



**ADAPTASI MASYARAKAT TERHADAP BENCANA
LONGSOR LAHAN BERDASARKAN TINGKAT
KERAWANAN DI KECAMATAN BANYUMANIK KOTA
SEMARANG**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Pada Universitas Negeri Semarang**

Oleh

Otty Damayanti Utami

NIM. 3211412015

**JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Sidang Panitia Ujian Jurusan
Geografi Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Jumat

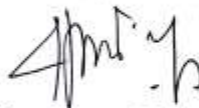
Tanggal : 21 Oktober 2016

Penguji I



Dr. Ir. Ananto Aji, MS
NIP. 196305271988111001

Penguji II



Drs. Sriyono, M.Si
NIP. 196312171988031002

Penguji III



Drs. Heri Tjallingond, M.Si
NIP. 196802021999031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Sosial



Soehatul Mustofa, MA
NIP. 19630821988031001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO:

“Dan musibah yang menimpamu, maka disebabkan apa yang tanganmu telah usahakan dan sebahagian besar Dia maafkan. Dan kamu tidak dapat melepaskan diri (dari azab) di muka bumi dan tidak ada untukmu selain Allah wali dan juga penolong” (Q.S. Asy-Syura ayat 30-31)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.” (Qs. Al-Insyiroh ayat 6-8)

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Alloh SWT atas segala karunia-NYA skripsi ini kupersembahkan untuk:

- ❖ Kedua Orangtuaku, Bapak Lasitam dan Ibu Turniasih yang selalu mendoakan, serta memberi motivasi dan semangat tiada henti.*
- ❖ Adikku Yuniarti Poswantina yang selalu memberi dukungan dan semangatnya.*
- ❖ Sahabat-sahabatku Geografi 2012 yang memberikan warna, ilmu, motivasi dan semangat dalam mengerjakan skripsi.*
- ❖ Almamaterku.*

SARI

Utami. Damayanti. O. 2016. “Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang” Skripsi, Jurusan Geografi. Fakultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Semarang. Drs. Heri Tjahjono, M.Si., dan Drs. Sriyono, M.Si.

Kata Kunci: Adaptasi Masyarakat, Kerawanan Longsor Lahan

Longsor lahan adalah perpindahan material batuan atau tanah atau campuran keduanya karena pengaruh gravitasi. Longsor lahan terjadi karena terganggunya kondisi hidrologis atau stabilitas lereng yang juga dipengaruhi aktivitas manusia. Manusia yang memilih bermukim di daerah rawan tanah longsor harus melakukan penyesuaian terhadap lingkungan sekitar agar dapat berlangsung kehidupannya. Penelitian ini bertujuan untuk; (1) Mengetahui satuan medan (2) Mengidentifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan di Kecamatan Banyumanik (3) Mengkaji adaptasi masyarakat yang bermukim di daerah rawan longsor lahan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh satuan medan dan masyarakat di Kecamatan Banyumanik. Pengambilan sampel menggunakan *sampling area* pada 30 satuan medan dan 80 responden yang ditentukan menggunakan rumus Dixon B. Leach. Variabel pada penelitian ini yaitu daerah rawan longsor lahan dan adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan dengan. Metode pengumpulan data meliputi observasi, dokumentasi, uji laboratorium, kuesioner dan wawancara. Metode analisis data menggunakan skoring untuk penilaian pemetaan daerah rawan longsor lahan berdasarkan penyebab longsor lahan menggunakan pendekatan satuan medan dan metode deskriptif persentase.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerawanan longsor lahan di Kecamatan Banyumanik terdapat empat kelas yaitu tingkat kerawanan sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi. Kelas kerawanan longsor lahan sangat rendah memiliki luas 883,80 Ha atau 28,58%, kerawanan longsor lahan rendah mempunyai luas 1.058,00 Ha atau 34,21%, dan tingkat kerawanan longsor lahan sedang memiliki luas 308,66 Ha atau 9,98%, kelas kerawanan longsor lahan tinggi memiliki luas 842,13 Ha atau 27,23%. Masyarakat di daerah penelitian sudah melakukan adaptasi. Adaptasi yang dilakukan sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan masyarakat. Bentuk adaptasi masyarakat terhadap bencana tanah longsor yaitu meliputi aspek fisik (penanaman pohon, bronjong kawat atau dinding penahan, terassering, saluran drainase), ekonomi (bank desa, kelompok arisan, alat peringatan dini, persediaan kebutuhan dasar keluarga, modifikasi bentuk rumah), dan sosial (ronda malam, gotong-royong dalam membantu korban, menutup retakan pada tanah, membersihkan material longsor, kesiapsiagaan, dan menaati norma terkait longsor).

Berdasarkan hasil penelitian ini peneliti menyarankan untuk (1) para pengembang atau *developer* dalam melakukan pembangunan harus memperhatikan daerah rawan longsor lahan, (2) bagi pemerintah daerah Kecamatan Banyumanik rutin mengadakan sosialisasi atau penyuluhan mengenai mitigasi bencana yang baik, dan (3) bagi masyarakat di Kecamatan Banyumanik harus meningkatkan antisipasi pada bencana untuk mengurangi kerugian materi maupun korban jiwa.

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmatnya akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar sarjana sains di Universitas Negeri Semarang.

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, saya menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Moh. Sholehatul Mustafa, MA., Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto, M.Si., Ketua Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Heri Tjahjono, M.Si., dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan motivasi dengan kesabaran demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Drs. Sriyono, M.Si., dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan petunjuk, pengarahan, dan masukan sehingga dapat menyempurnakan skripsi ini.
6. Dr. Ir. Ananto Aji, MS., dosen penguji I yang telah banyak memberikan pengarahan dan masukan sehingga dapat menyempurnakan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Sosial, khususnya Jurusan Geografi Universitas Negeri Semarang atas segala ilmu yang telah diberikan.

8. Kepala PSDA Provinsi Jawa Tengah, Kepala BPBD Kota Semarang, Kepala BAPPEDA Kota Semarang, beserta staffnya yang telah memberi kemudahan dalam proses penelitian.
9. Kepala Kantor Kecamatan dan Kelurahan Kecamatan Banyumanik, beserta perangkatnya yang telah memberikan kemudahan dalam proses penelitian.
10. Kedua orang tua, dan keluargaku tercinta, atas segala kasih sayang, do'a, dan dukungan yang tak pernah lekang oleh waktu.
11. Lintang, Rian, Nafi', Astari, Avi, Ofi dan Ratih, terimakasih telah membantu dan selalu memberikan semangat maupun motivasi.
12. Teman-temanku Geografi 2012 dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu dalam skripsi ini.

Penulis menyadari, bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan sebagai bahan masukan yang sangat berharga. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Semarang, September 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| SARI..... | vi |
| PRAKATA..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.5 Batasan Istilah..... | 7 |
| BAB II. TINJAUAN PUSATAKA DAN KERANGKA BERPIKIR | |
| 2.1 Pengertian Bencana | 9 |
| 2.2 Longsor Lahan | 10 |
| 2.2.1 Faktor Terjadinya Longsor Lahan..... | 11 |
| 2.2.2 Tipe-tipe Longsor Lahan..... | 12 |
| 2.3 Identifikasi Longsor Lahan Menggunakan Satuan Medan..... | 15 |
| 2.3.1 Kemiringan Lereng | 16 |
| 2.3.2. Bentuk Lereng..... | 16 |
| 2.3.3. Iklim dan Curah Hujan..... | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3.4. Tekstur Tanah | 17 |
| 2.3.5. Permeabilitas Tanah..... | 18 |
| 2.3.6. Indeks Plastisitas | 18 |
| 2.3.7. Kedalaman Tanah | 19 |
| 2.3.8. Sesar (<i>Fault</i>)..... | 19 |
| 2.3.9. Struktur Perlapisan Batuan..... | 20 |
| 2.3.10. Pelapukan Batuan..... | 20 |
| 2.3.11. Penggunaan Lahan | 21 |
| 2.3.12. Kerapatan Vegetasi | 22 |
| 2.4 Adapatasi Masyarakat terhadap Longsor Lahan..... | 22 |
| 2.5 Pengertian Lahan..... | 24 |
| 2.6 Kajian Penelitian yang Relevan..... | 26 |
| 2.7 Kerangka Berpikir | 30 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Lokasi Penelitian | 32 |
| 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian..... | 32 |
| 3.2.1 Populasi..... | 32 |
| 3.2.2 Sampel..... | 33 |
| 3.2.2.1 Sampel Desa/ Kelurahan..... | 33 |
| 3.2.2.2 Sampel Responden..... | 34 |
| 3.3 Variabel Penelitian..... | 38 |
| 3.4 Sumber Data..... | 40 |
| 3.5 Alat dan Bahan Penelitian..... | 41 |
| 3.6 Metode Pengambilan Data | 42 |
| 3.7 Uji Instrumen | 44 |
| 3.7.1 Validitas Instrumen | 44 |
| 3.7.2 Reliabilitas Instrumen | 46 |
| 3.8 Tahapan Penelitian | 47 |
| 3.9 Metode Analisis Data | 49 |
| 3.10 Diagram Alir Penelitian..... | 59 |

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|------------|
| 4.1 Kondisi Umum Daerah Penelitian..... | 62 |
| 4.1.1 Letak Astronomis Daerah Penelitian | 62 |
| 4.1.2 Letak Administratif Daerah Penelitian | 62 |
| 4.1.3 Luas Daerah Penelitian | 62 |
| 4.1.4 Kondisi Wilayah Penelitian | 65 |
| 4.1.4.1 Kondisi Geologi | 65 |
| 4.1.4.2 Keadaan Topografi dan Kelerengan | 69 |
| 4.1.4.3 Keadaan Klimatologi | 71 |
| 4.1.4.4 Keadaan Tanah..... | 75 |
| 4.1.4.5 Keadaan Penggunaan Lahan | 78 |
| 4.2 Hasil Penelitian..... | 81 |
| 4.2.1 Satuan Medan di Kecamatan Banyumanik | 81 |
| 4.2.2 Rekap Singkat tentang Identifikasi Longsor Lahan | 86 |
| 4.2.3 Daerah Rawan Longsor Lahan Berdasarkan Satuan Medan..... | 87 |
| 4.2.4 Hasil Penelitian Berdasarkan Parameter Longsor Lahan | 105 |
| 4.2.4.1 Kemiringan Lereng | 105 |
| 4.2.4.2 Bentuk Lereng..... | 106 |
| 4.2.4.3 Curah Hujan | 107 |
| 4.2.4.4 Tekstur Tanah | 107 |
| 4.2.4.5 Permeabilitas Tanah..... | 108 |
| 4.2.4.6 Indeks Plastisitas | 110 |
| 4.2.4.7 Kedalaman Tanah | 112 |
| 4.2.4.8 Struktur Perlapisan Batuan..... | 113 |
| 4.2.4.9 Pelapukan Batuan..... | 114 |
| 4.2.4.10 Sesar atau Patahan..... | 115 |
| 4.2.4.11 Penggunaan Lahan | 116 |
| 4.2.4.11 Kerapatan Vegetasi | 117 |
| 4.2.5 Adaptasi Masyarakat terhadap Longsor Lahan..... | 119 |
| 4.2.5.1 Adaptasi Masyarakat Aspek Fisik..... | 120 |

| | |
|---|------------|
| 4.2.5.2 Adpatasi Masyarakat Aspek Ekonomi | 127 |
| 4.2.5.3 Adaptasi Masyarakat Aspek Sosial..... | 133 |
| 4.3 Pembahasan..... | 138 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Simpulan | 146 |
| 5.2 Saran..... | 147 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 148 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1 | Parameter Adaptasi Masyarakat terhadap Longsor Lahan | 24 |
| Tabel 2.2 | Penelitian Terdahulu | 29 |
| Tabel 3.1 | Jumlah Responden Tiap Kelurahan | 36 |
| Tabel 3.2 | Variabel Penelitian 1 | 38 |
| Tabel 3.3 | Variabel Penelitian 2 | 39 |
| Tabel 3.4 | Alat yang Digunakan di Lapangan | 41 |
| Tabel 3.5 | Alat yang Digunakan di Laboratorium | 42 |
| Tabel 3.6 | Hasil Uji Validitas Kuesioner | 47 |
| Tabel 3.7 | Kriteria Penilaian Kemiringan Lereng | 49 |
| Tabel 3.8 | Kriteria Penilaian Bentuk Lereng | 50 |
| Tabel 3.9 | Kriteria Penilaian Curah Hujan | 51 |
| Tabel 3.10 | Kriteria Penilaian Tekstur Tanah | 51 |
| Tabel 3.11 | Kriteria Penilaian Permeabilitas Tanah | 52 |
| Tabel 3.12 | Kriteria Penilaian Indeks Plastisitas Tanah | 52 |
| Tabel 3.13 | Kriteria Penilaian Kedalaman Tanah | 53 |
| Tabel 3.14 | Kriteria Penilaian Struktur Perlapisan Batuan | 53 |
| Tabel 3.15 | Kriteria Penilaian Pelapukan Batuan | 54 |
| Tabel 3.16 | Kriteria Penilaian Sesar atau Patahan | 55 |
| Tabel 3.17 | Kriteria Penilaian Penggnaan Lahan | 55 |
| Tabel 3.18 | Klasifikasi Penilaian Kerapatan Vegetasi | 56 |
| Tabel 3.19 | Klasifikasi Tingkat Kerawanan Longsor Lahan | 58 |
| Tabel 3.20 | Skoring Soal | 68 |
| Tabel 4.1 | Pembagian Luas Wilayah Kecamatan Banyumanik | 64 |
| Tabel 4.2 | Luas Fomasi Batuan di Daerah Penelitian | 65 |
| Tabel 4.3 | Luas Kelas Lereng di Daerah Penelitian | 63 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Tabel 4.4 | Curah Hujan Rerat Bulanan Stasiun Hujan | 72 |
| Tabel 4.5 | Luas Jenis Tanah di Daerah Penelitian | 76 |
| Tabel 4.6 | Klasifikasi Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian | 79 |
| Tabel 4.7 | Satuan Medan, Luas dan Persentase | 85 |
| Tabel 4.8 | Luas dan Persentase Tingkat Kerawanan Longsor Lahan | 86 |
| Tabel 4.9 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Lereng | 105 |
| Tabel 4.10 | Tingkat Kerawanan Longsor Berdasarkan Bentuk Lereng..... | 106 |
| Tabel 4.11 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Curah Hujan | 107 |
| Tabel 4.12 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Tekstur Tanah | 108 |
| Tabel 4.13 | Permeabilitas Tanah Kecamatan Banyumanik | 109 |
| Tabel 4.14 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Permeabilitas | 110 |
| Tabel 4.15 | Indeks Plastisitas di Kecamatan Banyumanik | 111 |
| Tabel 4.16 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Indek Plastisitas | 111 |
| Tabel 4.17 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Kedalaman Tanah | 112 |
| Tabel 4.18 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Struktur Perlapisan Batuan..... | 113 |
| Tabel 4.19 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Pelapukan Batuan..... | 114 |
| Tabel 4.20 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Sesar/Patahan | 115 |
| Tabel 4.21 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Penggunaan Lahan | 116 |
| Tabel 4.22 | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Kerapatan Vegetasi | 117 |
| Tabel 4.23 | Frekuensi Penanaman Pohon | 121 |
| Tabel 4.24 | Frekuensi Pembuatan Terassering | 123 |
| Tabel 4.25 | Frekuensi Pembuatan Bronjong Kawat | 124 |
| Tabel 4.26 | Frekuensi Pembuatan Saluran Drainase..... | 125 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 4.27 Frekuensi Pembuatan Konstruksi Rumah..... | 126 |
| Tabel 4.28 Frekuensi Keikutsertaan Koperasi/Bank Desa..... | 127 |
| Tabel 4.29 Frekuensi Keikutsertaan Kelompok Arisan | 128 |
| Tabel 4.30 Frekuensi Alat Peringatan Dini..... | 129 |
| Tabel 4.31 Frekuensi Masyarakat Menyiapkan Kebutuhan Dasar | 130 |
| Tabel 4.32 Frekuensi Masyarakat yang Mengungsi | 131 |
| Tabel 4.33 Frekuensi Modifikasi Rumah..... | 132 |
| Tabel 4.34 Frekuensi Masyarakat Mengikuti Ronda Malam..... | 133 |
| Tabel 4.35 Frekuensi Masyarakat Membersihkan Material Longsor | 134 |
| Tabel 4.36 Frekuensi Masyarakat Menutup Retakan Tanah..... | 134 |
| Tabel 4.37 Frekuensi Masyarakat Gotong-royong | 135 |
| Tabel 4.38 Frekuensi Masyarakat Mengikuti Arahan Kesiapsiagaan..... | 136 |
| Tabel 4.39 Frekuensi Masyarakat dalam Mematuhi Norma..... | 137 |
| Tabel 4.40 Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Longsor Lahan..... | 138 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|-----|
| Gambar 2.1 | Kerangka Berpikir..... | 31 |
| Gambar 3.1 | Peta Persebaran Responden..... | 37 |
| Gambar 3.2 | Diagram Alur Penelitian | 61 |
| Gambar 4.1 | Peta Administrasi Kecamatan Banyumanik..... | 63 |
| Gambar 4.2 | Peta Geologi Kecamatan Banyumanik | 68 |
| Gambar 4.3 | Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Banyumanik | 70 |
| Gambar 4.4 | Peta Curah Hujan Kecamatan Banyumanik..... | 74 |
| Gambar 4.5 | Peta Jenis Tanah Kecamatan Banyumanik | 77 |
| Gambar 4.6 | Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Banyumanik..... | 80 |
| Gambar 4.7 | Peta Satuan Medan Kecamatan Banyumanik | 84 |
| Gambar 4.8 | Longsor Lahan di Kelurahan Tinomoyo..... | 93 |
| Gambar 4.9 | Talud Longsor di Jl. Gotong-royong Kelurahan Tinjomoyo | 97 |
| Gambar 4.10 | Longsor Lahan di Perumahan Pudukpayung Asri..... | 99 |
| Gambar 4.11 | Peta Sampel Satuan Medan Kecamatan Banyumanik | 106 |
| Gambar 4.12 | Peta Kerawanan Longsor Lahan Kecamatan Banyumanik | 118 |
| Gambar 4.13 | Wawancara dengan Masyarakat di Kelurahan Pudukpayung | 120 |
| Gambar 4.14 | Tanaman Sukun dan Rambutan | 122 |
| Gambar 4.15 | Kegiatan Gotong-royong Membersihkan Material Longsor..... | 136 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|--------------|---|-----|
| Lampiran 1. | Tabel Satuan Medan | 151 |
| Lampiran 2. | Tabel Hasil Penelitian pada Variabel Longsor Lahan..... | 152 |
| Lampiran 3. | Tabel Hasil Penilaian Karakteristik Satuan Medan..... | 153 |
| Lampiran 4. | Instrumen Penelitian Fisik..... | 154 |
| Lampiran 5. | Kuesioner Penelitian..... | 157 |
| Lampiran 6. | Pedoman Wawancara | 160 |
| Lampiran 7. | Tabel Uji Validitas Kuesioner | 163 |
| Lampiran 8. | Tabel Rekap Kuesioner | 164 |
| Lampiran 9. | Surat Ijin Penelitian | 167 |
| Lampiran 10. | Hasil Uji Indeks Plastis | 171 |
| Lampiran 11. | Hasil Uji Permeabilitas..... | 120 |
| Lampiran 12. | Pengambilan Data di Lapangan..... | 210 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geologis wilayah Indonesia terletak didalam jalur lingkaran bencana gempa, jalur sepanjang 1.200 km dari barat sampai timur Indonesia yang merupakan batas-batas tiga lempengan besar dunia, yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik berpotensi memicu berbagai kejadian alam yang besar. Berada pada pertemuan tiga sistem pegunungan (*Alpine Sunda, Circum Pacific, dan Circum Australia*), lebih 500 gunung api (128 aktif), Negara kepulauan, 2/3 air, 5000 sungai besar dan kecil (30 % melintasi wilayah padat penduduk), jumlah penduduk yang besar dan tidak merata, keanekaragaman suku, agama, budaya, golongan, kondisi demikian menyebabkan Indonesia sangat rawan terhadap bencana (Hadi dan Ronny, 2010:31).

