

## **A. PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki zona subduksi. Keberadaan zona ini mengakibatkan munculnya gunung api, intrusi, patahan dan lipatan yang menyebabkan keanekaragaman morfologi di Indonesia. Daerah dengan morfologi berbukit dan bergunung di Indonesia memiliki tingkat resiko longsor yang tinggi dan kejadian longsor akan semakin meningkat pada musim penghujan akibat perubahan massa tanah oleh air hujan (Aris Dwi 2010: 1).

Longsor lahan mengakibatkan berubahnya bentuk lahan juga menimbulkan kerugian dari segi materi dan korban jiwa manusia. Kejadian longsor pada umumnya memiliki skala kecil tidak sehebat kejadian-kejadian gempa bumi, tsunami maupun gunung meletus. Frekuensi kejadian atau kemungkinan terjadinya bencana longsor relatif lebih besar dari pada frekuensi kemungkinan terjadinya bencana geologi yang lain. Titik-titik kejadian longsor lahan juga tersebar luas di seluruh wilayah Kepulauan Indonesia dari pada sebaran lokasi kejadian bencana geologi lain.

Jalur Nanggulan-Kalibawang masuk ke dalam Kecamatan Nanggulan dan Kecamatan Kalibawang Kabupaten Kulon Progo yang memiliki kemiringan lereng yang agak terjal hingga terjal ( $> 30^0$ ), lapisan lapuk di bagian atas tipis, tetapi di bagian bawah tebal ( $> 2m$ ), terdapat saluran drainase alami akibat erosi parit dari bagian atas bukit sampai bawah, dan terdapat lapisan kedap air pada bagian bawah lapisan lapuk (PSBA 2001, dalam Bakosurtanal 2002). Kondisi tersebut memicu terjadinya longsor.

Jalur Nanggulan-Kalibawang merupakan wilayah dengan kondisi topografi kasar dan morfologi yang beragam dan diduga memiliki tingkat kerawanan longsor yang bervariasi. Sepanjang jalur ini terdapat perbukitan denudasional sehingga sangat rentan terhadap longsor. Berdasarkan peta Rupa Bumi Indonesia lembar Sendang Agung, Muntilan dan Sleman skala 1 : 25.000 dapat dilihat bahwa pola penggunaan lahan di daerah dataran

rendah berupa permukiman dan tegalan, sedangkan di daerah perbukitan di sepanjang jalur Nanggulan-Kalibawang ini berupa permukiman dan vegetasi yang relatif jarang.

Meningkatnya pemanfaatan lahan seperti beralih fungsinya lahan pertanian menjadi permukiman di daerah desa di sepanjang jalur Nanggulan–Kalibawang konsekuensi memicu terjadi longsor lahan pada lokasi tersebut. Berdasarkan faktor tersebut daerah ini selalu rentan terhadap bencana longsor lahan, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Tingkat Kerentanan Longsor Lahan di Desa Sepanjang Jalur Jalan Nanggulan–Kalibawang Kabupaten Kulon Progo**”.

## **2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini meliputi secara teoritis dan praktis. Tujuan secara teoritis sebagai penerapan teori ilmu geografi fisik khususnya geomorfologi dan sebagai referensi di masa yang akan datang tentang kajian mengenai longsor lahan.

Tujuan secara praktis Bagi pemerintah dan masyarakat diharapkan dapat memberikan masukan dan informasi tentang faktor yang menyebabkan longsor lahan di Sepanjang Jalur Nanggulan-Kalibawang ; sumbangan pemikiran bagi pihak-pihak yang berkepentingan bagi penelitian tentang longsor ; bagi peneliti dapat mengetahui persebaran daerah tingkat kerentanan longsor lahan.

## **B. KAJIAN TEORI**

### **1. Pengertian Geografi**

Bintarto dan Surastopo (1991: 81), berpendapat bahwa geografi adalah ilmu yang menggunakan pendekatan holistik melalui kajian keruangan, kewilayahan, ekologi dan system, serta historis fungsi dan proses interrelasi, interaksi, interdependensi dan hubungan timbal balik dari serangkaian gejala, kenampakan atau kejadian dari kehidupan manusia (penduduk),

kegiatannya atau budidayanya dengan keadaan lingkungannya di permukaan bumi.

## 2. Longsor Lahan

### a. Pengertian Longsor Lahan

Longsor lahan merupakan suatu proses geomorfik yang dapat menyebabkan terjadinya bencana alam, mempunyai beberapa pengertian dan para ahli yang kurang lebih sama (Subagya 1996 : 18). Thornburi (1958), dalam Subagya (1996: 18), menjelaskan bahwa longsor lahan adalah suatu nama kelompok beberapa tipe gerakan massa batuan yang dibedakan dari kelompok lainnya atas dasar gerakan yang lebih cepat dan kandungan airnya yang lebih sedikit.

Menurut Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan, 1981 dalam Selvana (2001: 19) yang dimaksud dengan longsor lahan suatu produk gangguan keseimbangan lereng yang menyebabkan Bergeraknya massa tanah dan batuan ke tempat yang lebih rendah.

### b. Tipe-Tipe Longsor Lahan

Menurut Cruden dan Varnes (1992), dalam Hary Christady (2006: 15-25) membagi tipe-tipe longsor menjadi lima macam : jatuhan (*falls*), robohan (*topples*), longsoran (*slides*), sebaran (*spreads*) dan aliran (*flows*).

