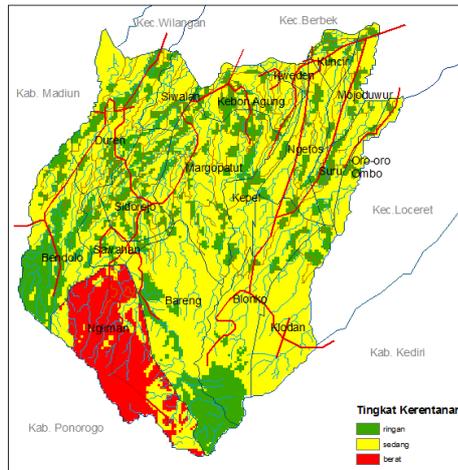


**Gambar 3. Kerentanan Sosial**

**3. Analisa Kerentanan Ekonomi**

Analisa tingkat kerentanan ekonomi dinilai berdasarkan penggunaan lahan pertanian, perkebunan, hutan produksi, dan lokasi wisata. Zonasi kerentanan ekonomi berdasarkan lahan

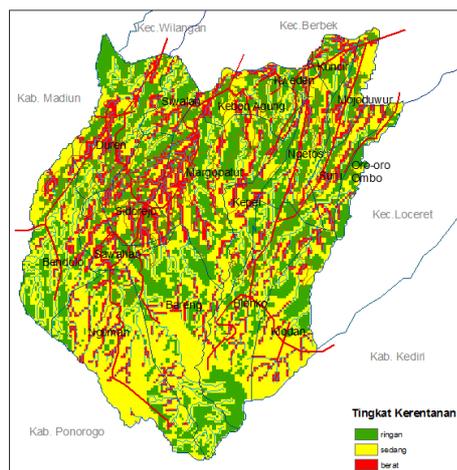
pertanian diukur melalui eksisting penggunaan lahan pertanian dan ladang pada penggunaan lahannya. Semakin banyak lahan pertanian yang ada maka semakin mempunyai kerentanan tinggi. Zonasi kerentanan ekonomi berdasarkan lahan perkebunan diukur melalui eksisting penggunaan lahan perkebunan tiap desa. Semakin banyak lahan perkebunan yang ada maka semakin mempunyai kerentanan tinggi. Zonasi kerentanan ekonomi berdasarkan lahan hutan produksi diukur melalui eksisting penggunaan lahan hutan produksi dan hutan lindung. Kenyataan kondisi di lapangan sebagian besar hutan produksi telah menjadi semak belukar. Semakin banyak lahan hutan yang ada maka semakin mempunyai kerentanan tinggi. Zonasi kerentanan ekonomi berdasarkan pariwisata diukur melalui eksisting penggunaan lahan pariwisata tiap desa. Semakin banyak kegiatan pariwisata yang ada maka semakin mempunyai kerentanan tinggi.



**Gambar 4. Kerentanan Ekonomi**

#### 4. Analisa Kerentanan Lingkungan

Analisis tingkat kerentanan lingkungan dinilai berdasarkan kondisi vegetasi dan kualitas air.



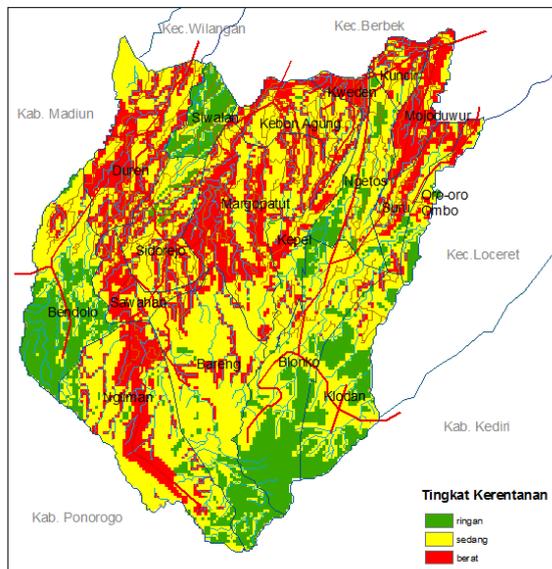
**Gambar 5. Kerentanan Lingkungan**

Zonasi kerentanan lingkungan berdasarkan kondisi vegetasi diukur melalui jenis tutupan vegetasi di kawasan penelitian. Semakin tutupan vegetasi yang tinggi mempunyai tingkat kerentanan rendah daripada tutupan vegetasi yang rendah. Zonasi kerentanan lingkungan berdasarkan kualitas air diukur melalui kerentanan sungai yang akan tercemar jika terjadi bencana longsor di kawasan penelitian. Semakin dekat dengan sungai maka kerentanan sungai akan tercemar semakin tinggi juga.