Bencana yang sering terjadi ketika musim penghujan tiba salah satunya yaitu longsor lahan. Menurut Eckel dan Edwin (1958) dalam Nursa'ban (2008:84) mengartikan longsor lahan sebagai gerakan ke arah bawah material lereng yang dapat berupa batuan, tanah, bangunan buatan manusia, atau kombinasi dari berbagai material tersebut akibat gaya gravitasi. longsor lahan disebabkan oleh ketidakstabilan lereng yang disebabkan oleh bertambahnya gaya geser dan menurunnya gaya tahanCooke dan Doorkamp (1994) dalam Purnomo (2008:1036) secara umum longsor lahan adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan

rombakan, tanah, atau material laporan, bergerak kebawah atau keluar lereng. Longsor lahan merupakan salah satu fenomena alam yang dapat terjadi dimana saja dan kapanpun sehingga dapat menyebabkan dampak jangka pendek maupun jangka panjang, jangka pendek dapat berupa kerugian maupun korban jiwa sedangkan jangka panjangnya seperti degradasi lingkungan.

Menurut Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVM-BG, 2006), terdapat 918 lokasi rawan longsor lahan tersebar di berbagai wilayah di Indonesia. Dalam kurun waktu 2005-2011 tercatat kejadian longsor lahan pada 809 lokasi yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia dan mengakibatkan korban jiwa mencapai 2484 orang (PVM-BG, 2012). Menurut data yang diterbitkan oleh BNPB (2013), menyatakan bahwa jumlah korban jiwa akibat longsor lahan dari tahun 2000 sampai 2012 mencapai 204 jiwa, korban luka-luka mencapai 196 jiwa, korban hilang mencapai 74 jiwa dan korban yang mengungsi mencapai 2.780 jiwa (Setiawan, 2014). Salah satu lokasi yang sering terjadi longsor lahan tiap tahun berada pada pusat perekonomian dan pemerintahan Provinsi Jawa Tengah yaitu Kota Semarang.

Kota Semarang merupakan Ibu Kota Provinsi Jawa Tengah dengan kondisi topografi yang unik yaitu terdiri daerah perbukitan, dataran rendah dan daerah pantai dengan kemiringan 0%-5% , 5%-40% hingga >50% pada Kecamatan Gunungpati dan Kecamatan Tembalang (Kota Semarang dalam Angka 2013). Akibatnya Kota Semarang memiliki potensi longsor lahan jika terganggu kestabilan lereng dan kondisi hidrologisnya. Berdasarkan RTRW Kota Semarang 2011-2031 menjadikan 5 wilayah dari 16 Kecamatan di Kota Semarang yang ada

di Kawasan Rawan Bencana Longsor Lahan atau Tanah Longsor yaitu Kecamatan Gunungpati, Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Tembalang, Kecamatan Semarang Barat, dan Kecamatan Gajah Mungkur.

Kecamatan Banyumanik adalah Kecamatan yang berada di Kota Semarang BWK VII dengan peruntukan untuk pemerintahan dan militer (RTRW Kota Semarang 2011-2031). Kecamatan Banyumanik memiliki luas lahan 3.092,52 Ha, 11 kelurahan dan jumlah penduduk yang meningkat setiap tahunnya yaitu 125.796 jiwa di tahun 2010 dan 131.330 di tahun 2014 dengan mata pencaharian sebagian besar sebagai PNS dan buruh. Pertambahan penduduk di Kecamatan Banyumanik juga mempengaruhi luas penggunaan tanah untuk bangunan/pekarangan yang semakin bertambah luas dari 927,63 Ha pada tahun 2010 menjadi 1.935,56 Ha pada tahun 2014 (Kecamatan Banyumanik dalam angka 2015).

Kondisi fisik Kecamatan Banyumanik yaitu rata-rata wilayahnya berada di ketinggian 500 dpl, dengan topografi yang bervariasi dari datar 0-2% hingga terjal yaitu 40% pada Kelurahan Padangsari, Pudakpayung, Srandol Kulon, Banyumanik, Jabungan, dan Gedawang. Curah hujan antara 2544 mm/tahun, kondisi geologi meliputi batuan b sedimen dasar, batuan sedimen breksi vulkanik, endapan permukaan aluvium, endapan v lahar gunung, lapisan marin dan jenis tanah meliputi latosol coklat kemerahan dan mediteran coklat (Statistik Kecamatan Banyumanik 2015).

Melihat kondisi sosial, ekonomi dan fisik serta peta bencana yang diterbitkan BPBD Kota Semarang, Kecamatan Banyumanik memiliki potensi bencana yang sewaktu-waktu dapat terjadi baik yang sudah diprediksi maupun

yang tidak bisa di prediksi, potensi bencana tersebut meliputi banjir, kebakaran, pencemaran lingkungan, kekeringan, longsor lahan dan angin puting beliung. Hal tersebut menjadi alasan peneliti mengambil lokasi penelitian di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang karena memiliki potensi bencana longsor lahan yang sering terjadi setiap tahunnya.

Bencana longsor lahan di Kecamatan Banyumanik terjadi hampir tiap tahun ketika musim penghujan tiba. Hal tersebut berdasarkan data rekapitulasi bencana dari BPBD Kota Semarang dari tahun 2013-2016 yang sering terjadi di Kecamatan Banyumanik, pada Kelurahan Pudakpayung dengan jumlah 17 kejadian bencana longsor lahan dan kerugian mencapai Rp ± 180 juta, kerusakan pada talud, jembatan maupun jalan, di Kelurahan Srandol Kulon terdapat 12 kejadian dengan total kerugian Rp ± 300 juta, di Kelurahan Tinjomoyo terdapat 7 kejadian dengan korban 3 meninggal dunia, di Kelurahan Gedawang terdapat 3 kejadian dengan kerugian mencapai Rp ± 5 juta dan Kelurahan Jabungan dengan jumlah 2 kejadian dengan kerugian mencapai Rp ± 18 juta. Longsor lahan yang terjadi dalam waktu yang lama tanpa adanya upaya pencegahan akan menghambat aktivitas masyarakat. Upaya pencegahan masyarakat terhadap longsor lahan dapat dilakukan seperti penanaman pohon berakar kuat, membuat talud, sosialisasi, dll.

Identifikasi persebaran daerah rawan longsor di Kecamatan Banyumanik dilakukan sebagai langkah awal dalam mitigasi bencana, masyarakat yang mengetahui daerah tempat tinggalnya rawan terhadap longsor lahan dan memilih tetap tinggal, seharusnya melakukan upaya pecegahan atau pengendalian agar dapat berlangsung hidupnya berdampingan dengan lingkungannya. Hal tersebut

dilakukan karena masyarakat sendiri yang secara langsung menghadapi bencana ketika terjadi, salah satu tindakan seperti adaptasi atau penyesuaian dengan tempat tinggalnya yang rawan longsor lahan agar masyarakat memiliki sikap kewaspadaan dan kesiapan untuk menghindari timbulnya korban dan kerugian.

Alasan masyarakat yang memilih untuk tetap bermukim di daerah rawan longsor merupakan awal dari proses adaptasi, sehingga dapat diketahui bentuk adaptasi yang dilakukan masyarakat di daerah tersebut untuk mengurangi dampak bencana longsor lahan. Dengan demikian untuk mengetahui persebaran daerah rawan longsor lahan dan sejauh mana upaya penyesuaian masyarakat yang bertempat tinggal di daerah rawan bencana longsor lahan maka dilakukan penelitian dengan judul **“Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Longsor Lahan Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang”**. Penulis berharap dapat mendalami hal tersebut dan membandingkan yang diperoleh dari teori dan penerapannya dalam praktek kehidupan sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Rumusan masalah maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang.
2. Mengetahui adaptasi masyarakat yang bermukim di daerah rawan longsor lahan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan masalah maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi persebaran satuan medan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang.
2. Mengidentifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang.
3. Mengetahui adaptasi masyarakat yang bermukim di daerah rawan longsor lahan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian dari adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang diharapkan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memberikan pengetahuan dan wawasan kepada masyarakat dalam memilih tempat untuk bermukim.
 - b. Menambah ilmu pada mata kuliah yang berkaitan dengan permukiman maupun mitigasi bencana.
 - c. Digunakan sebagai sumber informasi penelitian lainnya yang memiliki tema serupa.
2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan menjadi bahan rekomendasi bagi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Semarang untuk meningkatkan

upaya pengendalian bencana longsor lahan dan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam upaya mengurangi risiko bencana longsor lahan.

1.5 Batasan Istilah

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami isi dan gambaran dari penelitian ini, maka perlu adanya batasan istilah yang terdapat dalam penelitian, adapun istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

A. Adaptasi Masyarakat

Adaptasi menurut Soemarwoto (1991) dalam Shalih (2012) yaitu kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya yang dapat terbagi menjadi beberapa cara melalui 1. Proses fisiologis, 2. Adaptasi morfologis, 3. Adaptasi kultural atau perilaku yang didalamnya termasuk penerapan teknologi dan pranata sosial khususnya bagi makhluk hidup. Adaptasi dalam konteks bencana sering sekali dikaitkan dengan kapasitas manusia bertahan dalam menghadapi bencana.

Masyarakat di Kecamatan Banyumanik yang memilih tetap tinggal di daerah rawan bencana harus memiliki kemampuan (kapasitas) untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungannya yang rawan longsor lahan dengan berbagai cara adaptasi untuk melangsungkan hidupnya atau mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh adanya bencana. Dalam penelitian ini mengkaji adaptasi masyarakat terhadap Longsor Lahan berdasarkan aspek fisik, sosial dan ekonomi.

B. Tingkat Kerawanan Bencana

Rawan bencana adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi

pada suatu kawasan, untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu (Perka BNPB Nomor 02 Tahun 2012). Pada penelitian ini yaitu tingkat kerawanan bencana longsor lahan, dimana parameter pemetaan menggunakan analisis satuan medan yang terdiri dari 12 parameter pemicu longsor lahan.

C. Longsor Lahan

Longsor lahan atau sering di sebut dengan tanah longsor adalah salah satu bentuk dari gerak masa tanah, batuan dan runtuhuan batu/tanah yang terjadi seketika bergerak menuju lereng bawah yang dikendalikan oleh gaya gravitasi dan meluncur di atas suatu lapisan kedap yang jenuh air/bidang luncur (Paimin, dkk. 2009). Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan longsor lahan yaitu perpindahan material pembentuk lereng yang bergerak ke bawah atau keuar lereng di Kecamatan Banyumanik.

D. Satuan Medan

Satuan medan adalah kelas medan yang merupakan bagian dari bentuklahan atau bentuklahan yang kompleks yang mempunyai hubungan dengan karakteristik medan atau pola-pola dari komponen medan yang utama. Satuan medan merupakan gambaran dari karakteristik eksternal dan internal suatu bentuk lahan (Van Zuidam, 1979 dalam Tjahjono 2003:73).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Bencana

Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, harta benda dan psikologis (Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007).

Berdasarkan United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR, 2004), terdapat dua jenis utama bencana yaitu bencana alam dan bencana teknologi. Bencana alam terdiri dari tiga :

- 1) Bencana hidrometeorologi berupa banjir, topan, banjir bandang, kekeringan dan tanah longsor.
- 2) Bencana geofisik berupa gempa, tsunami dan aktifitas vulkanik
- 3) Bencana biologi berupa epidermi, penyakit tanaman dan hewan.

Bencana teknologi terbagi menjadi tiga grup yaitu :

- 1) Kecelakaan industri berupa kebocoran berupa kebocoran zat kimia, kerusakan infrastruktur industri, kebocoran gas, keracunan dan radiasi.

- 2) Kecelakaan transportasi berupa kecelakaan udara, darat dan air.
- 3) Kecelakaan miscellaneous berupa struktur domestik atau struktur nonindustrial, ledakan dan kebakaran.

Bencana geologis adalah bencana alam yang disebabkan oleh gaya-gaya dari dalam bumi. Sedangkan bencana alam klimatologis adalah bencana alam yang disebabkan oleh perubahan iklim, suhu atau cuaca.

2.2 Longsor Lahan

Longsor lahan (*landslide*) adalah peristiwa pergerakan material berupa tanah atau batuan dalam jumlah besar secara tiba-tiba atau berangsur-angsur akibat terganggunya kestabilan material penyusun lereng (Supriyono, 2014: 13). Pada prinsipnya longsor lahan terjadi jika terganggu stabilitas lereng dan kondisi hidrologinya.

Proses terjadinya longsor lahan dapat bersifat merusak maupun mengubah bentuk pada permukaan bumi, menurut Sutikno (1994) dalam Nursa'ban (2008:85) bahwa beberapa perubahan konfigurasi bentuk permukaan bumi akibat longsor lahan: 1) Daerah asal terjadinya longsor lahan mengalami pemotongan lereng, pengurangan material, kerusakan lahan pada daerah sekitarnya sehingga dapat menyebabkan erosi yang lebih aktif. 2) daerah yang dilalui terjadi kerusakan lahan pertanian, permukiman, vegetasi, bangunan fisik, dan topografi lembah yang juga dapat mempercepat terjadinya proses erosi. 3) daerah yang tertimbun mengalami dampak yang lebih banyak yaitu topografi lembah, vegetasi, permukiman tertimbun, dan tata air kedepannya menjadi sangat kecil sehingga proses berikutnya masih sering terjadi.

2.2.1 Faktor Terjadinya Longsor Lahan

Soehatman (2010:97) mengungkapkan bahwa gangguan kestabilan lereng ini dikontrol oleh kondisi lereng, jenis tanah dan kondisi hidrologi, sehingga akan terjadi longsor jika gangguan kestabilan lereng tersebut didorong oleh faktor pemicu, faktor pemicu meliputi :

- 1) Peningkatan kandungan air dalam lereng, sehingga terjadi akumulasi air yang merenggangkan ikatan antar butir tanah dan akhirnya mendorong butir-butir tanah untuk longsor, peningkatan kandungan air ini sering disebabkan oleh meresapnya air hujan, air kolam/selokan yang bocor atau air sawah kedalam lereng.
- 2) Getaran pada lereng akibat gempa bumi ataupun ledakan, penggalian, getaran alat/kendaraan, gempa bumi pada tanah pasir dengan kandungan air sering mengakibatkan *liquefaction* (tanah kehilangan kekuatan geser dan daya dukung, yang diiringi dengan penggenangan tanah oleh air dari bawah tanah).
- 3) Peningkatan beban yang melampaui daya dukung tanah atau kuat geser tanah. Beban bangunan ataupun pohon-pohon yang terlalu rimbun dan rapat yang ditanam pada lereng lebih curam dari 40 derajat atau 11,11%.
- 4) Pemotongan kaki lereng secara sembarangan yang mengakibatkan lereng kehilangan gaya penyangga.

Menurut Zulfikri (2009:15) tanda-tanda atau gejala awal terjadinya longsor :

- 1) Muncul retakan lengkung memanjang pada lereng/bangunan.
- 2) Terjadi amblesan tanah
- 3) Tiba-tiba muncul rembesan air lumpur pada lereng

- 4) Tiba-tiba jendela dan pintu rumah pada lereng sulit dibuka, karena terjadi perubahan bentuk konstruksi pada saat kondisi awal gerakan tanah
- 5) Pohon-pohon/tiang-tiang/rumah-rumah miring
- 6) Berubahnya bentuk bangunan rumah
- 7) Terdengar suara gemuruh dari atas lereng, disertai getaran
- 8) Air sungai tiba-tiba keruh dan agak naik permukaannya (gejala banjir bandang yang dipicu longsor)
- 9) Munculnya retakan-retakan dilereng yang sejajar, biasanya terjadi setelah hujan
- 10) Tebing rapuh dan kerikil mulai berjatuhan
- 11) Keretakan pada lantai dan tembok bangunan
- 12) Amblasnya sebagian lantai konstruksi bangunan ataupun tanah pada lereng
- 13) Terjadinya penggebugan pada tebing lereng atau dinding konstruksi penguat lereng
- 14) Miringnya pohon-pohon dan tiang pada lereng
- 15) Munculnya mata air baru atau rembesan air pada lereng secara tiba-tiba
- 16) Mata air pada lereng berubah keruh secara tiba-tiba
- 17) Runtuhnya bagian-bagian tanah dalam jumlah besar.