#### a. Jatuhan

Jatuhan (*falls*) adalah gerakan jatuh material pembentuk lereng (tanah atau batuan) di udara dengan ada tanpa adanya interaksi antara bagian-bagian material yang longsor. Jatuhan terjadi tanpa adanya bidang longsor dan banyak terjadi pada lereng terjal atau tegak yang terdiri dari batuan yang mempunyai bidang-bidang tidak menerus (diskontinuitas).

#### b. Robohan

Robohan (*topples*) adalah gerakan material roboh dan biasanya terjadi pada lereng batuan yang sangat terjal sampai tegak yang mempunyai bidang-bidang ketidakterusan yang relatif vertikal.

c. Longsoran

Longsoran (*slides*) adalah gerakan material pembentuk lereng yang diakibatkan oleh terjadinya kegagalan geser di sepanjang satu atau lebih bidang longsor.

Berdasarkan geometri bidang gelincirnya, longsoran dibedakan dalam dua jenis (Hary Christady, 2010 :19) :

- 1) Longsoran dengan bidang longsor lengkung atau longsoran rotasional (*rotational slides*).
- 2) Longsoran dengan bidang gelincir datar atau longsoran translasional (*translational slides*).

d. Sebaran

Sebaran yang termasuk longsoran translasional juga disebut dari meluasnya massa tanah dan turunnya massa batuan terpecah-pecah ke dalam material lunak di bawahnya (Cruden dan Vernes, 1992, dalam Hary Christady 2006 : 27).

e. Aliran

Aliran (*flows*) adalah gerakan hancuran material ke bawah lereng dan mengalir seperti cairan kental.

Hary Christady 2006 : 27, membedakan tipe-tipe aliran menjadi empat:

1) Aliran tanah

Aliran tanah (*earth flows*) sering terjadi pada tanah-tanah berlempung dan berlanau sehabis hujan lebat. Keruntuhan disebabkan oleh kenaikan berangsur-angsur tekanan pori dan turunnya kuat geser tanah.

2) Aliran lanau

Aliran lanau/lumpur (*mud flows*) dapat terjadi pada daerah dengan kemiringan antara 5 sampai 15°. Aliran lanau sering terjadi pada lempung retak-retak atau lempung padat yang berada di antara lapisan-lapisan pasir halus yang bertekanan air pori tinggi. Aliran lanau ini disebabkan oleh aliran erosi dalam lapisan pasir.

### 3) Aliran debris

Aliran debris (*debris flow*) adalah aliran yang terjadi pada material berbutir kasar. Kejadian ini sering terjadi pada daerah di daerah kering, dimana tumbuh-tumbuhan sangat jarang atau di daerah lereng yang permukaannya tidak ada tumbuhannya atau tumbuhannya telah ditebangi.

### 4) Aliran longsoran

Aliran longsoran (*flow slide*) adalah gerakan material pembentuk lereng akibat *liquefaction* pada lapisan pasir halus atau lanau yang tidak dapat dan terjadi umumnya pada daerah lereng bagian bawah. Longsoran seperti ini terjadi dengan kecepatan 50 sampai 100 m/jam (Andersen dan Bjerrum, 1968 dalam Hary Christady 2006 : 34).

## c. Evaluasi Tingkat Bahaya Longsor

Evaluasi tingkat bahaya longsor adalah penilaian terhadap kemungkinan terjadinya longsor pada suatu satuan medan. Penilaian tingkat bahaya longsor menggunakan pendekatan medan sebagai satuan analisis, karena satuan medan adalah kelas medan yang menunjukkan suatu bentuklahan atau kompleks bentuklahan sejenis dalam hubungannya dengan karakteristik medan dan komponen medan utama (Van Zuidam & Cancelado, 1979 dalam Selvana 2001: 29-30).

## d. Karakteristik Tingkat Kerentanan Longsor Lahan

### 1) Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng mempunyai pengaruh besar terhadap kejadian longsor lahan, semakin miring lereng suatu tempat maka semakin berpotensi daerah tersebut untuk terjadi longsor lahan. Di samping itu kemiringan lereng sering mencerminkan sudut henti materialnya (Subagya 1996: 32).

### 2) Tekstur Tanah

Tekstur adalah perbandingan relatif tiga golongan besar partikel tanah dalam suatu massa tanah, terutama perbandingan antara fraksi-fraksi debu (*silt*), lempung (*clay*) dan pasir (*sand*). Butir tunggal tanah diberi istilah partikel tanah dan golongan partikel tanah diberi istilah fraksi tanah (Isa Darmawijaya 1990: 163).

### 3) Kedalaman Solum Tanah

Kedalaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman yaitu kedalaman sampai pada lapisan yang tidak dapat ditembus oleh akar tanaman. Lapisan tersebut dapat berupa lapisan padas keras (*hard pan*), padas liat (*clay pan*), padas rapuh (*fragi-pan*) atau lapisan philintite (Sitanela Arsyad, 2010: 337).

### 4) Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah ditentukan dengan dasar hukum kecepatan aliran rembesan oleh Darcy. Kecepatan aliran berbanding lurus dengan gradient hidrolis dan koefisien permeabilitas. Nilai koefisien permeabilitas tergantung dari jenis dan kerapatan tanah (Sudarsono, 1987 dalam Selvana 2001: 62).