Zonasi tingkat kerentanan bencana longsor menggambarkan tingkat kerentanan bencana longsor. Sesuai tingkatannya maka zonasi tingkat kerentanan bencana longsor ini di zonasikan dari zona kerentanan sangat ringan sampai zona kerentanan sangat tinggi dari hasil overlay dari variabel-variabel pembentuk tingkat kerentanan di atas. Adapun hasil dari penilaian tingkat kerentanan adalah sebagai berikut :

- A. Zonasi tingkat kerentanan (*vulnerability*) fisik bencana longsor dengan katagori berada pada tingkat kerentanan berat adalah kerentanan permukiman. Sedangkan, distribusi tingkat kerentanan longsor di wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar Peta 2, Peta Tingkat Kerentanan Fisik
- B. Zonasi tingkat kerentanan (*vulnerability*) sosial bencana longsor dengan katagori berada pada tingkat kerentanan berat adalah Duren, Kweden, Mojoduwur. Sedangkan, distribusi tingkat kerentanan longsor di wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar Peta 3, Peta Tingkat Kerentanan Sosial.

C. Zonasi tingkat kerentanan (*vulnerability*) ekonomi bencana longsor dengan katagori berada pada tingkat kerentanan berat adalah Ngliman. Sedangkan, distribusi tingkat kerentanan longsor di wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar Peta 4, Peta Tingkat Kerentanan Ekonomi.



**Gambar 6. Tingkat Kerentanan Keseluruhan**

D. Zonasi tingkat kerentanan (*vulnerability*) lingkungan bencana longsor dengan katagori berada pada tingkat kerentanan berat tersebar di tiap desa. Sedangkan, distribusi tingkat kerentanan longsor di wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar Peta 5, Peta Tingkat Kerentanan Lingkungan.

E. Zonasi tingkat kerentanan (*vulnerability*) bencana longsor dengan katagori berada pada tingkat kerentanan berat tersebar di beberapa kawasan. Sedangkan, distribusi tingkat kerentanan longsor di wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar Peta 6, Peta Tingkat Kerentanan.

#### 4. Kesimpulan

Tingkat kerentanan bencana longsor di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu tingkat kerentanan ringan, sedang, dan berat. Penilaian tingkat ancaman di kawasan longsor didasarkan pada hasil analisa *impact assessment* bencana longsor. Kerentanan fisik dinilai berdasarkan struktur bangunan, fasilitas umum yang meliputi fasilitas kesehatan dan fasilitas pendidikan, permukiman yang meliputi permukiman disepanjang aliran sungai, system transportasi berdasarkan kelas jalan yang meliputi kelas jalan kolektor sekunder dan jalan lingkungan. Kerentanan sosial dinilai berdasarkan jumlah petani yang berkaitan dengan penduduk yang bekerja di sector utama perekonomian, kepadatan penduduk, jumlah penduduk menurut jenis kelamin, jumlah penduduk menurut usia, pertumbuhan penduduk berkaitan dengan tingkat pertumbuhan yang akan meningkatkan kerentanan social. Kerentanan ekonomi dinilai berdasarkan sektor pertanian, sector perkebunan, sector pariwisata, sector kehutanan. Kerentanan lingkungan dinilai berdasar kualitas air dan tutupan vegetasi.

#### Daftar Pustaka

- FEMA 443, *Using HAZUS-MH for Risk Assessment*, Amerika, 2004
- Pengenalan Karakteristik Bencana Di Indonesia Dan Mitigasinya, 2005
- Widodo, Amin dkk, *Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kecamatan Kare, Kabupaten Madiun*, Departemen Pekerjaan Umum Jatim, Surabaya, 2009
- Bappeda Kabupaten Nganjuk, *Kajian Lingkungan Dan Permukiman Rawan Longsor Di Kabupaten Nganjuk*, Nganjuk, 2009
- RTRW Kabupaten Nganjuk 2009-2028