2.2.2 Tipe-tipe Longsor Lahan

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

a. Jatuhan

Jatuhan (*falls*) adalah gerakan jatuh material pembentuk lereng (tanah atau batuan) di udara dengan tanpa adanya interaksi antara bagian-bagian material yang longsor. Jatuhan terjadi tanpa adanya bidang longsor dan banak 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 (Hardiyatmo, 2006:19):

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

d. Sebaran

Sebaran yang termasuk longsoran translasional juga disebabkan dari meluasnya massa tanah dan turunnya massa batuan terpecah-pecah ke dalam material lunak dibawahnya (Cruden dan Vernes, 1992, dalam Hardiyatmo, 2006:27).

e. Aliran

Aliran (*flows*) adalah gerakan hancuran material ke bawah lereng dan melir seperti cairan kental. Hardiyatmo (2006:27), membedakan tipe-tipe aliran menjadi empat:

1). Aliran tanah

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

2). Aliran lanau

Aliran lanau/lumpur (*mud flows*) dapat terjadi pada daerah degan kemiringan antara 5 sampai 15°. Aliran lanau sering terjadi pada lempung retak-retak atau lempung padat yang berada diantara 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 Hardiyatmo, 2006 : 34).

2.3 Identifikasi Daerah Rawan Longsor Lahan Menggunakan Satuan Medan

Medan merupakan kenampakan yang kompleks pada lahan dengan atribut fisiknya, baik di permukaan dan di dekat permukaan Tjahjono (2003:110). Kondisi fisik medan memiliki pengaruh besar terhadap karakter proses geomorfologi termasuk proses gerakan tanah dan longsor sangat ditentukan oleh kondisi fisik medannya, sehingga pengetahuan tentang kondisi fisik medan diperlukan untuk mengetahui kerawanan medan terhadap longsor.

Satuan medan adalah kelas medan yang merupakan bagian dari bentuklahan atau bentuklahan yang kompleks yang mempunyai hubungan dengan karakteristik medan atau pola-pola dari komponen medan yang utama. Satuan medan merupakan gambaran dari karakteristik eksternal dan internal suatu bentuk lahan (Van Zuidam, 1979 dalam Tjahjono 2007).

Analisis satuan medan dilakukan untuk mengidentifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang, satuan medan dapat diketahui dengan cara mengoverlay atau tumpang tindih peta curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah dan geologi menggunakan aplikasi Arc GIS 10.1. Setelah diketahui satuan medan pada daerah penelitian maka dilakukan skoring dan *overlay* kembali pada 12 parameter fisik yang berpengaruh terhadap longsor lahan. Berikut adalah penjelasan tiap parameter fisik untuk pemetaan daerah rawan longsor lahan :

2.3.1 Kemiringan Lereng

Penilaian didasarkan pada konsep gravitasi bumi bahwa semakin datar lereng maka gaya gravitasi akan semakin efektif dalam mengikat material, pada lereng yang miring hingga terjal akan terjadi resultan gaya akibat adanya gaya gravitasi dengan daya geser. Kemiringan lereng juga berpengaruh terhadap gerakan air permukaan dan kelulusan air dalam tanah (PSBA, 2001 dalam Hartanto, 2012:15).

Karnawati (2001) menyebutkan terdapat 3 tipologi lereng yang rentan untuk bergerak/longsor, yaitu :

- 1) Lereng yang tersusun oleh tumpukan tanah gembur dialasi oleh batuan atau tanah yang lebih kompak.
- 2) Lereng yang tersusun oleh pelapisan batuan miring searah lereng.
- 3) Lereng yang tersusun oleh blok-blok batuan.

2.3.2 Bentuk Lereng

Setiap kemiringan lereng memiliki bentuk lereng yang bervariasi. Bervariasinya bentuk lereng dari lurus hingga variasi cembung-cekung akan memicu longsor lahan yang bervariasi juga dari potensi rendah hingga tinggi. Penilaian bentuk lereng dilakukan dengan pengamatan langsung pada lokasi penelitian.

2.3.3 Iklim dan Curah Hujan

Menurut Tjahjono (2003:75), kondisi klimatologi daerah penelitian sangat penting untuk diketahui, karena kondisi klimatologi akan berpengaruh pada proses geomorfologi suatu daerah, baik intensitas ataupun tipe proses yang dapat terjadi termasuk didalamnya proses longoran, kondisi hidrologi, ataupun pembentukan

dan karakteristik tanah. Kondisi iklim pada suatu daerah sangat mempengaruhi terjadinya longsor lahan misalnya curah hujan.

Penilaian kriteria curah hujan mengikuti Cooke and Doorkamp (1994), dalam Tjahjono (2003:58) menggunakan ukuran mm/tahun. Setiap kategori memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap terjadinya longsor lahan, semakin sangat tinggi kategorinya maka akan semakin berpengaruh memicu longsor lahan.

Dasar klasifikasi iklim menurut Koppen adalah suhu dan curah hujan bulanan maupun tahunan. Koppen membagi menjadi tipe iklim utama menjadi lima kelas (Tukidi, 2004:75).

- a. Iklim A (iklim hujan tropik), suhu bulan dingin $>18^{\circ}$ C.
- b. Iklim B (iklim kering), jumlah penguapan lebih besar daripada curah hujan.
- c. Iklim C (iklim sedang), suhu bulanan terdingin kurang dari 18° C tetapi lebih besar dari -3° C.
- d. Iklim D (iklim boreal), suhu bulanan terdingin kurang dari -3° C dan suhu bulan terpanas lebih dari 10° C.
- e. Iklim E (iklim kutub), suhu bulanan terpanas kurang dari 10° C.

2.3.4 Tekstur Tanah

Berbagai tekstur tanah memiliki tingkat kepekaan yang berbeda-beda terhadap longsor lahan, tekstur tanah adalah sifat fisik tanah yang merupakan gambaran deskriptif komposisi ukuran butir partikel-partikel penyusun tanah yang digolongkan kedalam ukuran utama (Sartohadi, dkk 2012:49). Ukuran partikel tanah yang paling kasar yaitu pasir sedangkan ukuran partikel tanah yang paling halus adalah lempung dan partikel tanah diantara ukuran pasir dan lempung yaitu

debu. Kriteria penilaian tekstur tanah mengikuti Tjahjono (2003:54) dimana fraksi pasir yang memiliki sifat lepas-lepas diberikan harkat 1 karena dapat meloloskan air dengan mudah dan fraksi lempung diberikan harkat 5 karena pada fraksi ini air akan tertahan relatif lama didalam tanah karena memiliki pengaruh besar terjadinya Longsor Lahan.

2.3.5 Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah adalah kemampuan tanah meluluskan air yang dapat diukur dengan derajat peresapan air melalui suatu satuan masa tanah dalam satuan waktu Darmawijaya (1980) dalam Sriyono (2002). Permeabilitas tanah sangat tergantung pada ukuran pori yang di pengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk partikel dan struktur tanah. Maka semakin kecil ukuran partikel makin kecil pula ukuran porinya dan rendah permeabilitasnya.

Ukuran satuan permeabilitas tanah yaitu (cm/jam), Kriteria penilaian permeabilitas tanah mengikuti Sitanala Arsyad (1988) dalam Tjahjono (2003), Kriteria Sangat Cepat diartikan peresapan air sangat cepat sehingga potensi terhadap longsor lahan relatif kecil maka harkat di berikan nilai 1 ($>12,5$ cm/jam) semakin lambat permeabilitas maka akan semakin berpotensi terhadap longsor lahan dengan harkat maksimal 5 jika permeabilitasnya ($<0,5$ mm/jam).

2.3.6 Indeks Plastisitas Tanah

Indeks plastisitas (*plasticity index*) menyatakan interval kadar air dimana tanah tetap dalam kondisi plastis, dan juga menyatakan jumlah relatif partikel lempung dalam tanah (Hardiyatmo, 2006:70). Jika indeks plastisitas tinggi maka tanah banyak mengandung butiran lempung. Indeks plastis dinyatakan dalam (%).

Tanah yang buruk ditandai dengan tingkat plastisitas yang tinggi, karena sifat tanah yang memiliki sifat mengembang saat musim hujan dan menyusut pada saat musim kemarau. Dampak yang biasa ditimbulkan pada tanah dengan plastisitas tinggi yaitu keretakan jalan, gerakan pada dinding penahan dan lain-lain. Kriteria penilaian indeks plastisitas tanah mengikuti Hardjowigeno (1989) dalam Tjahjono (2003:55) yaitu kriteria sangat rendah dengan harkat 1 apabila kadar air IP ($<6\%$) dan sangat tinggi dengan harkat 5 jika kadar air IP ($>31\%$).

2.3.7 Kedalaman Tanah

Terkait dengan kepekaan terhadap longsor, tanah-tanah yang dalam (tebal) dan mudah meloloskan air merupakan tanah yang kurang peka terhadap longsor. Sebaliknya, tanah yang mudah meloloskan air dan dangkal (tipis) merupakan tanah yang peka terhadap longsor. Ketebalan tanah sampai mencapai lapisan kedap air, menentukan banyaknya air yang dapat diserap oleh tanah, dengan demikian mempengaruhi besarnya aliran permukaan (Cempaka, 2011:23).

Kriteria penilaian kedalaman tanah mengacu pada klasifikasi Dibyosaputro (1998) dalam Tjahjono (2007) bahwa kedalaman tanah dinyatakan dalam satuan (cm). kedalaman tanah sangat dangkal akan diberi harkat 1 dengan kriteria (<30 cm) dan kedalaman tanah sangat dalam akan diberi harkat 5 dengan kriteria (>120 cm).

2.3.8 Sesar (*Fault*)

Struktur sesar ialah rekahan yang mengalami pergeseran yang jelas. Pergeseran dapat berkisar dari beberapa millimeter hingga ratusan meter dan panjangnya dapat mencapai beberapa desimeter hingga ribuan meter. Sesar dapat terjadi pada segala jenis batuan. Akibat pergeseran itu, sesar akan mengubah

perkembangan topografi, mengontrol air permukaan dan bawah permukaan, merusak stratigrafi batuan dan sebagainya Endarto (2009:166) dalam Cempaka (2011:09).

Penilaian ada atau tidaknya sesar mengikuti Paimin, et. al (2006:37) yaitu jika terdapat sesar pada suatu medan maka diberi harkat 5 atau dengan kategori tinggi, karena memiliki potensi terjadinya longsor lahan karena aktivitas sesar tersebut, sedangkan jika tidak terdapat sesar pada suatu medan maka diberi harkat 1 atau dengan kategori rendah, karena memiliki potensi yang rendah dalam memicu terjadinya longsor lahan.

2.3.9 Struktur Perlapisan Batuan

Struktur lapisan batuan menandakan umur atau proses yang terjadi pada suatu batuan. Penilaian struktur lapisan batuan mengacu pada klasifikasi Misdiyanto (1992) dalam Tjahjono (2003:55) yaitu jika perlapisan batuan berbentuk horisontal atau pada medan datar (0-8%) diberi harkat 1 dengan kriteria sangat baik, yang artinya bentuk struktur lapisan batuan tersebut baik karena potensi longsor lahannya rendah, sebaliknya jika harkat 5 dengan struktur lapisan batuan miring pada medan terjal/berbukit (25-45%). Pengukuran pelapisan batuan dilakukan menggunakan kompas geologi.

2.3.10 Pelapukan Batuan

Pelapukan batuan merupakan pengaruh dari tenaga eksogen yang dapat menyebabkan batuan-batuan yang terletak di permukaan bumi menjadi retak-retak, pecah-pecah bahkan dapat hancur menjadi garam-garaman, hasil dari pelapukan batuan adalah terbentuknya tanah (Sriyono, 2006 :51). Mudah atau tidaknya batuan terganggu oleh kekuatan dari luar ditunjukkan oleh tingkat

pelapukannya. Batuan yang cepat mengalami pelapukan adalah batuan yang terbuka karena dipengaruhi oleh iklim. Semakin lanjut pelapukan batuan maka semakin rentan mengalami longsor lahan.

Kriteria penilaian pelapukan batuan mengacu pada klasifikasi Geonandi (2003) dengan rentang harkat 1-5 yaitu jika batuan segar atau tidak nampak tanda pelapukan, batuan sesegar kristasi dan beberapa diskontinuitas kadang ternoda maka harkatnya 1 dan jika batuan lapuk sempurna atau seluruh batuan berubah warna dan lapuk maka harkatnya 5.

2.3.11 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan dimaksudkan berbagai campur tangan manusia di dalam memanfaatkan sumber daya alam guna kesejahteraan hidup manusia (Selvana, 2001:62 dalam Hertanto, 2012:18). Sedangkan menurut Onagh, et. al (2012) dalam Rai, et. al (2014) penggunaan lahan merupakan salah satu faktor kunci yang berpengaruh atas terjadinya longsor, ketika lereng tandus maka lebih rentan terhadap longsor lahan. Sebaliknya, daerah yang bervegetatif cenderung mengurangi aktivitas iklim seperti curah hujan, suhu, dll sehingga mencegah erosi karena akar pohon dan kerentanan longsor lahan.

Kriteria penilaian penggunaan lahan mengikuti Suratman Worosuprodjo, dkk (1992) dalam Tjahjono (2007:32) bahwa penggunaan lahan yang memicu potensi besar terhadap longsor seperti Tegalan/ tanah terbuka/ tanah kosong di medan bergelombang bukit harkatnya 5, sedangkan penggunaan lahan seperti hutan, sawah, rawa, empang didaerah datar diberi harkat 1.

3.2.12 Kerapatan Vegetasi

Adanya vegetasi pada suatu tempat dapat mengurangi erosi dan pelapukan batuan lebih lanjut pada batuan lereng karena air hujan, sehingga mengurangi kandungan air didalam tanah. Semakin rapat vegetasi pada suatu tempat akan semakin baik karena dapat mengurangi terjadinya longsor lahan. Penilaian kerapatan vegetasi dapat diketahui dengan menghitung luas vegetasi dibandingkan dengan luas satuan lahan yang diketahui melalui bantuan citra QuickBird Kota Semarang Tahun 2011 dan pengamatan langsung pada lokasi sampel penelitian.

Kriteria penilaian kerapatan vegetasi mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1979) dalam Tjahjono (2003:57) dengan pengharkatan 1-5, dimana harkat 1 untuk vegetasi dengan kerapatan 75-100% atau sangat rapat karena dapat mengurangi terjadinya bencana longsor lahan pada suatu wilayah dan harkat 5 untuk kerapatan vegetasi <15 % atau sangat jarang karena berpotensi besar untuk memicu bencana longsor lahan.

2.4 Adaptasi Masyarakat terhadap Longsor Lahan

Alland (1975) dalam Hardoyo, dkk., (2011:7) mengemukakan tentang adaptasi adalah suatu strategi penyesuaian diri yang digunakan manusia selama hidupnya untuk merespon terhadap perubahan-perubahan lingkungan dan sosial. Smit dan Wandel (2006:282-284), juga menyatakan bahwa adaptasi manusia dalam perubahan global merupakan proses dan hasil dari sebuah sistem, untuk mengatasi dan menyesuaikan diri terhadap perubahan tekanan, bahaya, risiko, dan kesempatan.

Adaptasi terhadap longsor lahan adalah kemampuan suatu sistem untuk menyesuaikan diri dari dampak yang diakibatkan oleh bencana longsor lahan dengan cara mengurangi kerusakan yang ditimbulkan, mengambil manfaat atau mengatasi perubahan dengan segala akibatnya. Setiawan 2014, dalam penelitiannya yang berjudul analisis tingkat kapasitas dan strategi *coping* masyarakat lokal dalam menghadapi bencana tanah longsor-studi kasus di Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Memaparkan bahwa terdapat jenis-jenis strategi *coping* yang diterapkan pada masyarakat lokal yang tinggal di daerah rawan tanah longsor meliputi strategi ekonomi, struktural, sosial, dan kultural. Untuk lebih jelasnya disajikan pada Tabel 2.1.

Adaptasi masyarakat terhadap longsor lahan dalam penelitian ini difokuskan pada bentuk adaptasi yang dilihat dari aspek fisik, aspek ekonomi dan aspek sosialnya saja dalam mengurangi risiko bencana longsor lahan, adaptasi masyarakat dari aspek fisik dapat dilihat dari konstruksi bangunan, lingkungan dan infrastruknya yang bersifat meminimalisir ataupun mencegah terjadinya longsor lahan, serta dari aspek sosial seperti pengajian, penanaman pohon, gotong-royong, dan musyawarah yang dipercaya dan dilakukan masyarakat untuk mengurangi dampak yang diakibatkan longsor lahan.

Tabel 2.1. Parameter adaptasi masyarakat terhadap tanah longsor

| No | Parameter Strategi | Bentuk Strategi |
|----|---------------------|---|
| 1. | Strategi Ekonomi | Membentuk kelompok arisan, mendirikan koperasi, melakukan kerja sampingan sebagai petani |
| 2. | Strategi Struktural | Memasang bronjong kawat & dinding penguat, memperkuat konstruksi jalan, menutup retakan pada tanah, membangun & menyiapkan tempat evakuasi. Terasering. |
| 3. | Strategi Sosial | Penanaman pohon, musyawarah, pengajian, ronda malam, gotong royong, bersama-sama membersihkan material longsor. |
| 4. | Strategi Kultural | Ruwaban dan Suroan |

Sumber : Setiawan, 2014

2.5 Pengertian Lahan

Lahan merupakan suatu lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, topografi, tanah, hidrologi, dan vegetasi dimana pada batas-batas tertentu mempengaruhi kemampuan penggunaan lahan (FAO, 1976 dalam Rayes, 2007:2). Menurut FAO (1995) dalam Rayes (2007:2), lahan memiliki banyak fungsi yaitu:

1). Fungsi Produksi

Sebagai basis bagi berbagai sistem penunjang kehidupan, melalui produksi biomassa yang menyediakan makanan, pakan ternak, serat, bahan bakar kayu dan bahan biotik lainnya bagi manusia, baik secara langsung maupun melalui binatang ternak termasuk budidaya kolam dan tambak ikan. Lahan sebagai fungsi produksi saling bergantung dengan komponen biotik.