### 5) Tingkat Pelapukan Batuan

Batuan yang sudah lapuk merupakan material yang tidak stabil sehingga dengan sedikit pengaruh gerakan akan menyebabkan terjadinya geseran posisi, pada kondisi batuan yang mempunyai ketebalan tinggi, gerakan yang terjadi akan mempunyai akibat yang lebih besar dan lebih luas. Semakin lanjut pelapukan batuan maka akan semakin tinggi tingkat kerentanan terjadinya geseran longsoran/geseran (PSBA, 2001).

### 6) Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan bentuk campur tangan manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam guna kesejahteraan hidupnya. Kegiatan ini seringkali hanya menekankan pada aspek ekonomi dan kurang peduli pada aspek lingkungan terutama pada

kemungkinan terjadinya bencana sebagai dampak pengelolaan yang keliru (PSBA 2001).

#### 7) Kerapatan Vegetasi

Aspek penutup lahan mempunyai pengaruh yang hampir sama dengan aspek penggunaan lahan, kondisi yang dinilai adalah kondisi tanpa pengaruh manusia dalam hal ini keberadaan vegetasi (PSBA 2001).

#### e. Kerentanan Longsor Lahan

Kerentanan longsor lahan menggambarkan kondisi kecenderungan lereng alami atau potensi suatu medan untuk terjadinya gerakan massa atau ketidakseimbangan yang dibentuk oleh lingkungan fisik maupun non fisik (Sugiharyanto, 2009: 17).

### **C. METODE PENELITIAN**

#### 1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif, yaitu penelitian yang berusaha mendeskripsikan segala sesuatu yang terdapat di lapangan yang berhubungan dengan longsor di desa di sepanjang jalan Nanggulan-Kalibawang Kabupaten Kulon Progo. Peta kerentanan longsor lahan didapatkan dengan tumpang susun (*overlay*) beberapa peta yaitu : peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan, peta tekstur tanah, peta permeabilitas tanah, peta kedalaman solum tanah, peta tingkat pelapukan batuan dan peta kerapatan vegetasi.

#### 2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di desa sepanjang jalur jalan Nanggulan – Kalibawang dengan panjang 23 kilometer, meliputi lima desa yaitu Desa Kembang, Banjarharjo, Banjaroyo, Banjarasri dan Banjararum di Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan Oktober 2011 sampai Maret 2012.

### 3. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh lahan yang ada di lima desa di sepanjang jalur jalan Nanggulan-Kalibawang. Pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan *area stratified random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang mewakili beberapa satuan unit lahan. Sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan cara tumpang susun (*overlay*) 4 tema peta yaitu, peta jenis tanah, peta geologi, peta bentuk lahan dan peta kemiringan lereng daerah penelitian, sehingga diperoleh peta satuan unit lahan. Hasil tumpang susun peta-peta tersebut diperoleh 27 satuan unit lahan di daerah penelitian yang tersebar di lima desa di sepanjang jalur jalan Nanggulan-Kalibawang.

### 4. Metode Pengumpulan Data

#### a. Observasi

Data yang diperoleh dengan metode ini, yaitu penggunaan lahan, kerapatan vegetasi dan tingkat pelapukan batuan.

#### b. Pengukuran

Pengukuran adalah metode yang dilakukan di lapangan dengan jalan mengukur antara lain kemiringan lereng dan kedalaman solum tanah.

#### c. Uji Laboratorium

Uji laboratorium yaitu melakukan pengetesan atau menguji sampel tanah yang diperoleh di lapangan. Uji laboratorium dimaksudkan untuk memperoleh data tentang sifat-sifat tanah yang meliputi, tekstur tanah dan permeabilitas tanah.

#### d. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan jalan mencatat dan menyalin berbagai dokumen yang ada di instansi terkait: peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, peta bentuk lahan, peta geologi dan peta penggunaan lahan.

### 5. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode Sistem Informasi Geografis (*SIG*), yaitu dengan cara *overlay* dan *scoring*.

a. *Overlaying* Peta

*Overlaying* dilakukan untuk pembuatan satuan medan sebagai alat analisis dan pengambilan data primer secara survey agar lebih representatif dengan kondisi yang sebenarnya. *Overlaying* dilakukan untuk peta tentatif bentuk lahan, peta tentatif kemiringan lereng dan peta tentatif tanah.

b. Pembobotan (*scoring*)

Metode *scoring* digunakan dalam penentuan kerentanan longsor pada satuan medan yang telah dibuat. Dari hasil pengharkatan ini akan diketahui tingkat kerentanan longsor pada tiap satuan medan. Analisis faktor penentu longsor yang dominan juga dilakukan dengan menggunakan nilai *modus* atau frekuensi terbanyak dari masing-masing faktor penentu longsor. Nilai *modus* ini akan lebih representatif dalam menggambarkan nilai pembobotan dan distribusi frekuensi data untuk satuan medan secara keseluruhan. *Scoring* yang dilakukan meliputi semua faktor yang mempengaruhi terjadinya longsor dengan rincian sebagai berikut :

1. Kemiringan Lereng

Tabel 1. Pengharkatan Kelas Kemiringan Lereng

| Kelas lereng | Kriteria |             | Harkat |
|--------------|----------|-------------|--------|
| I            | 0-8 %    | Datar       | 1      |
| II           | 8-15 %   | Landai      | 2      |
| II           | 15-25 %  | Miring      | 3      |
| IV           | 25-40 %  | Agak terjal | 4      |
| V            | >40 %    | Terjal      | 5      |