2). Fungsi Lingkungan Biotik

Lahan merupakan basis bagi keragaman daratan (terrestrial) yang menyediakan habitat biologi dan plasma nutfah bagi tumbuhan, hewan, dan jasad-mikro di atas dan di bawah permukaan tanah. Komponen lingkungan biotik

menurut fungsinya dapat dibedakan dalam tiga kategori, yaitu produsen, konsumen, dan pengurai.

3). Fungsi Pengatur Iklim

Lahan dan penggunaannya merupakan sumber (source) dan rosot (sink) gas rumah kaca dan menentukan neraca energi global berupa pantulan, sarapan, dan transformasi dari energi radiasi matahari dan daur hidrologi global. Lahan dengan tutupan vegetasi rapat seperti hutan akan lebih baik pengaruhnya terhadap iklim karena tumbuhan dapat memproduksi oksigen yang diperlukan bagi kehidupan manusia dan dapat pula menjadi penyerap karbondioksida, dibandingkan lahan dengan tutupan tanpa vegetasi.

4). Fungsi Hidrologi

Lahan mengatur simpanan dan aliran sumber daya air tanah dan air permukaan serta mempengaruhi kualitasnya. Alih fungsi lahan yang tidak sesuai akan memicu ketidakseimbangan fungsi hidrologis di permukaan bumi. Misalnya alih fungsi lahan hutan menjadi permukiman akan mempengaruhi naiknya debit suatu sungai.

5). Fungsi Penyimpanan

Lahan merupakan gudang (sumber) berbagai bahan mentah dan mineral untuk dimanfaatkan oleh manusia. Adanya bahan mentah dan mineral yang tersimpan pada suatu lahan berbeda-beda jumlah dan kualitasnya, jika dimanfaatkan dengan baik menjadi potensi daerah tersebut.

6). Fungsi Pengendali Sampah dan Polusi

Lahan berfungsi sebagai penerima, penyaring, penyangga dan pengubah senyawa-senyawa berbahaya. Suatu kondisi lahan yang ada di permukaan bumi

memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mengurai senyawa berbahaya yang terkandung pada polusi dan sampah.

7). Fungsi Ruang Kehidupan

Lahan menyediakan sarana fisik untuk tempat tinggal manusia, industri dan aktivitas sosial seperti olahraga dan rekreasi. Kondisi lahan di permukaan bumi tidak hanya dapat dimanfaatkan untuk keberlanjutan hidup manusia saja, namun makhluk hidup lainnya seperti hewan dan tumbuhan.

8). Fungsi Peninggalan dan Penyimpanan

Lahan merupakan media untuk menyimpan dan melindungi benda-benda bersejarah dan sebagai suatu sumber informasi tentang kondisi iklim dan penggunaan lahan masa lalu. Selain melindungi benda sejarah dan sumber informasi, peninggalan yang terkandung dalam suatu lahan juga berfungsi sebagai potensi yang mendatangkan nilai ekonomi pada daerah tertentu, misalnya tambang batu bara, emas, intan.

9). Fungsi Penghubungan Spasial

Lahan menyediakan ruangan untuk transportasi manusia, masukan dan produksi serta untuk pemindahan tumbuhan dan binatang antara daerah terpencil suatu ekosistem alami. Sehingga antara daerah satu dengan daerah lainnya dapat memenuhi kebutuhan yang tidak dapat ditemukan atau diperoleh di daerahnya.

2.6 Kajian Hasil-hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian mengenai adaptasi masyarakat terhadap longsor lahan berdasarkan tingkat kerawanan ini telah dilakukan oleh beberapa peneliti :

Cempaka (2011) dalam penelitiannya yang berjudul Wilayah Rawan Longsor di Unit-unit Geomofologi DAS Luk Ulo, dengan tujuan memberikan

gambaran sebaran wilayah rawan longsor di unit-unit geomorfologi di DAS Luk Ulo. Metode utama penelitian ini yaitu *overlay* (tumpang tindih). Hasil dari penelitian yaitu wilayah didaerah rawan longsor di DAS Luk Ulo, dibagi menjadi 3 kelas, yaitu tinggi, menengah, dan rendah. sedangkan perbedaannya dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu parameter yang digunakan dalam identifikasi daerah rawan longsor lahan dan dalam penelitian ini hanya memfokuskan pada pemetaannya saja.

Hertanto (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Tingkat Kerentanan Longsor Lahan di Desa Sepanjang Jalur Jalan Nanggulan–Kalibawang Kabupaten Kulon Progo dengan tujuan mengetahui tingkat kerentanan longsor lahan dan mengidentifikasi persebaran daerah persebaran kerentanan longsor lahan di jalur jalan Nanggulan Kalibawang. Hasil dari penelitian ini yaitu diketahui bahwa tingkat kerentanan longsor lahan di sepanjang jalur jalan Nanggulan-Kalibawang bervariasi yang terdiri dari lima tingkatan yaitu tidak rentan, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Persamaan penelitian ini yaitu melakukan pemetaan daerah rawan longsor sedangkan perbedaannya pada parameter yang digunakan dalam pemetaan daerah rawan longsor.

Setiawan (2014) dalam penelitiannya mengenai analisis tingkat kapasitas dan strategi *coping* masyarakat lokal dalam menghadapi bencana tanah longsor-studi kasus di Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi strategi *coping* yang dilakukan masyarakat lokal dan menilai tingkat kapasitas masyarakat local dalam menghadapi bencana longsor. Metode yang digunakan yaitu analisis statistik menggunakan software SPSS 19.

Hasil penelitiannya yaitu masyarakat lokal menerapkan empat tipe strategi yaitu ekonomi, struktural, sosial dan kultural. Terdapat 51,6% responden mempunyai tingkat kapasitas yang tinggi, 33,3% berada pada tingkat sedang dan hanya 15,1% yang berada pada tingkat rendah. Faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kapasitas masyarakat adalah tingkat pendidikan, penghasilan dan tipe rumah. Persamaan dengan penelitian ini yaitu pada bentuk strategi masyarakat dalam upaya mengurangi risiko bencana longsor lahan, namun perbedaannya dalam penelitian yang akan saya lakukan hanya menggunakan tiga bentuk strategi saja yaitu fisik, ekonomi dan sosial serta metode analisis data.

Berdasarkan paparan penelitian tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan berdasarkan tingkat kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. Hasil yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu peta persebaran daerah rawan bencana longsor lahan dan bentuk adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan sehingga berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya fokus pada salah satu masalah.

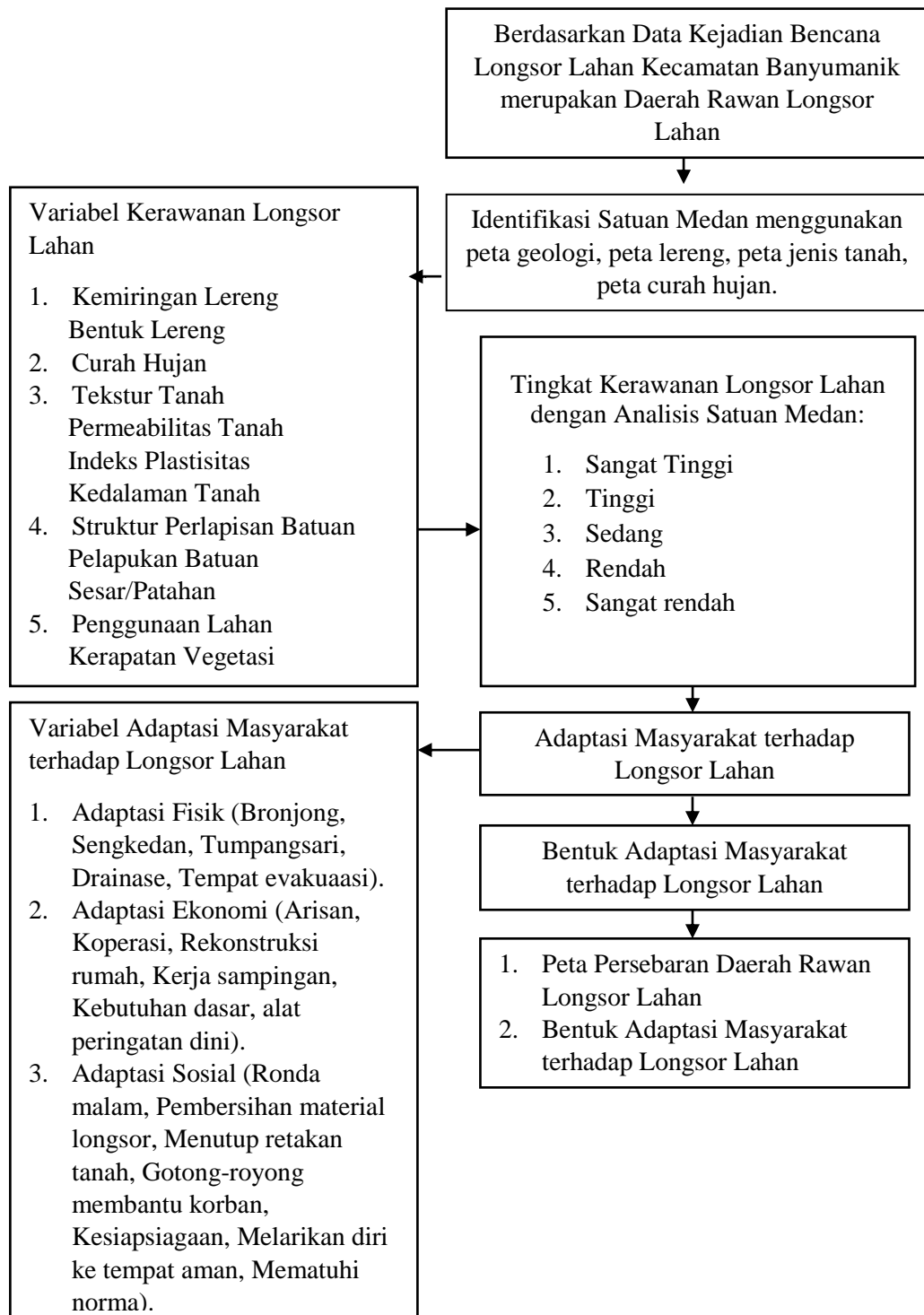
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

| No | Peneliti& Tahun | Judul Penelitian | Tujuan Penelitian | Metode Penelitian | Hasil Penelitian |
|----|-----------------------------|--|--|---|---|
| 1. | Cempaka (2011) | Geographic Information System (GIS) Untuk Deteksi Daerah Rawan Longsor studi kasus di Kelurahan Karanganyar Gunung Semarang | 1.melakukan pemetaan lokasi bencana menggunakan aplikasi GIS untuk mendefinisikan penyebab utama longsor, mengklasifikasikan daerah rawan, proses digitalisasi peta, melakukan proses overlay (tumpang tindih) | Metode utama penelitian ini yaitu overlay (tumpang tindih) | Wilayah rawan longsor di DAS Luk Ulo, dibagi menjadi 3 kelas, yaitu tinggi, menengah, dan rendah. Wilayah rawan longsor tinggi tersebar di bagian hulu, tengah, dan tempat-tempat di bagian hilir. Wilayah rawan longsor rendah tersebar luas di bagian hilir, sebagian wilayah tengah, dan sebagian hulu. Wilayah rawan longsor sedang tersebar di sebagian wilayah tengah, hulu, dan hilir. |
| 2. | Hartanto, Anggita (2012) | Analisis Tingkat Kerentanan Longsor Lahan di Desa Sepanjang Jalur Jalan Nanggulan-Kalibawang Kabupaten Kulon Progo | 1. Mengetahui tingkat kerentanan longsor lahan 2. Mengetahui persebaran daerah tingkat kerentanan longsor lahan | Metode yang digunakan yaitu skoring dan overlay | 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. |
| 3. | Setiawan Heu (2014) | analisis tingkat kapasitas dan strategi lokal masyarakat dalam menghadapi bencana Longsor Lahan-studi kasus di Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah | Mengidentifikasi strategi lokal yang dilakukan masyarakat dan menilai tingkat kapasitas masyarakat local dalam menghadapi bencana longsor. | Metode yang digunakan adalah analisis statistic deskriptif, analisis korelasi, analisis chi square dan regresi linear berganda. | Masyarakat lokal menerapkan empat tipe strategi lokal, yaitu ekonomi, struktural, sosial dan kultural. Dan 51,6% responden mempunyai tingkat kapasitas yang tinggi, 33,3% berada pada tingkat sedang, dan hanya 15,1 % yang berada pada tingkat rendah. |
| 4. | Utami Otty Damayanti (2016) | Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang | 1.Mengidentifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan di Kota Semarang 2.Mengkaji adaptasi masyarakat yang bermukim di daerah rawan Longsor Lahan | Metode yang digunakan yaitu overlay (tumpang tindih) dengan analisis satuan medan dan deskriptif presentase. | Daerah rawan longsor lahan di Kecamatan Banyumanik, bentuk adaptasi masyarakat dan rekomendasi untuk instansi. |

Sumber: Cempaka (2011), Hertanto (2012), Setiawan (2014), Utami (2016)

2.7 Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran diawali dengan data kejadian bencana longsor lahan di Kecamatan Banyumanik tahun 2013-2016, bahwa di kecamatan tersebut terjadi longsor lahan setiap tahunnya. Sehingga perlu identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan. Pemetaan yang dilakukan menggunakan analisis satuan medan agar peta yang dihasilkan lebih akurat karena memetakan ke bagian fisik paling kecil. Parameter fisik yang digunakan yaitu berjumlah 12 meliputi: kemiringan lereng, bentuk lereng, curah hujan, tekstur tanah, permeabilitas tanah, indeks plastisitas, kedalaman tanah, struktur perlapisan batuan, pelapukan batuan, adanya sesar/patahan, penggunaan lahan, dan kerapatan vegetasi. Kemudian pengkelasan kerawanan longsor lahan dibagi menjadi lima kelas yaitu kelas kerawanan sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Ditambah dengan jumlah penduduk yang meningkat tiap tahunnya di Kecamatan Banyumanik mengakibatkan penduduk harus beradaptasi dengan lingkungannya yang rawan longsor lahan agar dapat bertahan hidup. Bentuk adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan dapat dilihat dari tiga aspek yaitu, aspek fisik, aspek ekonomi, dan aspek sosial. Hasil analisis menunjukkan peta persebaran daerah rawan tanah longsor dan bentuk adaptasi yang ada di Kecamatan Banyumanik. Untuk lebih jelasnya bagan kerangka berfikir dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang. Lokasi tersebut dipilih atas pertimbangan bahwa menurut data rekapitulasi kejadian longsor lahan dari BPBD Kota Semarang, Kecamatan Banyumanik merupakan daerah yang sering terkena bencana longsor lahan. Selain itu berdasarkan RTRW Kota Semarang tahun 2011-2031 kecamatan tersebut difungsikan sebagai wilayah perkantoran dan militer. Oleh karena itu harus dilakukan identifikasi daerah rawan longsor lahan di daerah tersebut sebagai bentuk untuk antisipasi. Bencana yang sering terjadi akan menghambat perekonomian dan keamanan masyarakat serta kerusakan maupun kerugian lainnya.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2010:173). Populasi dalam penelitian ini terdapat 2 (dua) yaitu seluruh satuan medan dan masyarakat yang berada di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. Jumlah satuan medan yang ada di Kecamatan Banyumanik yaitu 30 satuan medan. Satuan medan ini diperoleh melalui

overlay 4 (empat) peta, yaitu: peta geologi, peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, dan peta curah hujan. Setelah satuan medan diketahui kemudian setiap satuan medan diteliti dan diberikan harkat dengan 12 parameter fisik pemicu terjadinya longsor lahan.

3.2.2 Sampel

Sampel adalah sebagian besar dari objek atau individu-individu yang mewakili suatu populasi (Tika, 2005:24). Dalam penelitian ini terdapat 2 sampel yaitu sampel desa/kelurahan dan sampel responden.

3.2.2.1 Sampel Desa/Kelurahan

Sampel penelitian satuan medan ini diambil dengan teknik *sampling cluster area* berdasarkan acak pada tiap kelompok satuan medan. Langkah pertama adalah mengelompokkan satuan medan yang memiliki 3 (tiga) jenis kesamaan, yaitu kesamaan geologi, kelas lereng dan curah hujan dikelompokkan menjadi satu kelompok medan. Cara sederhananya yaitu dengan menghilangkan unsur jenis tanah (unsur ketiga dari kiri) pada semua satuan medan. Setelah diketahui satuan medan yang akan dijadikan sampel kemudian melakukan survai lapangan dan uji sampel tanah. Setelah diperoleh data kemudian masukkan atribut pada aplikasi Arc Gis 10.1 untuk membuat peta rawan longsor lahan. Dari peta longsor lahan di ambil 3 (tiga) kelurahan yang mewakili dengan tingkat kerawanan tinggi, sedang, rendah.