Sumber : van Zuidam dan Cancelado, 1979 : 244

2. Tekstur Tanah

Tabel 2. Pengharkatan Tekstur Tanah

| No | Kelas Tekstur                | Harkat |
|----|------------------------------|--------|
| 1  | Geluh                        | 1      |
| 2  | Geluh lempungan, geluh debu  | 2      |
| 3  | Geluh pasir                  | 3      |
| 4  | Lempung pasir, lempung dalam | 4      |
| 5  | Lempung                      | 5      |

Sumber : ILACO (1981), dalam Fletcher dan Gibb (1990), dalam Thewal (2001 : 58)

### 3. Ketebalan Solum Tanah

Tabel 3. Pengharkatan Ketebalan Solum Tanah

| No | Kelas Ketebalan | Ketebalan Solum (cm) | Harkat |
|----|-----------------|----------------------|--------|
| 1  | Sangat Tipis    | 0-30                 | 1      |
| 2  | Tipis           | 30-60                | 2      |
| 3  | Sedang          | 60-90                | 3      |
| 4  | Tebal           | 90-120               | 4      |
| 5  | Sangat Tebal    | > 120                | 5      |

Sumber : Worosuprojo, dkk (1992), dalam Thewal (2001 : 60)

### 4. Permeabilitas

Tabel 4. Pengharkatan Permeabilitas tanah

| No | Permeabilitas (cm/jam) | Kategori      | Harkat |
|----|------------------------|---------------|--------|
| 1  | > 12                   | Sangat cepat  | 1      |
| 2  | 6,25-12,5              | Cepat         | 2      |
| 3  | 2,0-6,25               | Sedang        | 3      |
| 4  | 0,5-2                  | Lambat        | 4      |
| 5  | < 0,5                  | Sangat lambat | 5      |

Sumber : USDA (1975), dalam Arsyad Sitanala (2010: 342)

### 5. Tingkat Pelapukan Batuan

Tabel 5. Pengharkatan Tingkat Pelapukan Batuan

| No | Tingkat Pelapukan batuan | Deskripsi   | Harkat |
|----|--------------------------|---|--------|
| 1  | Pelapukan ringan         | Batuan belum mengalami perubahan atau sedikit mengalami perubahan warna dan perubahan warna baru terjadi di permukaan batuan  | 1      |
| 2  | Pelapukan sedang         | Batuan mengalami perubahan warna dan pelapukan warna lebih besar dan menembus bagian dalam batuan serta sebagian dari massa batuan menjadi tanah                                | 2      |
| 3  | Pelapukan lanjut         | Batuan mengalami perubahan warna dan lebih dari setengah massa batuan berubah menjadi tanah. Perubahan warna menembus ke bagian batuan cukup dalam tetapi batuan asal masih ada | 3      |
| 4  | Pelapukan sangat lanjut  | Seluruh massa batuan terdekomposisi dan berubah luarnya menjadi tanah tetapi susunan batuan asal masih bertahan   | 4      |
| 5  | Pelapukan Sempurna       | Batuan berubah sempurna menjadi   | 5      |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | tanah dengan susunan jaringan asal telah rusak tetapi tanah yang dihasilkan tidak terangkat |  |
|--|--|---|--|

Sumber : New Zealand Geomechanic Society (1988) dalam Fletcher dan Gibb (1990), Tim PSBA, 2001

## 6. Penggunaan Lahan

Tabel 6. Pengharkatan Penggunaan Lahan

| No. | Penggunaan Lahan    | Harkat |
|-----|---------------------|--------|
| 1   | Hutan rakyat        | 1      |
| 2   | Perkebunan campuran | 2      |
| 3   | Sawah               | 3      |
| 4   | Permukiman          | 4      |
| 5   | Tegalan             | 5      |

Sumber : Worosuprojo,dkk (1992) dalam Thewal (2001 : 63) dengan modifikasi.

## 7. Kerapatan Vegetasi

Tabel 7. Pengharkatan Kerapatan Vegetasi

| No. | Kelas Kerapatan | Besar Kerapatan (%) | Harkat |
|-----|-----------------|---------------------|--------|
| 1   | Sangat rapat    | 75 – 100            | 1      |
| 2   | Rapat           | 50 – 75             | 2      |
| 3   | Sedang          | 25 – 50             | 3      |
| 4   | Jarang          | 15 – 25             | 4      |
| 5   | Sangat jarang   | < 15                | 5      |

Sumber: Worosuprojo,dkk (1992) dalam Thewal (2001 : 64)

Penentuan kelas kerentanan longsor lahan dilakukan dengan penjumlahan skor parameter medan kemudian diklasifikasikan berdasarkan interval

$$\text{Interval} = \frac{\text{jumlah skor tertinggi} - \text{jumlah skor terendah}}{\text{Jumlah kelas}} = \frac{35 - 7}{5} = \frac{28}{5} = 5$$

Tabel 8. Klasifikasi Tingkat Kerentanan Longsor Lahan

| Interval | Kriteria                 | Kelas |
|----------|--------------------------|-------|
| 7-11     | Tidak Rentan             | I     |
| 12-16    | Kerentanan Rendah        | II    |
| 17-21    | Kerentanan Sedang        | III   |
| 22-26    | Kerentanan Tinggi        | IV    |
| 27-35    | Kerentanan Sangat Tinggi | V     |

Sumber : Data primer 2012

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Deskripsi Daerah Penelitian

Secara astronomis wilayah administratif daerah di desa sepanjang jalur jalan Nanggulan-Kalibawang berdasarkan Peta Rupa Bumi Digital skala 1 : 25.000 Tahun 1999 Lembar Sendang Agung dan Sleman garis lintang dan bujur daerah desa sepanjang jalur jalan Nanggulan-Kalibawang terletak antara 7°37'0" LS - 7°45'12" LS dan 110°11'02" BT – 110°16'28" BT. Seluruh daerah penelitian meliputi tiga kecamatan dan enam desa, yaitu Kecamatan Nanggulan, Kecamatan Kalibawang dan Kecamatan Girimulyo serta Desa Kembang, Desa Banjarsari, Desa Banjararum, Desa Banjaroyo, Desa Banjarharjo.

Secara geomorfologi batas-batas daerah penelitian meliputi sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Sungai Progo dan Kecamatan Muntilan Kabupaten Magelang.
- Sebelah Timur berbatasan dengan Sungai Progo dan Kabupaten Sleman.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Pegunungan Menoreh Kecamatan Girimulyo dan Kecamatan Samigaluh.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo.

Luas wilayah daerah penelitian adalah 4669,215 hektar yang tersebar menjadi lima desa, seperti ditunjukkan tabel 8.

Tabel 9. Pembagian Luas Daerah Penelitian Berdasarkan Desa

| No. | Nama Desa   | Luas (ha) | Persentase | Nama Kecamatan |
|-----|-------------|-----------|------------|----------------|
| 1.  | Kembang     | 420,41    | 9,00       | Nanggulan      |
| 2.  | Banjarsari  | 1006,27   | 21,55      | Kalibawang     |
| 3   | Banjararum  | 1077,53   | 23,08      | Kalibawang     |
| 4.  | Banjaroyo   | 801,01    | 17,16      | Kalibawang     |
| 5.  | Banjarharjo | 1363,99   | 29,21      | Kalibawang     |

Sumber : Hasil analisis 2012

## 2. Pembahasan

### a. Tingkat Kerentanan Longsor Lahan di Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pengolahan data ditentukan lima tingkat kerentanan longsor lahan yaitu : tingkat kerentanan tidak rentan (Kelas I), tingkat kerentanan rendah (Kelas II), tingkat kerentanan sedang (Kelas III), tingkat kerentanan longsor tinggi (Kelas IV) dan tingkat kerentanan sangat tinggi (Kelas V). Deskripsi tingkat kerentanan longsor lahan di sepanjang jalur jalan Nanggulan-Kalibawang adalah sebagai berikut :

#### 1) Tingkat kerentanan longsor lahan tidak rentan (Kelas I)

Tingkat kerentanan longsor tidak rentan mempunyai kondisi lahan yang tidak berpotensi untuk terjadinya longsor lahan. Satuan unit lahan yang mempunyai tingkat kerentanan tidak rentan dapat dijumpai pada formasi sentolo yang memiliki daerah bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis. Tingkat kemiringan lereng datar antara 0-8 % dengan tekstur tanah lempung pasir lempung dalam. Kedalaman solum tanah berkisar 0-30 cm, permeabilitas tanah sangat cepat yaitu lebih dari 12 cm/jam. Tingkat pelapukan batuan ringan karena merupakan daerah batu gamping atau daerah karst sehingga batuan belum mengalami perubahan atau sedikit mengalami perubahan warna. Kerapatan vegetasi rapat 50-75 % dengan penggunaan lahan berupa hutan rakyat atau kebun campuran.

#### 2) Tingkat kerentanan longsor lahan rendah (Kelas II)

Tingkat kerentanan longsor lahan rendah memiliki kondisi lahan yang berpotensi kecil untuk terjadi longsor lahan. Kondisi satuan unit lahan yang mempunyai tingkat kerentanan longsor lahan rendah sebagian besar dapat dijumpai pada bentuk lahan dataran aluvial gunung api dan lereng perbukitan karstik terkikis dengan kemiringan lereng datar hingga miring antara 0-25 %. Tekstur tanah geluh lempungan, geluh debu dan lempung pasir lempung dalam. Kedalaman solum tanah bervariasi antara sangat tipis hingga sangat tebal lebih dari 120 cm. Permeabilitas tanah sangat cepat lebih dari 12 cm/jam. Tingkat pelapukan batuan ringan dengan batuan belum mengalami perubahan

atau sedikit mengalami perubahan warna dan perubahan warna baru terjadi di permukaan batuan. Penggunaan lahan hutan rakyat atau kebun campuran dan sawah dengan kerapatan vegetasi sedang hingga rapat.

3) Tingkat kerentanan longsor lahan sedang (Kelas III)

Tingkat kerentanan longsor lahan sedang memiliki kondisi lahan yang berpotensi sedang untuk terjadi longsor lahan. Kondisi satuan lahan yang mempunyai tingkat kerentanan longsor lahan sedang dapat dijumpai di seluruh bentuk lahan pada daerah penelitian dengan kemiringan lereng bervariasi datar hingga agak terjal yaitu 0-40 %. Tekstur tanah geluh lempungan, geluh debu ; lempung pasir, lempung dalam ; dan lempung dengan kedalaman solum tanah lebih dari 120 cm. Permeabilitas tanah cepat sampai sangat cepat. Tingkat pelapukan batuan bervariasi antara pelapukan ringan dan pelapukan sangat lanjut. Penggunaan lahan hutan rakyat, permukiman dan sawah dengan kerapatan vegetasi sedang hingga rapat.