3.2.2.2 Sampel Responden

Responden dalam penelitian ini adalah masyarakat yang berada di tiga desa dengan karakteristik daerah rawan bencana longsor lahan dari jumlah kejadian rawan longsor rendah hingga kelas longsor sangat tinggi berdasarkan data kejadian longsor lahan di Kecamatan Banyumanik, jumlah sampel manusia dalam penelitian ini diambil menggunakan rumus Dixon B. Leach dalam Tika (2005:25) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung persentase karakteristik dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\text{Jumlah kepala keluarga (kk)}}{\text{Jumlah penduduk}} \times 100 \% \\
 &= \frac{11.229}{36.957} \times 100 \% \\
 &= 0,30 \times 100 \% \\
 &= 30 \%
 \end{aligned}$$

Keterangan =

P = Persentase karakteristik

2. Menentukan variabilitas (dalam %) dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 v &= \sqrt{P(100-P)} \\
 &= \sqrt{30(100-30)} \\
 &= \sqrt{2100} = 45,82
 \end{aligned}$$

Keterangan:

v = Variabilitas

3. Menentukan jumlah sampel menggunakan rumus :

$$n = \frac{Z.V}{C}$$

$$= \left(\frac{1,96 \times 45,82}{10} \right)^2$$

$$= (8,98072)^2 = 80,653$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

z = *Confidence level* atau tingkat kepercayaan 95% dilihat dalam table z hasilnya (1,96)

v = Variabel yang diperoleh dengan rumus variabilitas

c = *Confidence limit* atau batas kepercayaan (10)

4. Menentukan jumlah sampel yang dikoreksi (dibetulkan) dengan rumus :

$$N' = \frac{n}{1 + \left(\frac{n}{N} \right)}$$

$$\frac{81}{11.229} \quad N' = \frac{81}{1 + \left(\frac{81}{11.229} \right)}$$

$$= \frac{81}{1 + 0,00721346}$$

$$= \frac{81}{1,00721346} = 80,41 = 80$$

Keterangan:

N' = jumlah sampel yang telah dikoreksi

n = jumlah sampel yang dihitung dalam rumus sebelumnya

N = jumlah populasi / yang menjadi populasi adalah kepala keluarga

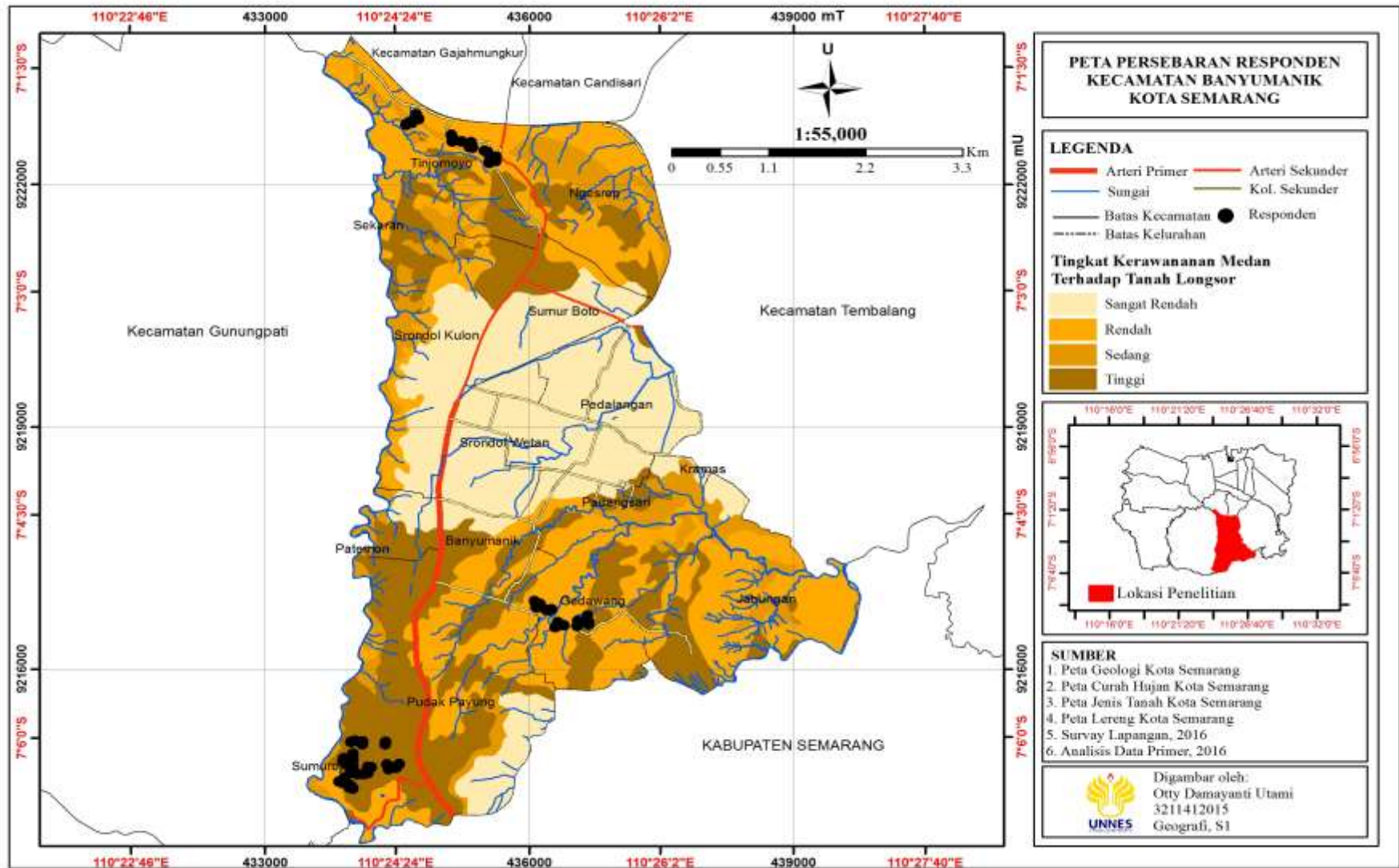
Dengan *confidence level* 95% dan *confidence limit* 10% diperoleh sampel sebesar 80 KK yang mewakili 11.229 KK.

Dengan taraf kesalahan 10% sehingga diperoleh sampel 80 orang. Dimana 80 sampel diambil secara acak berdasarkan data jumlah kejadian longsor lahan, sehingga didapatkan sampel sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.1 dengan sebaran sampel ditampilkan pada Gambar 3.1.

Tabel 3.1. Jumlah Responden Tiap Kelurahan

| No | Tingkat Kerawanan | Kelurahan | Jumlah Sampel |
|--------|-------------------|-------------|---------------|
| 1. | Tinggi | Pudakpayung | 43 |
| 2. | Sedang | Tinjomoyo | 20 |
| 3. | Rendah | Gedawang | 17 |
| Jumlah | | | 80 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016



Gambar 3.1 Peta Persebaran Responden di Kecamatan Banyumanik

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian mengenai adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan akan dijabarkan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Variabel 1 Identifikasi Daerah Kerawanan Longsor Lahan

| No. | Tujuan | Sub Variabel | Sub Variabel | Teknik pengumpulan data |
|-----|-----------------------------|---------------------------|---|---------------------------------------|
| 1. | Identifikasi Daerah Longsor | 1. Variabel Lereng | 1. Kemiringan lereng 2. Bentuk lereng | Studi pustaka & uji laboratorium |
| | | 2. Variabel Curah Hujan | 1. Curah Hujan Tahunan 2. Curah Hujan Bulanan | Studi pustaka |
| | | 3. Variabel Tanah | 1. Tekstur tanah 2. Permeabilitas tanah 3. Indeks plastisitas 4. Kedalaman tanah | Uji laboratorium & observasi lapangan |
| | | 4. Variabel Batuan | 1. Struktur perlapisan batuan 2. Sesar atau Patahan 3. Pelapukan batuan | Observasi Lapangan |
| | | 5. Variabel Kondisi Lahan | 1. Bentuk penggunaan lahan 2. Kerapatan vegetasi | Studi Pustaka & observasi lapangan |

Sumber : Sk Menteri Pertanian Nomor 873/KPTS/UM/1980, Tjahjono (2003), Tjahjono (2007), Noorwantoro (tt), dan Goenandi (2003).

Tabel 3.3 Variabel 2 Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Longsor Lahan

| No | Tujuan | Sub Variabel | Indikator | Pengumpulan Data |
|----|--|---------------|---|-------------------------|
| 1. | Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan | Aspek Fisik | • Bronjong kawat, lereng dicor sebagai penahan gerakan pada lereng | Kuesioner dan Wawancara |
| | | | • Sengkedan untuk melandaikan lereng | |
| | | | • Tumpang sari pada lahan kosong | |
| | | | • Drainase untuk mengurangi air masuk kedalam tanah | |
| | | | • Konstruksi rumah ramah terhadap Longsor Lahan | |
| | | | • Tempat evakuasi | |
| | | Aspek Ekonomi | • Arisan sebagai media sosialisasi longsor | |
| | | | • Koperasi atau bank desa sebagai wadah meminjam dan menabung setelah terjadi bencana | |
| | | | • Rekonstruksi bentuk rumah yang berbeda | |
| | | | • Kerja sampingan | |
| | | | • Tersedianya kebutuhan dasar ketika akan melarikan diri | |
| | | | • Alat komunikasi alternatif keluarga | |

| No | Tujuan | Sub Variabel | Indikator | Pengumpulan Data |
|----|--|--------------|--|-----------------------|
| 2 | Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan | Aspek Sosial | <ul style="list-style-type: none"> • Ronda malam saat musim Hujan • Pembersihan material longsor secara bersama-sama • Goyong-royong menutup retakan atau memperbaiki fasilitas yang rusak • Bergotong-royong meminta bantuan pihak terkait • Perencanaan kegiatan antisipasi atau kesiapsiagaan • Melarikan diri ketempat evakuasi • Mematuhi norma yang berlaku | Kuesioner & Wawancara |

Sumber: Setiawan (2014) dengan modifikasi

3.4. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini di bedakan menjadi dua yaitu :

a. Data Primer

Data Primer merupakan data yang didapatkan langsung dari lapangan, dalam penelitian ini data primer yang harus didapatkan yaitu data fisik dan data sosial. Data fisik berupa tekstur tanah, kedalaman solum, bentuk lereng, struktur lapisan batuan, dll, serta data sosial berupa adaptasi masyarakat untuk mengurangi risiko bencana longsor lahan di Kecamatan Banyumanik dengan cara menyebar kuesioner dan wawancara kepada masyarakat.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi; jumlah penduduk, luas wilayah, data kejadian longsor lahan, data jumlah korban maupun kerusakan infrastruktur yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dan data curah hujan yang diperoleh dari PSDA Provinsi Jawa Tengah. Data spasial yang diperlukan meliputi Peta Administrasi Kecamatan Banyumanik, Peta Kemiringan Lereng, Peta Penggunaan Lahan, Peta Jenis Tanah, Peta Curah Hujan, Peta Geologi yang didapatkan dari BAPPEDA Kota Semarang.

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Alat-alat yang Digunakan di Lapangan

Alat-alat yang digunakan di lapangan dilakukan dalam pengambilan sampel penelitian baik sampel fisik maupun sosial. Lebih jelasnya disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Alat-alat yang Digunakan di Lapangan

| No. | Nama alat | Kegunaan |
|-----|-----------------|---|
| 1. | GPS | Untuk mengetahui titik koordinat pada lokasi penelitian |
| 2. | Palu geologi | Untuk mengetahui tingkat kekerasan batuan |
| 3. | Bor Tanah | Untuk mengetahui kedalaman solum tanah dan mengambil sampel tanah terganggu |
| 4. | Cangkul | Untuk mengambil sampel tanah |
| 5. | Ring tanah | Untuk mengambil sampel tanah |
| 6. | Kantong plastik | Untuk tempat sampel tanah |
| 7. | Lebel | Untuk menandai sampel tanah |
| 8. | Alat tulis | Untuk memberi kode pada sampel |
| 9. | Kuesioner | Untuk mendapatkan data mengenai adaptasi masyarakat. |

2. Alat-alat yang Digunakan di Laboratorium

Alat-alat yang digunakan di laboratorium terkait dengan pengambilan sampel penelitian fisik, khususnya tanah untuk mengetahui permeabilitas tanah, tekstur tanah, dan indeks plastisitas tanah. Lebih jelasnya disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.5 Alat-alat yang Digunakan di Laboratorium

| No. | Nama alat | Kegunaan |
|-----|--------------------------------|---|
| 1. | Timbangan analitik | Untuk menimbang berat sampel tanah |
| 2. | Oven | Untuk mengeringkan sampel tanah (kering mutlak) |
| 3. | Eksikator | Untuk mendinginkan sampel tanah setelah dioven |
| 4. | Nampan plastik | Untuk mengeringkan sampel tanah (kering angin) |
| 5. | Casagrande dan spatel | Untuk mengetahui batas cair pada tanah |
| 6. | Siever | Untuk pemisahan secara mekanik berdasarkan perbedaan ukuran partikel dalam skala laboratorium |
| 7. | Cawan porselin | Untuk tempat sampel |
| 8. | Seperangkat alat permeabilitas | Untuk mengetahui permeabilitas pada tanah |
| 9. | Pipet | Untuk memipet larutan air |
| 10. | Stopwatch | Untuk menghitung waktu dalam uji permeabilitas |
| 11. | Gelas piala | Sebagai tempat larutan |
| 12. | Software ArcGIS 10.1 | Untuk digitasi peta dan membuat peta digital |

3.6 Metode Pengambilan Data

1. Observasi

Observasi adalah cara dan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian, Tika (2005:44). Dalam metode observasi dilakukan untuk mendapatkan kondisi fisik lokasi pengamatan yang rawan bencana longsor lahan serta bentuk adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan pada Kecamatan Banyumanik Kota Semarang.

2. Kuesioner atau angket

Menurut Hadari Nawawi, kuesioner atau angket adalah usaha mengumpulkan informasi dengan menyampaikan sejumlah pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis oleh responden (Tika, 2005:54). Dalam penelitian ini kuesioner yang dilakukan dengan masyarakat sekitar yang tinggal di daerah rawan bencana longsor lahan.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup yaitu kuesioner yang disusun dengan menyediakan pilihan jawaban yang tegas atau lengkap, sehingga responden hanya memberikan tanda lingkaran pada jawaban yang telah disediakan. Skala yang digunakan menggunakan skala Guttman, jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol. Misalnya untuk jawaban setuju diberi skor 1 dan tidak setuju diberi skor 0 (Sugiyono 2010 :139).

Pemberian skor untuk angket adalah sebagai berikut:

- a. Skor 1 untuk jawaban Pernah
- b. Skor 0 untuk jawaban Tidak Pernah

3. Wawancara

Wawancara merupakan suatu proses interaksi dan komunikasi (Singarimbun, 1989:192). Penelitian ini menggunakan wawancara berstruktur, yaitu wawancara yang dilakukan dengan terlebih dahulu membuat daftar pertanyaan yang kadang-kadang disertai dengan jawaban alternatifnya dengan maksud agar pengumpulan data dapat lebih terarah kepada tujuan penelitian dan pembuktian hipotesis (Tika, 2005:50).

Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara untuk mendapatkan data dari masyarakat mengenai upaya-upaya adaptasi terhadap bencana longsor

lahan serta mendapatkan informasi dari instansi terkait mengenai bencana longsor lahan dan upaya mengurangi risiko bencana.

4. Dokumentasi

Teknik dokumentasi ini menggunakan data-data spasial yang digunakan untuk membuat peta kerawanan longsor lahan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang dan peta tematik lainnya terkait dengan lokasi penelitian, juga mengumpulkan data dalam bentuk foto maupun rekaman sebagai pendukung penelitian.

5. Uji Laboratorium

Uji laboratorium ini dilakukan di laboratorium tanah Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang untuk mendapatkan hasil uji berupa permeabilitas tanah dan indeks plastisitas dan uji tekstur tanah dilakukan di BPTP Provinsi Jawa Tengah dari sampel tanah yang diambil di lokasi penelitian.

3.7 Uji Instrumen

3.7.1 Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010:144). Sebuah instrumen dapat dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Sebelum angket sesungguhnya disebar, peneliti terlebih dahulu melakukan uji coba instrumen kepada 30 responden sebagai sampel. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan butir pertanyaan yang tidak relevan, mengevaluasi pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam angket mudah dimengerti oleh responden atau tidak.

Uji validitas instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas (p value) dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Apabila setelah dilakukan perhitungan diperoleh (p value) <0,05 maka dapat dikatakan butir instrument tersebut valid. Namun sebaliknya, apabila diperoleh probabilitas >0,05 maka instrument tersebut tidak valid.

Untuk mengetahui validitas masing-masing butir soal peneliti menggunakan rumus *korelasi product moment*, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antar x dan y

N = jumlah responden

Σx = Jumlah skor butir

Σy = jumlah skor total

Σxy = jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

Σx^2 = jumlah skor kuadrat skor butir total

Σy^2 = jumlah kuadrat skor total (Singarimbun, 2006:137)

Untuk mengetahui tingkat validitas instrumen suatu soal yaitu dengan mengkorelasikan hasil koefisien r_{xy} dengan r_{table} dengan taraf signifikan 5% dan taraf kepercayaan 95%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut dikatakan valid.

Berdasarkan uji coba soal kepada 30 responden yang masih dalam populasi namun bukan sampel dengan jumlah soal 21 butir dan setelah dilakukan perhitungan validitas yang ditunjukkan pada lampiran dan Tabel 3.6 maka dapat diketahui bahwa dari 21 butir soal terdapat 4 soal yang tidak valid yaitu pada nomor 2, 5, 11, dan 16. Hasilnya hanya 17 soal saja yang digunakan untuk

mengetahui bentuk adaptasi masyarakat terhadap longsor lahan di Kecamatan Banyumanik.

3.7.2 Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjukkan pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk dapat dipergunakan sebagai alat pengumpul data, karena instrument sudah baik (Arikunto, 2010:221). Dalam penelitian ini untuk menguji reliabilitas instrumen penelitian menggunakan rumus KR 21.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sum \sigma_t^2}\right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir soal

σ_t^2 = varians total

Kriteria tingkat realibilitas :

Jika $r_{11} \leq 0,20$ = sangat rendah

Jika $0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$ = rendah

Jika $0,4 \leq r_{11} \leq 0,60$ = sedang

Jika $0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$ = tinggi

Jika $0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$ = sangat tinggi

Untuk menentukan tingkat relibilitas instrument selanjutnya adalah harga r_{11} dikonsultasikan dengan r_{tabel} *product moment* dengan signifikan 5%. Jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ maka soal bersifat reliabel.