4) Tingkat kerentanan longsor lahan tinggi (Kelas V)

Tingkat kerentanan longsor lahan lahan tinggi memiliki kondisi lahan yang berpotensi terjadi longsor lahan yang tinggi. Karakteristik daerah dengan tingkat kerentanan longsor lahan tinggi yaitu daerah ini didominasi pada bentuk lahan dataran kolonial dan perbukitan denudasional dengan kemiringan lereng miring hingga terjal 15 hingga lebih dari 40 %. Tekstur tanah geluh lempungan, geluh debu dan lempung, kedalaman solum tanah sangat tebal lebih dari 120 cm. Tingkat pelapukan batuan sangat lanjut dimana massa batuan terdekomposisi dan berubah menjadi tanah tetapi susunan batuan asal masih bertahan. Penggunaan lahan berupa hutan rakyat, permukiman dan tegalan dengan kerapatan vegetasi sedang hingga rapat.

5) Tingkat kerentanan longsor lahan sangat tinggi (Kelas V)

Tingkat kerentanan longsor lahan sangat tinggi merupakan daerah yang sangat berpotensi terjadinya longsor lahan. Karakteristik daerah dengan tingkat kerentanan longsor lahan sangat tinggi yaitu didominasi

di daerah bentuk lahan perbukitan denudasional dengan kemiringan lereng miring hingga terjal. Tekstur tanah lempung dengan kedalaman solum tanah dapat mencapai lebih dari 120 cm. Tingkat pelapukan batuan sangat lanjut karena massa batuan terdekomposisi dan berubah menjadi tanah. Penggunaan lahan berupa hutan rakyat, sawah, permukiman dan tegalan dengan kerapatan bervariasi antara sedang hingga rapat.

**b. Sebaran Daerah Rentan Longsor Lahan di Daerah Penelitian**

1) Tingkat kerentanan longsor lahan tidak rentan (Kelas I)

Tingkat kerentanan longsor lahan tidak rentan berada pada satuan lahan K2TmpsLa yang memiliki kemiringan lereng datar hingga miring. Daerah ini tersebar di sisi tengah daerah penelitian berada pada Desa Banjarasri dan Banjarharjo. Luas daerah kerentanan longsor lahan tidak rentan hanya sebesar 12,61 ha atau 0,27 % dari luas total daerah penelitian.

2) Tingkat kerentanan longsor lahan rendah (Kelas II)

Tingkat kerentanan longsor lahan rendah berada pada satuan lahan V4QmiLa, V4QmiGru, K2TmpsLa dan K2Tmpsgru. Daerah ini tersebar di sisi utara daerah penelitian berada pada Desa Banjaroyo, Banjarharjo dan Banjarasri. Luas daerah kerentanan longsor lahan rendah ini sebesar 570,68 ha atau 12,22 % dari luas total daerah penelitian.

3) Tingkat kerentanan longsor lahan sedang (Kelas III)

Tingkat kerentanan longsor lahan sedang berada pada satuan lahan V4QmiLa, V4QmiGru, K2TmpsLa, K2TmpsGru, D9QcLa, D9QcGru dan D1TmoaLa. Daerah ini tersebar hampir di seluruh daerah penelitian dengan kemiringan lereng bervariasi antara miring hingga agak terjal. Sebaran daerahnya meliputi Desa Kembang, Banjarharjo, Banjarsari, Banjaroyo dan Banjararum. Luas daerah kerentanan longsor lahan sedang ini merupakan daerah yang paling luas dengan luasan sebesar 2383,54 ha atau 48,91 % dari luas total daerah penelitian.

4) Tingkat kerentanan longsor lahan tinggi (Kelas IV)

Tingkat kerentanan longsor lahan tinggi berada pada satuan lahan K2TmpsLa, K2TmpsGru, D9QcLa, D9QcGru dan D1TmoaLa dengan kemiringan lereng agak terjal hingga terjal. Tersebar di Desa Banjarharjo, Banjarasri, Banjararum dan Banjaroyo. Luas daerah kerentanan longsor lahan tinggi sebesar 1303,66 ha atau 27,92 %.

5) Tingkat kerentanan longsor lahan sangat tinggi (Kelas V)

Daerah tingkat kerentanan longsor lahan sangat tinggi berada pada satuan lahan K2TmpsLa, K2TmpsGru, D9QcLa, D9QcGru dan D1TmoaLa dengan kemiringan lereng hingga terjal. Sebaran daerahnya berada jauh di sisi barat jalur jalan Nanggulan-Kalibawang yang meliputi Desa Banjarharjo, Banjarasri, Banjararum dan Banjaroyo dengan luasan daerah sebesar 498,71 ha atau 10,68 % dari luas total daerah penelitian.