Hasil dari perhitungan reliabilitas instrument angket diperoleh nilai r_{11} anantara $0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$, maka angket tersebut dikatakan memiliki reliabilitas sanga tinggi. Hasil perhitungan reliabilitas soal uji coba pada masyarakat Kelurahan Pudukpayung Kecamatan Banyumanik didapatkan hasil r_{11} sebesar 0,840 sehingga soal dikatakan reliabel. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 4.

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Adaptasi Masyarakat terhadap Longsor Lahan

| No | Rxy | Rtabel | kriteria |
|----|--------|--------|----------|
| 1 | 0,449 | 0,361 | Valid |
| 2 | -0,210 | 0,361 | Tidak |
| 3 | 0,429 | 0,361 | Valid |
| 4 | 0,530 | 0,361 | Valid |
| 5 | 0,301 | 0,361 | Tidak |
| 6 | 0,405 | 0,361 | Valid |
| 7 | 0,746 | 0,361 | Valid |
| 8 | 0,692 | 0,361 | Valid |
| 9 | 0,501 | 0,361 | Valid |
| 10 | 0,501 | 0,361 | Valid |
| 11 | 0,225 | 0,361 | Tidak |
| 12 | 0,471 | 0,361 | Valid |
| 13 | 0,574 | 0,361 | Valid |
| 14 | 0,561 | 0,361 | Valid |
| 15 | 0,556 | 0,361 | Valid |
| 16 | 0,312 | 0,361 | Tidak |
| 17 | 0,732 | 0,361 | Valid |
| 18 | 0,418 | 0,361 | Valid |
| 19 | 0,642 | 0,361 | Valid |
| 20 | 0,637 | 0,361 | Valid |
| 21 | 0,449 | 0,361 | Valid |

Sumber: Data penelitian diolah, 2016

3.8 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan penelitian yang meliputi, tahap persiapan, pengumpulan data, analisis data, dan pembuatan laporan yang dijabarkan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini meliputi studi kepustakaan yang bertujuan untuk mengumpulkan beberapa buku referensi, artikel, dan jurnal ilmiah yang relevan dengan tema mitigasi bencana khususnya bencana longsor lahan, kegiatan observasi awal penelitian, pengurusan surat perijinan penelitian dan pembuatan usulan proposal penelitian.

2. Tahapan Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan melalui data primer dari instrument penelitian yang telah direncanakan data primer yang harus diperoleh dalam penelitian ini adaptasi masyarakat di daerah rawan bencana, serta kondisi fisik seperti bentuk lereng, struktur lapisan batuan, kedalaman solum, dll dan data sekunder yang diperoleh dari instansi maupun sumber-sumber yang lain, data yang harus diperoleh meliputi data spasial, data curah hujan dan data kejadian bencana Longsor Lahan sebagai validitas.

3. Tahapan Pengolahan Data

Tahapan Pengolahan Data ini meliputi pengolahan data spasial seperti data mengenai jenis tanah, kemiringan lereng, curah hujan, batas administrasi dan geologi menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menghasilkan peta persebaran daerah rawan longsor lahan dan peta yang terkait dengan daerah penelitian, selain itu pengolahan data wawancara dengan deskripsi adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan.

4. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data dalam penelitian ini terdapat tahap yaitu, analisis persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu menggunakan analisis medan dengan teknik skoring atau pengharkatan pada tiap parameter fisik, dan analisis data hasil kuesioner mengenai adaptasi masyarakat di daerah rawan bencana longsor lahan.

5. Tahap Pembuatan Laporan

Tahap ini merupakan tahap akhir penelitian, tahap laporan dan uraian pembahasan hasil penelitian. Dalam laporan ini berisi mengenai adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan.

3.9 Metode Analisis Data

Terdapat 2 teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Analisis Satuan Medan

Analisis satuan medan menjadi tujuan data pertama dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui persebaran daerah rawan longsor lahan menggunakan teknik skoring atau pengharkatan dari beberapa parameter satuan medan yang diteliti kemudian di *overlay* menggunakan aplikasi SIG. Peta yang digunakan dalam membuat peta satuan medan meliputi peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, peta bentuk lahan, dan peta geologi. Parameter fisik yang akan diskoring :

Tabel 3.7. Kriteria Penilaian Kemiringan Lereng

| No. | Kelas | Kemiringan lereng (%) | Kategori | Harkat |
|-----|-------|-----------------------|--------------|--------|
| 1. | I | 0-2 | Datar | 1 |
| 2. | II | 2-15 | Landai | 2 |
| 3. | III | 15-25 | Agak Curam | 3 |
| 4. | IV | 25-40 | Curam | 4 |
| 5. | V | >40 | Sangat Curam | 5 |

Sumber : SK Menteri Pertanian Nomor 873/KPTS/UM/1980 dengan modifikasi

Kriteria penilaian kemiringan lereng dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti SK Menteri Pertanian Nomor 873/KPTS/UM/1980 yang telah dimodifikasi. Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas lereng yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas lereng dengan kategori datar (0-2%) memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan kategori kemiringan lereng sangat curam (>40%) yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Tabel 3.8. Kriteria Penilaian Bentuk Lereng

| No. | Bentuk Lereng | Harkat |
|-----|------------------------------------|--------|
| 1. | Lurus | 1 |
| 2. | Cembung | 2 |
| 3. | Cekung | 3 |
| 4. | Cembung-cekung atau cekung-cembung | 4 |
| 5. | Variasi cembung cekung | 5 |

Sumber : Van Zuidam (1979), dalam Tjahjono (2003:54)

Kriteria penilaian bentuk lereng dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti Van Zuidam (1979) dalam Tjahjono (2003:54). Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas bentuk lereng yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas bentuk lereng dengan kategori lurus memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan kategori bentuk lereng dengan variasi cembung cekung yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Tabel 3.9. Kriteria Penilaian Curah Hujan

| No. | Curah Hujan (mm/tahun) | Kategori | Harkat |
|-----|------------------------|---------------|--------|
| 1. | <1500 | Sangat Rendah | 1 |
| 2. | 1500-<2000 | Rendah | 2 |
| 3. | 2000-<2500 | Sedang | 3 |
| 4. | 2500-<3000 | Tinggi | 4 |
| 5. | >3000 | Sangat Tinggi | 5 |

Sumber : Cooke and Doorkamp 1994, dalam Tjahjono 2003:58)

Kriteria penilaian curah hujan dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti Cooke and Doorkamp (1994) dalam Tjahjono (2003:58). Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas curah hujan yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas curah hujan dengan kategori sangat rendah (<1500 mm/tahun) memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan kategori sangat tinggi (>3000 mm/tahun) yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Tekstur Tanah

| No. | Tekstur Tanah | Harkat |
|-----|--|--------|
| 1. | Pasir | 1 |
| 2. | Pasir berdebu | 2 |
| 3. | Geluh, geluh berlembung, geluh berpasir, geluh berdebu | 3 |
| 4. | Lempung berdebu, lempung berpasir | 4 |
| 5. | Lempung | 5 |

Sumber : Tjahjono (2003:54)

Kriteria penilaian tekstur tanah dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti Tjahjono (2003:54). Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas tekstur tanah yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Tekstur tanah dengan kategori pasir memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan kategori lempung yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Tabel 3.11 Kriteria Penilaian Permeabilitas Tanah

| No | Permeabilitas Tanah (cm/jam) | Kriteria | Harkat |
|----|------------------------------|---------------|--------|
| 1. | >12,5 | Sangat Cepat | 1 |
| 2. | 6.25-12.5 | Cepat | 2 |
| 3. | 2-6,25 | Sedang | 3 |
| 4. | 0,5-2,0 | Lambat | 4 |
| 5. | <0,5 | Sangat Lambat | 5 |

Sumber: Sitnala Arsyad (1998) dalam Tjahjono (2003)

Kriteria penilaian permeabilitas tanah dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti Sitnala Arsyad (1998) dalam Tjahjono (2003) . Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas permeabilitas tanah yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas permeabilitas tanah dengan kategori sangat cepat (>12,5 cm/jam) memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan kategori kemiringan sangat lambat (<0,5 cm/jam) sangat curam yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5

Tabel 3.12. Kriteria Penilaian Indeks Plastisitas Tanah

| No. | Kadar air IP (%) | Kriteria | Harkat |
|-----|------------------|---------------|--------|
| 1. | <6 | Sangat Rendah | 1 |
| 2. | 6-<11 | Rendah | 2 |
| 3. | 11-<18 | Sedang | 3 |
| 4. | 18-<31 | Tinggi | 4 |
| 5. | >31 | Sangat Tinggi | 5 |

Sumber : Sarwono Hadjowigeno (1989) dalam Tjahjono (2003:55)

Kriteria penilaian indeks plastisitas tanah dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti Sarwono Hadjowigeno (1989) dalam Tjahjono (2003:55). Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas indeks plastisitas yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas indeks plastisitas dengan kategori sangat rendah (kadar IP <6) memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan

kategori sangat tinggi (kadar IP >31) yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Tabel 3.13 Kriteria Penilaian Kedalaman Tanah

| No. | Kedalaman Tanah (cm) | Keterangan | Harkat |
|-----|----------------------|----------------|--------|
| 1. | <30 | Sangat Dangkal | 1 |
| 2. | 30-60 | Dangkal | 2 |
| 3. | 60-90 | Sedang | 3 |
| 4. | 90-120 | Dalam | 4 |
| 5. | >120 | Sangat Dalam | 5 |

Sumber: Suprpto Dibiyosaputro (1998) dalam Tjahjono (2007)

Kriteria penilaian kedalaman tanah dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti Suprpto Dibiyosaputro (1998) dalam Tjahjono (2007). Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas kedalaman tanah yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas kedalaman tanah dengan kategori sangat dangkal (<30 cm) memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan kategori kedalaman tanah sangat dalam (>120 cm) yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Tabel 3.14 Kriteria Penilaian Struktur Perlapisan Batuan

| No. | Struktur Perlapisan Batuan | Kriteria | Harkat |
|-----|--|--------------|--------|
| 1. | Horisontal, pada medan datar (0-8%) | Sangat Baik | 1 |
| 2. | Miring pada medan landai (8-15%) | Baik | 2 |
| 3. | Tidak berstruktur | Sedang | 3 |
| 4. | Miring pada medan agak curam (15-25%) | Jelek | 4 |
| 5. | Miring pada medan terjal/berbukit (25-45%) | Sangat Jelek | 5 |

Sumber: Misdiyanto (1992) dalam Tjahjono (2003)

Kriteria penilaian struktur perlapisan batuan dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti Misdiyanto (1992) dalam Tjahjono (2003). Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas struktur perlapisan batuan yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas perlapisan batuan dengan kategori sangat baik (horizontal, pada medan datar) memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan kategori struktur perlapisan batuan sangat jelek (miring pada medan terjal/berbukit) yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Tabel 3.15 Kriteria Pelapukan Batuan

| No. | Tingkat pelapukan batuan | Keterangan | Harkat |
|-----|--------------------------|--|--------|
| 1. | Segar/tidak | Tidak Nampak tanda pelapukan, batuan sesegar kristasi dan beberapa diskontinuitas kadang ternoda. | 1 |
| 2. | Lapuk ringan | Pelapukan hanya terjadi pada diskontinuitas terbuka yang menimbulkan perubahan warna, dapat mencapai 1 cm dari permukaan diskontinuitas. | 2 |
| 3. | Lapuk sedang | Sebagian besar batuan tanah warna belum lapuk (kecuali batuan sedimen), diskontinuitas ternoda keseluruhan pelapukan. | 3 |
| 4. | Lapuk kuat | Pelapukan meluas keseluruhan massa lapuk, batuan tidak mengkip, bahan batuan berubah, mudah digali dengan palu geologi. | 4 |
| 5. | Lapuk sempurna | Seluruh batuan berubah warna dan lapuk kenampakan luas seperti tanah. | 5 |

Sumber: Goenandi (2003)

Kriteria penilaian pelapukan bauan dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti Goenandi (2003). Penilaian harkat

berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas pelapukan batuan yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas pelapukan batuan dengan kategori pelapukan segar/tidak mengalami pelapukan memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan kategori pelapukan batuan lapuk sempurna yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Tabel 3.16 Kriteria Penilaian Sesar atau Patahan

| No. | Keberadaan sesar/patahan/gawir | Kategori | Harkat |
|-----|--------------------------------|----------|--------|
| 1. | Tidak ada | Rendah | 1 |
| 2. | Ada | Tinggi | 5 |

Sumber: Paimin, dkk,(2006:37)

Kriteria penilaian keberadaan sesar atau patahan dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan mrngikuti Paimin, dkk (2006:37). Penilaian harkat berdasarkan ada atau tidaknya sesar atau patahan pada suatu medan, adanya aktivitas sesar atau patahan yang memicu getaran pada lereng akan berpotensi tinggi dalam memicu terjadinya longsor lahan sehingga harkatnya 5 dan jika tidak terdapat sesar atau patahan maka harkatnya 1 karena memiliki potensi yang rendah terhadap longsor lahan.

Tabel 3.17 Kriteria Penilaian Penggunaan Lahan

| No. | Penggunaan Lahan | Harkat |
|-----|--|--------|
| 1. | Hutan, sawah, rawa, empang di daerah datar | 1 |
| 2. | Kebun campuran, permukiman di medan datar berombak, tegalan di medan bergelombang. | 2 |
| 3. | Sawah berteras di medan berombak bergelombang, kebun campuran di medan bergelombang. | 3 |
| 4. | Permukiman dan bangunan sarana penunjang lain di medan berbukit | 4 |
| 5. | Tegalan/ tanah terbuka/ tanah kosong di medan bergelombang berbukit. | 5 |

Sumber: Suratman Worospurdjo, dkk (1992) dalam Tjahjono (2003:32) dengan modifikasi

Kriteria penilaian penggunaan lahan dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan Longsor lahan yaitu mengikuti Suratman Worospurdjo, dkk (1992) dalam Tjahjono (2003:32) dengan modifikasi. Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas penggunaan lahan yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas penggunaan lahan dengan jenis penggunaan lahan Hutan, sawah, rawa, empang di daerah datar memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan jenis penggunaan lahan seperti Tegalan/ tanah terbuka/ tanah kosong di medan bergelombang berbukit yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Tabel 3.18 Kriteria Penilaian Kerapatan Vegetasi

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

Sumber : Van Zuidam (1979) dalam Tjahjono (2003:57)

Kriteria penilaian kerapatan vegetasi dalam pemetaan identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan yaitu mengikuti Van Zuidam (1979) dalam Tjahjono (2003:57). Penilaian harkat berdasarkan tinggi rendahnya suatu kelas kerapatan vegetasi yang paling berpotensi dalam memicu terjadinya longsor lahan. Kelas kerapatan vegetasi dengan tingkat kerapatan sangat rapat (75-100%) memiliki potensi longsor lahan yang rendah sehingga harkatnya 1, sedangkan kategori kerapatan vegetasi sangat jarang (>15%) yang sangat berpotensi longsor lahan maka harkatnya 5.

Data penelitian lapangan maupun hasil uji laboratorium akan dianalisis menggunakan satuan medan untuk mengetahui tingkat kerawanan longsor lahan di Kecamatan Banyumanik, masing-masing parameter fisik akan diklasifikasikan kedalam kelas-kelas penentu rawan longsor lahan dengan memberikan skoring. Pemberian skor minimal sebesar 1 dan skor maksimum sebesar 5. Terdapat 12 parameter yang ditetapkan sebagai penentu tingkat rawan longsor. Selanjutnya ditentukan kelas kerawanan longsor lahan sebagai berikut :

Jumlah parameter yang digunakan 12 parameter (A)

Jumlah harkat minimal (1) dari 12 parameter 11 (B)

Jumlah harkat maksimal (5) dari 12 parameter 55 (C)

Besarnya Interval (I) menggunakan metode yang digunakan oleh Suprpto Dibyosaputro (1999) dalam Tjahjono (2007) :

$$I = \frac{C - B}{A}$$

Keterangan :

I : Besar Kelas Interval

B : Jumlah harkat terendah

C : Jumlah harkat tertinggi

K : Jumlah kelas yang diinginkan (5 kelas)

Berdasarkan persamaan tersebut, maka besar interval untuk tiap kelas interval kerawanan longsor lahan yaitu :

$$I = \frac{60 - 12}{5}$$

$$I = \frac{48}{5} = 9,6$$

Tabel 3.19 Klasifikasi Tingkat Kerwanan Longsor Lahan

| No. | Kelas | Kelas Interval | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|-----|-------|----------------|---------------------------------|
| 1. | I | 12 - <21,6 | Sangat Rendah |
| 2. | II | 21,6 - <31,2 | Rendah |
| 3. | III | 31,2 - <40,8 | Sedang |
| 4. | IV | 40,8 - <50,4 | Tinggi |
| 5. | V | 50,4 – 60 | Sangat Tinggi |

Sumber: Hasil Perhitungan, 2016

2. Analisis Deskriptif Persentase

Analisis deskriptif persentase yaitu analisis yang menampilkan data-data berupa angka dalam tabel yang kemudian di deskripsikan ke dalam bentuk kalimat, sehingga mudah dalam analisis. Analisis deskriptif persentase digunakan untuk menganalisis adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang.