## E. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Hasil tumpang susun (*overlay*) dari 4 tema peta yaitu peta kemiringan lereng, peta geologi, peta bentuk lahan dan peta tanah diperoleh 27 satuan unit lahan.
- b. Tingkat kerentanan longsor lahan di sepanjang jalur jalan Nanggulan-Kalibawang bervariasi yang terdiri dari lima tingkatan kerentanan longsor lahan yaitu tidak rentan, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Tingkat kerentanan sedang memiliki wilayah yang terluas yaitu sebesar 2283,54 ha atau 49,91 % dari luas total daerah penelitian, sedangkan wilayah yang memiliki kerentanan longsor lahan sangat tinggi sebesar 498,71 ha atau 10,68 % dari luas total daerah penelitian.
- c. Berdasarkan peta sebaran tingkat kerentanan longsor di sepanjang jalur jalan Nanggulan-Kalibawang, sebaran tingkat kerentanan longsor di sepanjang jalur jalan Nanggulan-Kalibawang adalah sebagai berikut :

1) Tingkat kerentanan longsor lahan tidak rentan

Daerah ini tersebar di sisi tengah daerah penelitian berada pada Desa Banjarasri dan Banjarharjo. Luas daerah kerentanan longsor lahan tidak rentan hanya sebesar 12,61 ha atau 0,27 % dari luas total daerah penelitian.

2) Tingkat kerentanan longsor lahan rendah

Daerah ini tersebar di sisi utara daerah penelitian berada pada Desa Banjaroyo, Banjarharjo dan Banjarasri. Luas daerah kerentanan longsor lahan rendah ini sebesar 570,68 ha atau 12,22 % dari luas total daerah penelitian.

3) Tingkat kerentanan longsor lahan sedang

Daerah ini tersebar hampir di seluruh daerah penelitian dengan kemiringan lereng bervariasi antara miring hingga agak terjal. Sebaran daerahnya meliputi Desa Kembang, Banjarharjo, Banjarsari, Banjaroyo dan Banjararum. Luas daerah kerentanan longsor lahan sedang ini merupakan daerah yang paling luas dengan luasan sebesar 2283,54 ha atau 48,91 % dari luas total daerah penelitian.

4) Tingkat kerentanan longsor lahan tinggi

Tersebar di Desa Banjarharjo, Banjarasri, Banjararum dan Banjaroyo. Luas daerah kerentanan longsor lahan tinggi sebesar 1303,66 ha atau 27,92 %.

5) Tingkat kerentanan longsor lahan sangat tinggi

Sebaran daerahnya berada jauh di sisi barat jalur jalan Nanggulan-Kalibawang yang meliputi Desa Banjarharjo, Banjarasri, Banjararum dan Banjaroyo dengan luasan daerah sebesar 498,71 ha atau 10,68 % dari luas total daerah penelitian.

2. Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian di lapangan dapat diberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Pemerintah
  - a. Mengadakan sosialisasi mitigasi bencana tanah longsor kepada masyarakat.
  - b. Perlu dilakukan sosialisasi peta kerawanan longsor kepada masyarakat dan dinas terkait, terutama dalam upaya mitigasi bencana tanah longsor.
2. DPU (Departemen Pekerjaan Umum)
  - a. Perlu adanya perbaikan jalan yang rentan terhadap longsor lahan.
  - b. Mengadakan pembangunan untuk mencegah longsor.
3. Masyarakat
  - a. Pelatihan masyarakat untuk memahami apa yang harus dilakukan ketika bencana longsor datang perlu dilakukan agar bila longsor lahan terjadi masyarakat tidak panik dan meminimalisir jatuhnya korban jiwa.
  - b. Pemanfaatan lahan di daerah yang memiliki kerentanan longsor lahan sangat tinggi perlu dilakukan pengendalian yang intensif agar dapat mencegah terjadinya longsor lahan.

## **Glosarium**

- D1TmoaIIa : bentuk lahan perbukitan terkikis (denudasional), geologi andesit tua (formasi bemmelen), kemiringan lereng kelas 1 dan jenis tanah latosol.
- D1TmoaIIIa : bentuk lahan perbukitan terkikis (denudasional), geologi andesit tua (formasi bemmelen), kemiringan lereng kelas 2 dan jenis tanah latosol.
- D1TmoaIIIIa : bentuk lahan perbukitan terkikis (denudasional), geologi andesit tua (formasi bemmelen), kemiringan lereng kelas 3 dan jenis tanah latosol.
- D1TmoaIVLa : bentuk lahan perbukitan terkikis (denudasional), geologi andesit tua (formasi bemmelen), kemiringan lereng kelas 4 dan jenis tanah latosol.

- D1TmoaVLa : bentuk lahan perbukitan terkikis (denudasional), geologi andesit tua (formasi bemmelen), kemiringan lereng kelas 5 dan jenis tanah latosol.
- D9QcIGru : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 1 dan jenis tanah grumosol.
- D9QcIIGru : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 2 dan jenis tanah grumosol.
- D9QcIIIGru : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 3 dan jenis tanah grumosol.
- D9QcIVGru : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 4 dan jenis tanah grumosol.
- D9QcVIGru : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 5 dan jenis tanah grumosol.
- D9QcILa : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 1 dan jenis tanah latosol.
- D9QcIIILa : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 2 dan jenis tanah latosol.
- D9QcIIILa : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 3 dan jenis tanah latosol.
- D9QcIVLa : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 4 dan jenis tanah latosol.