Langkah-langkah dalam pembuatan deskriptif persentase yaitu:

1. Skoring yaitu memberikan skor pada setiap soal yang diberikan, . pada tahap ini pemberian skor menggunakan skala Guttman. pemberian skor akan mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian mengenai Adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan, kriteria yang digunakan dalam pemberian skor yaitu:

Tabel 3.20 Skoring soal

| Pilihan | Skor |
|--------------|------|
| Pernah | 1 |
| Tidak Pernah | 0 |

Sumber: Sugiyono, 2012

Kriteria penilaian menggunakan skala Guttman dengan jumlah pertanyaan yaitu sebanyak 21 pertanyaan, misalnya untuk jawaban setuju diberi skor 1 dan tidak setuju diberi skor 0 (Sugiyono, 2010:139). Interval kelas dihitung berdasarkan rumus menurut Aziz dan Rachman (1985:33) yaitu :

$$\text{Kelas Interval} = \frac{\text{Nilai Tertinggi}-\text{Nilai Terendah}}{\text{Jumlah Kelas}}$$

$$\text{Skor tertinggi} : 1 \times 17 = 17 \text{ (100\%)}$$

$$\text{Skor terendah} : 0 \times 17 = 0 \text{ (0\%)}$$

$$I = \frac{\text{Nilai Tertinggi}-\text{Nilai Terendah}}{\text{Jumlah Kelas}}$$

$$= \frac{17-0}{2}$$

$$= 8,5 \text{ (50\%)}$$

Kriteria Obyektifnya adalah :

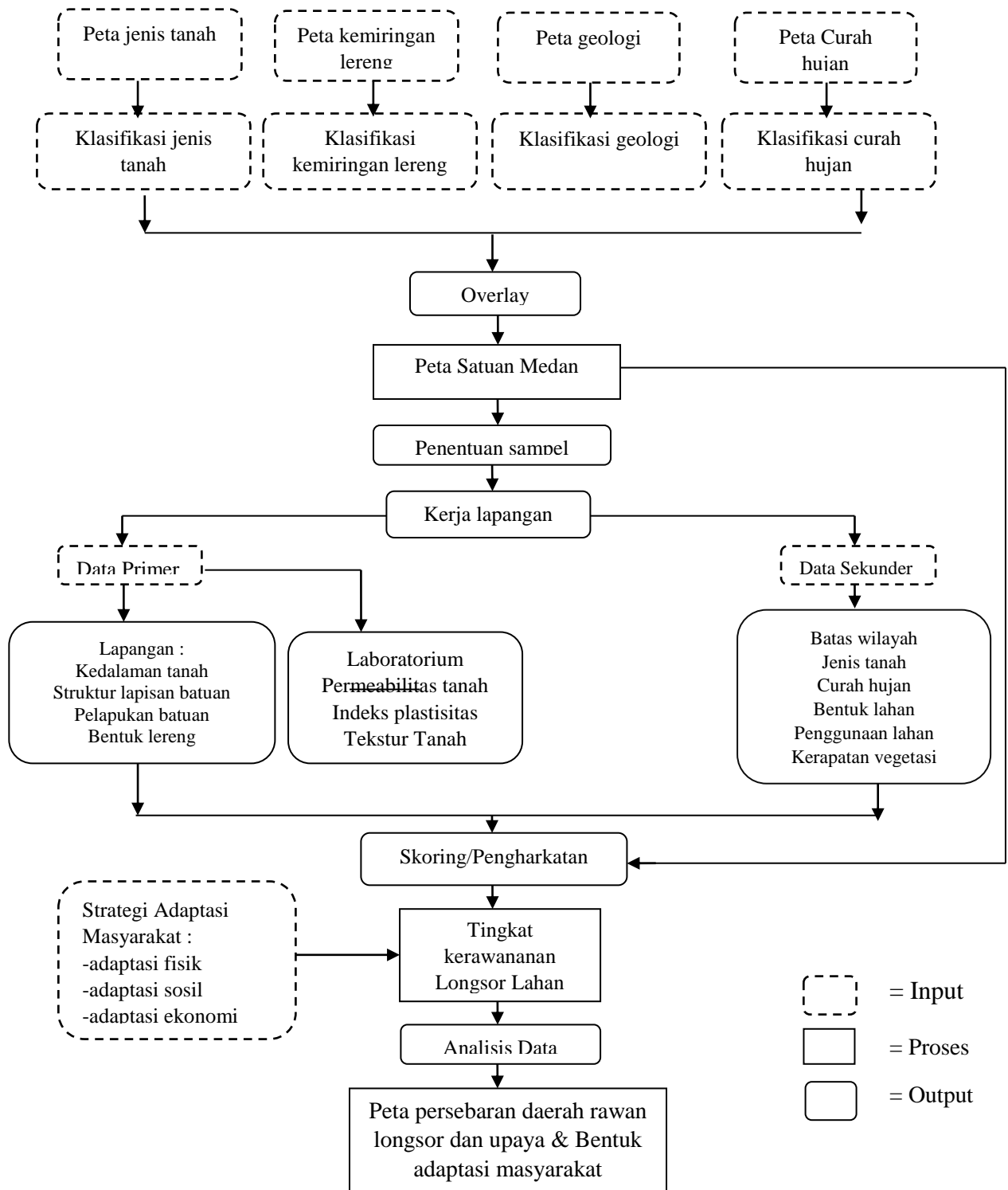
Adaptasi Baik: Bila skor jawaban responden memenuhi kriteria =50% dari total skor

Adaptasi Kurang Baik: Bila skor jawaban responden memenuhi kriteria <50% dari skor total.

3.1 Diagram Alir Penelitian

Identifikasi persebaran daerah rawan longsor lahan merupakan langkah awal dalam kegiatan mitigasi bencana. Dalam penelitian ini pemetaan daerah rawan longsor lahan menggunakan analisis satuan medan. Analisis satuan medan merupakan analisis dengan menggunakan penilaian pada kondisi fisik yang terkecil, sehingga akan menghasilkan peta rawan longsor lahan yang akurat. Satuan medan dapat diketahui dengan *overlay* dari peta geologi, peta lereng, peta

jenis tanah, dan peta curah hujan. Kemudian setiap medan yang terpilih menjadi sampel diteliti dan diberi harkat parameter fisik dari 1 (satu) hingga 5 (lima) berdasarkan besar kecil pengaruhnya terhadap terjadinya longsor lahan. Parameter fisik pemetaan longsor lahan tersebut yaitu: kemiringan lereng, bentuk lereng, curah hujan, tekstur tanah, indeks plastisitas, permeabilitas tanah, kedalaman tanah, struktur perlapisan batuan, pelapukan batuan, keberadaan sesar atau patahan, penggunaan lahan, dan kerapatan vegetasi. Setelah dilakukan pengharkatan dan overlay maka dihasilkan peta tingkat kerawanan longsor lahan, sehingga dapat diketahui upaya adaptasi masyarakat di berbagai kelas kerawanan longsor lahan yang meliputi aspek fisik, aspek ekonomi, dan aspek sosial.



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Umum Daerah Penelitian

4.1.1. Letak Astronomis Daerah Penelitian.

Berdasarkan Statistik Kecamatan Banyumanik tahun 2015, Kecamatan Banyumanik terletak di Kota Semarang, letak astronomis Kecamatan Banyumanik adalah $110^{\circ} 16'20''$ - $110^{\circ} 30'29''$ BT dan $6^{\circ} 55'34''$ - $7^{\circ} 07'04''$ LS.

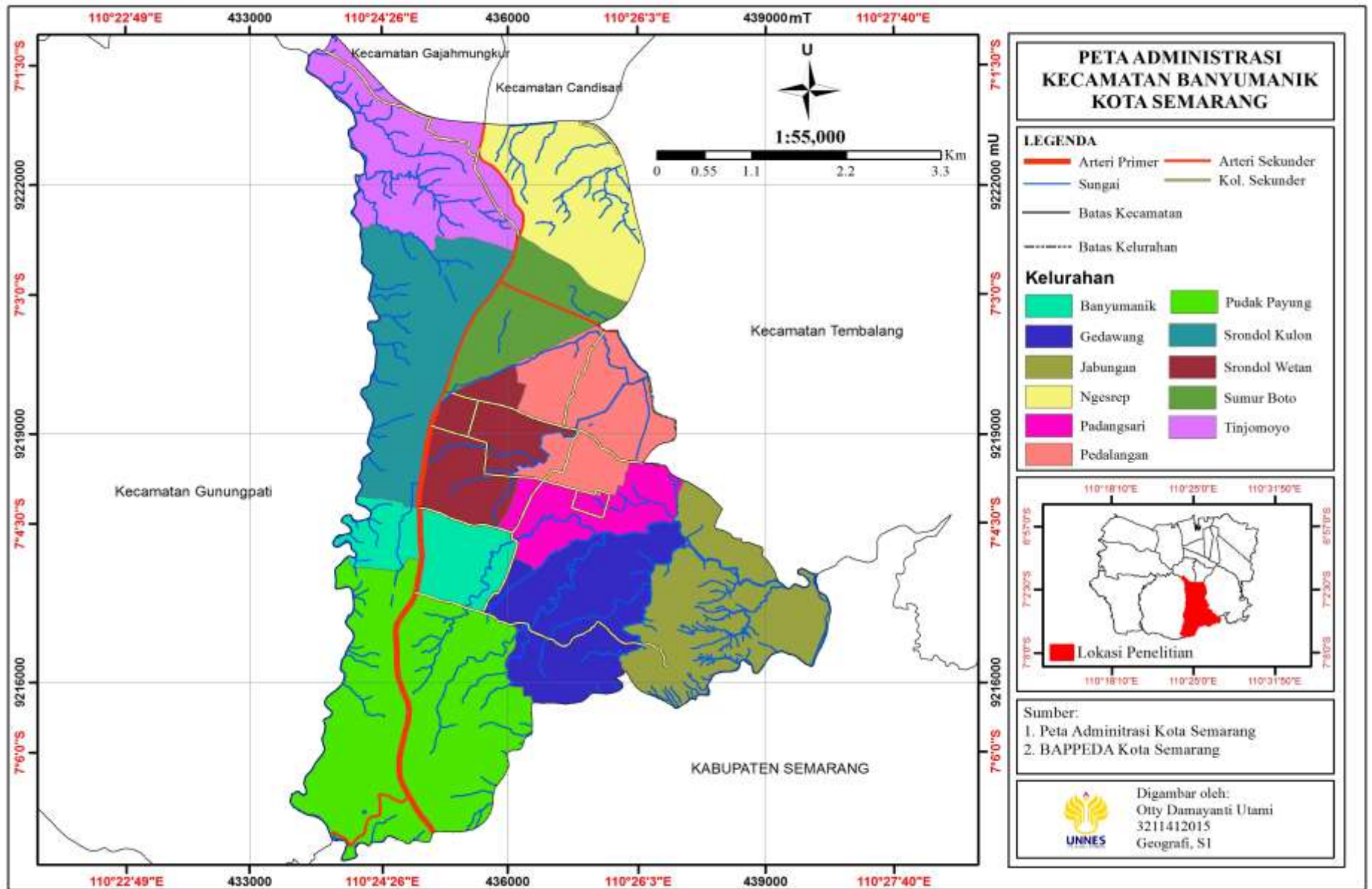
4.1.2. Letak Administratif Daerah penelitian

Secara administrasi Kecamatan Banyumanik terletak di Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah dengan batas-batas administrasi sebagai berikut (Gambar 4.1).

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Candisari
- b. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Gunungpati
- c. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Tembalang
- d. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Semarang

4.1.3. Luas Daerah Penelitian

Luas Kecamatan Banyumanik adalah 3.092,59 Ha. Kelurahan yang memiliki luas terbesar yaitu Kelurahan Pudukpayung dengan luas daerah 637,85 Ha dan kelurahan yang memiliki luas terkecil yaitu Kelurahan Padangsari dengan luas daerah 144,63 Ha untuk lebih jelasnya akan dijelaskan pada Tabel 4.1. dan Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Peta Administrasi Kecamatan Banyumanik

Tabel 4.1 Pembagian Luas Wilayah Kecamatan Banyumanik

| No. | Kelurahan | Luas Daerah (Ha) | Persen (%) |
|--------|----------------|------------------|------------|
| 1. | Pudakpayung | 637,85 | 20,62 |
| 2. | Gedawang | 299,09 | 9,67 |
| 3. | Jabungan | 341,62 | 11,04 |
| 4. | Padangsari | 144,63 | 4,67 |
| 5. | Banyumanik | 166,33 | 5,37 |
| 6. | Sron dol Wetan | 193,86 | 6,26 |
| 7. | Pedalangan | 243,81 | 7,88 |
| 8. | Sumurboto | 172,32 | 5,57 |
| 9. | Sron dol Kulon | 333,60 | 10,78 |
| 10. | Tinjomoyo | 299,25 | 9,67 |
| 11. | Ngesrep | 260,18 | 8,41 |
| Jumlah | | 3.092,60 | 100 |

Sumber: Peta Administrasi Kecamatan Banyumanik (BAPPEDA Kota Semarang)

4.1.4. Kondisi Wilayah Penelitian

4.14.1. Kondisi Geologi

Kondisi geologi baik struktur geologi maupun formasi batuan akan berpengaruh terhadap keberadaan batuan induk dan perkembangan tanah yang ada, sehingga sifat-sifat fisik tanah dan sifat geoteknik tanah tidak dapat terlepas dari karakteristik batuan induk yang ada. Selanjutnya kondisi geologi juga akan berpengaruh terhadap kondisi stabilitas lereng dan proses longsor yang terjadi (Tjahjono, 2003:84).

Berdasarkan analisis dari Peta Struktur Geologi Kota Semarang, daerah penelitian terbagi dalam lima formasi batuan, dengan nama dan luas seperti tersaji dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Luas Formasi Batuan di Daerah Penelitian

| No. | Bahan Induk Batuan | Luas (Ha) | Persen (%) |
|--------|--------------------------------|-----------|------------|
| 1. | Batuan Breksi Sedimen Dasar | 258,55 | 8,36 |
| 2. | Lapisan Marin | 228,70 | 7,39 |
| 3. | Batuan Sedimen Breksi Vulkanik | 2.547,79 | 82,38 |
| 4. | Endapan V Lahar Gunung | 56,47 | 1,82 |
| 5. | Endapan Permukaan Aluvium | 1,05 | 0,03 |
| Jumlah | | 3.092,59 | 100 |

Sumber : Peta struktur geologi Kecamatan Banyumanik, BAPPEDA Kota Semarang Tahun 2016

1. Batuan Breksi Sedimen Dasar

Berdasarkan analisis peta struktur geologi Kota Semarang yang dibuat oleh BAPPEDA Kota Semarang, Batuan Breksi Sedimen Dasar di daerah penelitian seluas 258,55 Ha atau 8,36% dari luas daerah penelitian . Persebarannya meliputi sebagian kecil Kelurahan Tinjomoyo dan Kelurahan Ngesrep.

2. Lapisan Marin

Endapan laut terdiri dari pasir, lanau, dan lempung. Pasir laut umumnya terdiri dari butiran *quartz* yang keras Hardiyatmo (2006:52). Berdasarkan analisis peta struktur geologi Kota Semarang yang dibuat oleh BAPPEDA Kota Semarang, lapisan marin didaerah penelitian seluas 228,70 Ha atau 7,39% dari luas daerah penelitian. Persebarannya meliputi sebagian kecil Kelurahan Tinjomoyo, Kelurahan Srandol Kulon dan Kelurahan Jabungan.

3. Batuan Sedimen Breksi Vulkanik

Batuan ini terdiri dari breksi dan lahar dengan sisipan lava dan tuf halus sampai kasar, stempat dibagian bawahnya ditemukan batu lempung, mengandung moluska dan batu pasir tufan. Berdasarkan analisis peta struktur geologi Kota Semarang yang dibuat oleh BAPPEDA Kota Semarang, batuan sedimen breksi v didaerah penelitian seluas 2.547,79 Ha atau 82,38% dari luas daerah penelitian. Persebarannya meliputi hampir seluruh Kecamatan Banyumanik yaitu Kelurahan Banyumanik, Kelurahan Pudukpayung, Kelurahan Sumurboto, Kelurahan Pedalangan, Kelurahan Padangsari, Kelurahan Gedawang, Kelurahan Srandol Kulon, dan sebagian kecil di Kelurahan Tinjomoyo dan Kelurahan Jabungan.

4. Endapan V Lahar Gunung

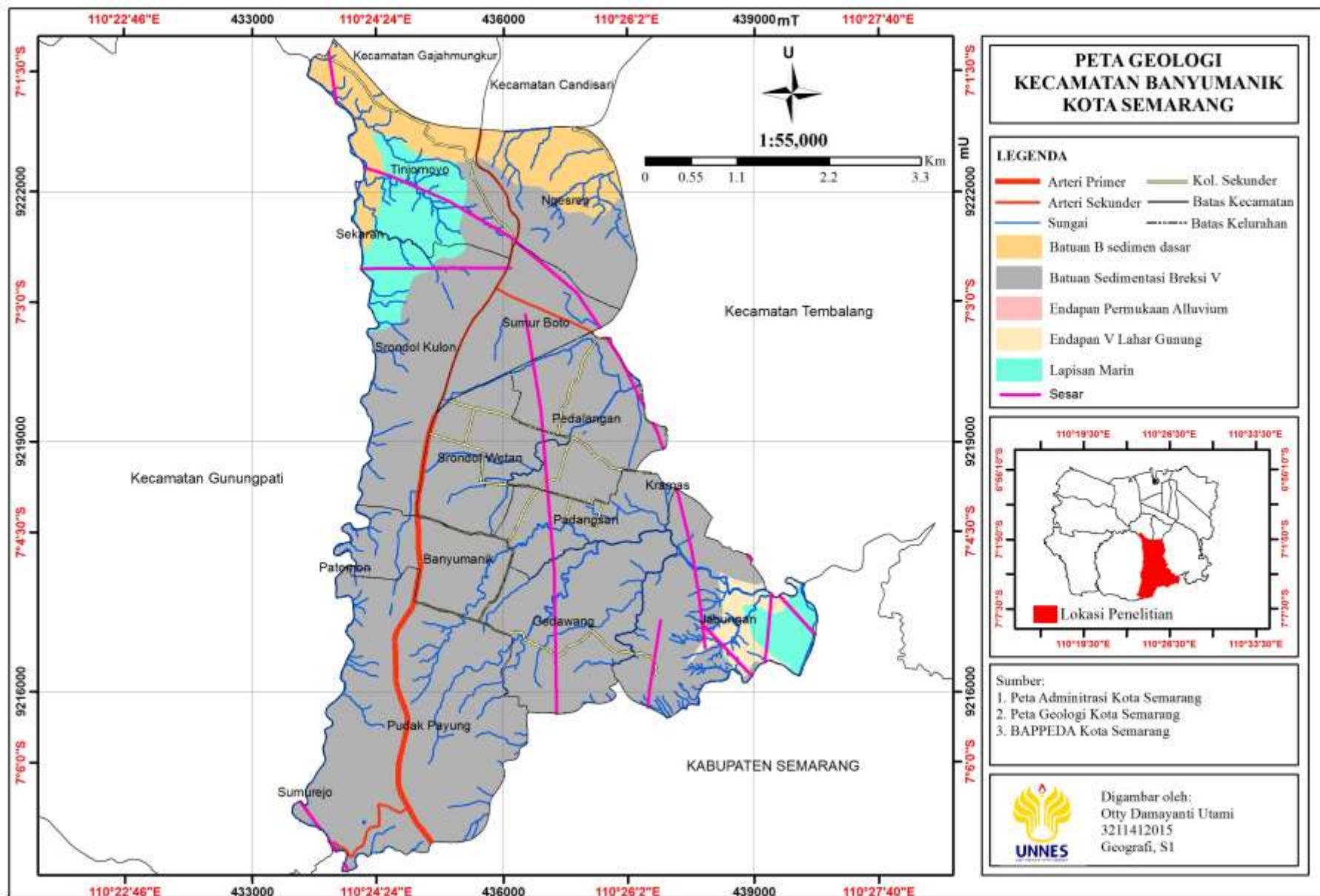
Berdasarkan analisis peta struktur geologi Kota Semarang yang dibuat oleh BAPPEDA Kota Semarang, Endapan V Lahar Gunung didaerah penelitian seluas 56,47 Ha atau 1,82% dari luas daerah penelitian. Persebarannya meliputi sebagian Kelurahan Jabungan.