- D9QcVLa : bentuk lahan dataran kolovial (kipas rombakan lereng), geologi endapan kolovium, kemiringan lereng kelas 5 dan jenis tanah latosol.
- K2TmpsIGru : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 1 dan jenis tanah grumosol.
- K2TmpsIIGru : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 2 dan jenis tanah grumosol.
- K2TmpsIIIGru : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 3 dan jenis tanah grumosol.
- K2TmpsIVGru : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 4 dan jenis tanah grumosol.
- K2TmpsVGru : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 5 dan jenis tanah grumosol.
- K2TmpsILa : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 1 dan jenis tanah latosol.
- K2TmpsIIILa : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 2 dan jenis tanah latosol.
- K2TmpsIIILa : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 3 dan jenis tanah latosol.
- K2TmpsIVLa : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 4 dan jenis tanah latosol.

- K2TmpsVLa : bentuk lahan lereng dan perbukitan karstik terkikis, geologi formasi sentolo, kemiringan lereng kelas 5 dan jenis tanah latosol.
- V4QmiIGru : bentuk lahan kaki gunung api, geologi endapan vulkanik gunung merapi muda, kemiringan lereng kelas 1 dan jenis tanah grumosol.
- V4QmiILa : bentuk lahan kaki gunung api, geologi endapan vulkanik gunung merapi muda, kemiringan lereng kelas 1 dan jenis tanah latosol.
- BAKOSURTANAL : Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional
- PSBA : Pusat Studi Bencana Alam

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ance Gunarsih Kartasaputra. 2008. *Klimatologi : Pengaruh Iklim terhadap Tanah dan Tanaman*. Jakarta : Bumi Aksara
- Aris Dwi. W. 2010. Tingkat Kerentanan Longsor Lahan pada Lokasi Permukiman di Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunung Kidul. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- Bintarto dan Surastopo. 1991. *Metode Analisa Geografi*. Jakarta : LP3ES
- Dhandun, Wacano. 2010. *Kajian Kerawanan Longsor Lahan Menggunakan Metode Analytical Hierrachy Process di DAS Tinalah Kulon Progo*. Skripsi. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- Dibiyosaputro, Suprpto. 1997. *Geomorfologi Dasar*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- \_\_\_\_\_. 1999. Longsor Lahan di Daerah Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta. *Majalah Geografi Indonesia* Tahun.13, No.23 : Universitas Gajah Mada Maret 2009, hal 13-34
- Direktorat Geologi Tata Lingkungan. 1981. *Gerakan Tanah di Indonesia*. Bandung: Departemen pertambangan dan Energi

- Dwi Wardhani. 2008. Tingkat Kerentanan Longsor Lahan di Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo Propinsi Jawa tengah. *Skripsi*. Yogyakarta : FISE UNY
- Fakultas Pertanian UGM dan BAPPEDA Kulonprogo. *Pemetaan Tanah Semidetil Kabupaten Tingkat II Kulonprogo Bagian Utara Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta
- Hary Christady Hardiyatmo. 2006. *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Isa Darmawijaya. (1990). *Klasifikasi Tanah*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Misdiyanto. 1992. Studi Kerentanan Longsor pada Lokasi Perbukitan Menoreh Kecamatan Salaman Kabupaten Menoreh Jawa Tengah. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- Moh. Pabundu Tika. 1997. *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- Prapto Suharsono. 1989. *Identifikasi Bentuk Lahan dan Interpretasi Citra untuk Geomorfologi*. Yogyakarta : Puspici UGM-Bakosurtanal
- PSBA dan Bakosurtanal, 2002. *Penyusunan Panduan Mitigasi Rawan Bencana Alam di Indonesia*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada
- PSBA, 2001. *Penyusunan Sistem Informasi Penanggulangan Bencana Alam Tanah Longsor di Kabupaten Kulonprogo*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada
- Rahardjo. 1977. *Peta Geologi Lembar Yogyakarta skala 1 :100.000*. Direktorat Geologi Pertambangan Republik Indonesia.
- Selvana T. R. Thewal. 2001. Evaluasi Tingkat Bahaya Longsor Lahan di Jalur Jalan Manado – Tomohon Propinsi Sulawesi Utara. *Tesis*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- Sitanala Arsyad. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : Penerbit IPB
- Subagya. 1996. Kerentanan Longsor Lahan di Kecamatan Kalibawang Kabupaten Dati II Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM

- Sugiharyanto, dkk. 2009. Studi Kerentanan Longsor Lahan (Landslide) di Perbukitan Menoreh dalam Upaya Mitigasi Bencana Alam. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta
- Suharyono, Moch. Amin. 1994. *Metode Analisa Geografi*. Jakarta : LP3ES
- Suratman Worosuprojo. 2002. Studi Erosi Parit dan Longsoran Dengan Pendekatan Geomorfologi di Daerah Aliran Sungai Oyo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Desertasi*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- Sutikno. 1994. Pendekatan Geomorfologi Untuk Mitigasi Bencana Alam Akibat Gerakan Massa Tanah/Batuan. *Makalah Utama Simposium Nasional Mitigasi Bencana Alam*. Universitas Gadjah Mada. 16-17 September 1994. Yogyakarta.
- Tatang M. Amirin. 1995. *Menyusun Rencana Penelitian*. Jakarta : CV. Rajawali
- Van Zuidam, R.A. dan F.I Van Zuidan Cancelado. 1979. *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs, A Geomorphological Approach*. The Netherland: ITC Enschede.
- Verstappen, H.Th. 1983. *Applied Geomorphology, Geomorphological Survey For Environmental Development*. Amsterdam: Eselvier.