5. Endapan Permukaan Aluvium

Berdasarkan analisis peta struktur geologi Kota Semarang yang dibuat oleh BAPPEDA Kota Semarang, endapan permukaan aluvium didaerah penelitian seluas 1,05 Ha atau 0,03% dari luas daerah penelitian. Persebarannya meliputi sebagian kecil Kelurahan Tinjomoyo.

6. Keberadaan Sesar atau Patahan

Berdasarkan analisis peta struktur geologi Kota Semarang yang dibuat oleh BAPPEDA Kota Semarang, keberadaan sesar tersebar di Kecamatan Banyumanik khususnya di Kelurahan Tinjomoyo, Kelurahan Sronol Kulon, Kelurahan Ngesrep, Kelurahan Sumurboto, Kelurahan Pedalangan, Kelurahan Gedawang, dan Kelurahan Jabungan.



Gambar 4.2 Peta Geologi Kecamatan Banyumanik

4.1.4.2. Keadaan Topografi dan Kelerengan

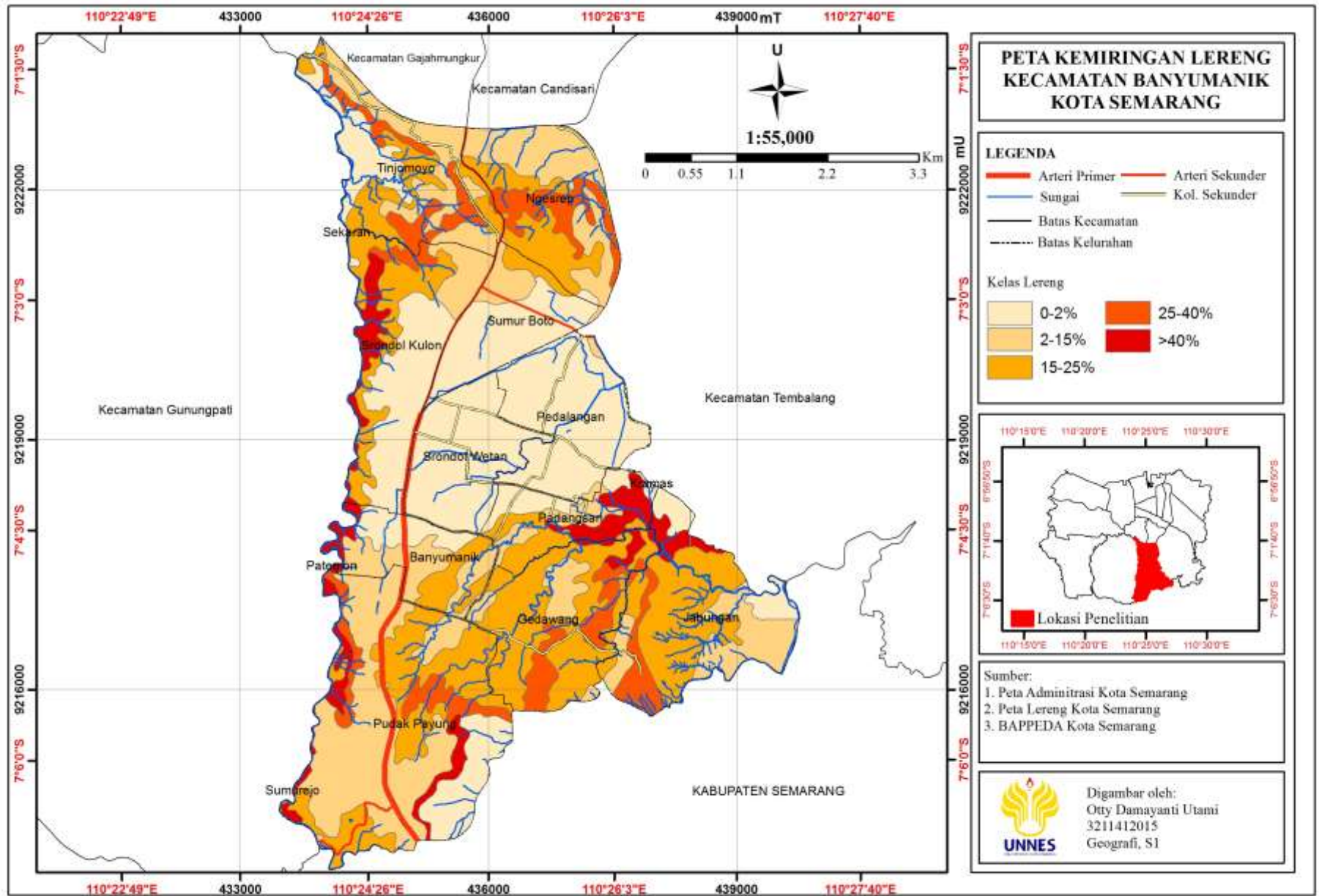
Unsur topografi yang paling besar pengaruhnya terhadap longsor adalah kemiringan lereng. Kemiringan lereng sangat berpengaruh terhadap longsor, dimana makin curam lereng, makin besar dan makin cepat longsor terjadi. Kemiringan lereng dan panjang lereng juga merupakan unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi Arsyad (1989) dalam Effendi (2008).

Daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi 5 (kelas). Kondisi lereng pada daerah penelitian disajikan dalam Gambar 4.3. Berdasarkan Gambar 4.3 dijelaskan bahwa topografi datar (kemiringan lereng 0-8%) memiliki daerah yang paling luas, yaitu seluas 971,72 Ha atau 31,40% dari luas keseluruhan daerah penelitian. Kondisi topografi landai (kemiringan lereng 8-15%) seluas 823,85 atau 26,62 dari luas keseluruhan daerah penelitian. Kondisi topografi miring (kemiringan lereng 15-25%) seluas 865,75 Ha atau 27,97% dari luas keseluruhan daerah penelitian. Kondisi topografi terjal (kemiringan lereng 25-45%) seluas 267,94 Ha atau 8,65%. Kondisi topografi sangat terjal (kemiringan lereng >45%) memiliki luasan yang paling sedikit dibandingkan dengan kelas topografi lain yaitu seluas 165,65 Ha atau 5,33%.

Tabel 4.3 Klasifikasi Lereng, Luas dan Persentase Luas Masing-masing Kelas Lereng di Kecamatan Banyumanik.

| No | Kelas Lereng | Kemiringan Lereng (%) | Luas (Ha) | Luas (%) |
|--------|--------------|-----------------------|-----------|----------|
| 1 | I | 0-8 | 971,72 | 31,40 |
| 2 | II | 8-15 | 823,85 | 26,62 |
| 3 | III | 15-25 | 865,75 | 27,97 |
| 4 | IV | 25-45 | 267,94 | 8,65 |
| 5 | V | >45 | 165,16 | 5,33 |
| Jumlah | | | 3.092,59 | 100 |

Sumber : Peta Kelerengan Kecamatan Banyumanik, BAPPEDA Kota Semarang Tahun 2016



Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Banyumanik

4.1.4.3 Keadaan Klimatologi

Menurut Tjahjono (2003:75), kondisi klimatologi daerah penelitian sangat penting untuk diketahui, karena kondisi klimatologi akan berpengaruh pada proses geomorfologi suatu daerah, baik intensitas ataupun tipe longsor, kondisi hidrologi, ataupun pembentukan dan karakteristik tanah.

Salah satu variabel iklim yang sangat berpengaruh terhadap terjadinya longsor lahan yaitu curah hujan, tanda-tanda longsor lahan akan terjadi biasanya didahului dengan turunnya hujan di permukaan bumi. Kondisi tersebut akan mempengaruhi kondisi hidrologi serta stabilitas lereng, curah hujan dengan intensitas tinggi akan mengakibatkan penurunan lereng yang berakhir menjadi pemicu longsor lahan.

Curah hujan di daerah penelitian ditentukan berdasarkan stasiun hujan yang semuanya berada di sekitar wilayah penelitian. Stasiun-stasiun tersebut adalah stasiun Pucanggading, Stasiun Susukan, Stasiun Sumurjurang, .data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hujan bulanan dari tahun 2004 sampai tahun 2014. Secara sederhana besarnya curah hujan rerata bulanan di daerah penelitian disajikan dalam Tabel 4.4 Curah hujan rerata bulanan pada beberapa stasiun curah hujan di sekitar daerah penelitian.

Tabel 4.4 Curah Hujan Rerata Bulanan pada Beberapa Stasiun Curah Hujan di Sekitar Daerah Penelitian dari Tahun 2004 – 2014

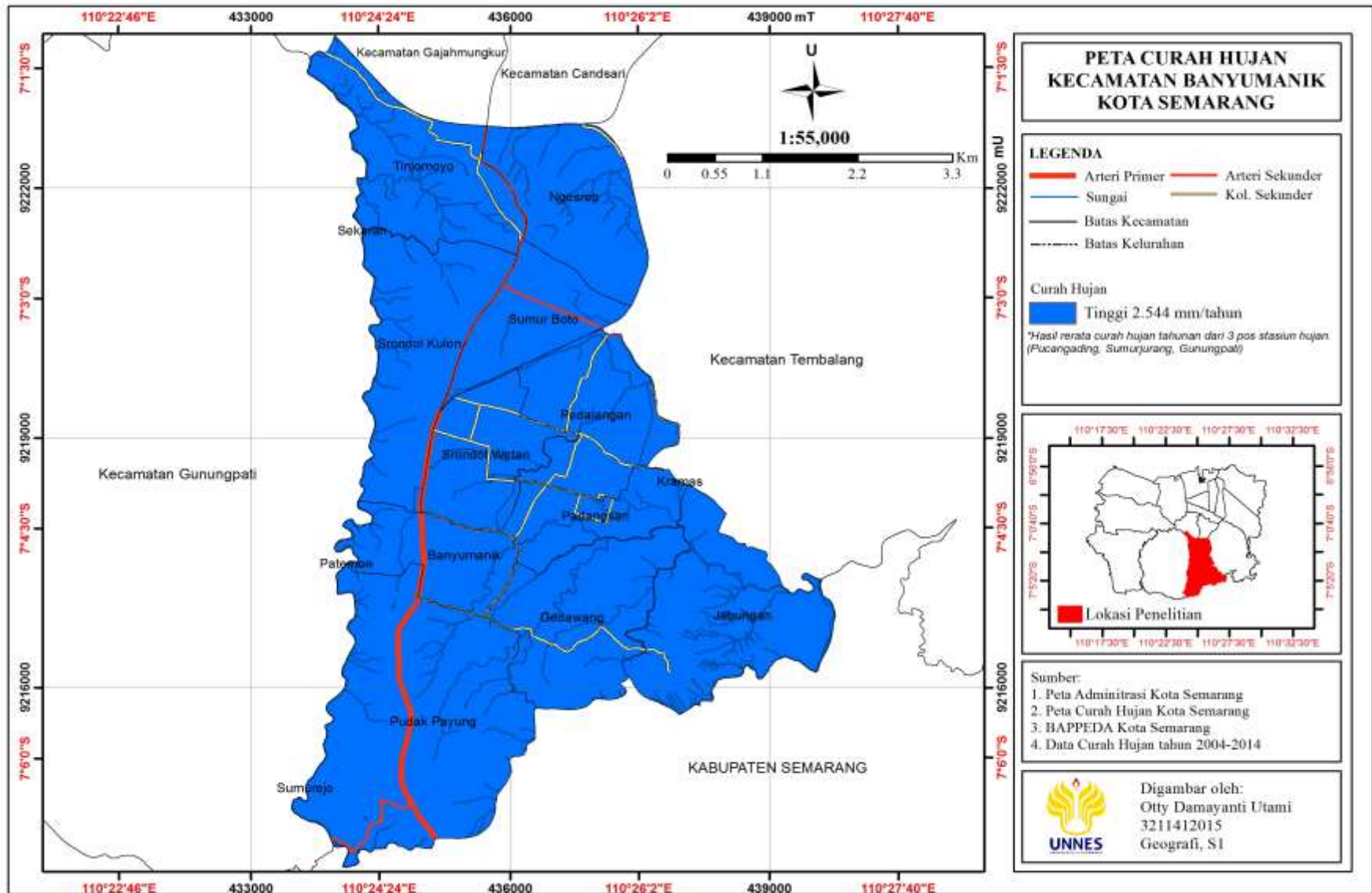
| No | Bulan | Stasiun Hujan | | | | | |
|--------------|-----------|---------------|----|-------------|----|------------|----|
| | | Pucanggading | | Sumurjurang | | Gunungpati | |
| | | CH (mm) | HH | CH (mm) | HH | CH (mm) | HH |
| 1 | Januari | 398 | 17 | 286 | 29 | 529 | 18 |
| 2 | Februari | 385 | 24 | 356 | 13 | 348 | 14 |
| 3 | Maret | 305 | 12 | 301 | 17 | 370 | 13 |
| 4 | April | 209 | 10 | 199 | 13 | 322 | 13 |
| 5 | Mei | 182 | 8 | 164 | 11 | 213 | 9 |
| 6 | Juni | 131 | 6 | 61 | 5 | 106 | 6 |
| 7 | Juli | 53 | 3 | 26 | 5 | 63 | 4 |
| 8 | Agustus | 27 | 2 | 15 | 2 | 31 | 2 |
| 9 | September | 66 | 3 | 51 | 4 | 65 | 13 |
| 10 | Oktober | 136 | 8 | 90 | 8 | 121 | 5 |
| 11 | November | 267 | 13 | 303 | 12 | 364 | 11 |
| 12 | Desember | 342 | 17 | 365 | 19 | 385 | 16 |
| CH Tahunan | | 2498 | | 2217 | | 2917 | |
| Rata-rata CH | | 2544 | | | | | |
| Bulan Basah | | 9 | | 7 | | 9 | |
| Bulan Lembab | | 1 | | 2 | | 2 | |
| Bulan Kering | | 2 | | 4 | | 1 | |

Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah, Hasil Perhitungan

Keterangan CH = Curah Hujan HH = Hari Hujan

Berdasarkan data pada Tabel 4.4 maka dapat disimpulkan bahwa daerah penelitian memiliki curah hujan yang cukup tinggi. Curah hujan maksimum sebesar 2.917 mm/tahun yang terekam pada Stasiun Hujan Gunungpati, sedangkan untuk curah hujan minimum sebesar 2.217 mm/tahun yang terekam pada Stasiun Hujan Sumurjurang. Berdasarkan peta curah hujan dari BAPPEDA dan perhitungan data curah hujan dari PSDA Provinsi Jawa Tengah, bahwa seluruh daerah penelitian terdapat 1 (satu) kelas hujan saja tinggi sebesar 2.544 mm/tahun.

Bulan basah terjadi selama 7-9 bulan setiap tahunnya yaitu pada bulan November hingga bulan Mei. Bulan lembab terjadi selama 1-2 bulan setiap tahun, yaitu bulan Juni dan Oktober. Bulan kering terjadi selama 2-4 bulan setiap tahunnya yaitu bulan Juli-September. Sedangkan persebaran rerata hujan tahunan disajikan pada Gambar 4.4 dalam bentuk peta yang dibuat menggunakan data dari BAPPEDA Peta Curah Hujan Kota Semarang dan perhitungan data PSDA Provinsi Jawa Tengah selama 10 tahun.



Gambar 4.4 Peta Curah Hujan Kecamatan Banyumanik

4.1.4.4 Keadaan Tanah

Kondisi iklim seperti curah hujan, temperatur, dan kondisi relief suatu daerah akan mempengaruhi proses geomorfologi yang bekerja pada bahan induk yang ada sehingga akan mempengaruhi pembentukan tanah (Tjahjono, 2003:101). Menurut Sartohadi, dkk (2012:10) faktor-faktor lain yang bekerja kemudian setelah pelonggokan bahan induk tanah dapat dikelompokkan menjadi faktor aktif dan faktor pasif. Faktor aktif dalam pembentukan tanah adalah iklim dan organisme dan faktor pembentuk tanah yang bersifat pasif adalah lokasi terjadinya bahan induk dan kurun waktu berlangsungnya pembentukan tanah.

Tipe tanah yang berbeda-beda mempunyai tingkat kepekaan yang berbeda pula. Hal tersebut dapat ditunjukkan ketika air hujan jatuh ke tanah yang berbeda-beda maka kepekaan terhadap longsor lahan pun berbeda-beda. Pada lokasi penelitian terdapat dua jenis tanah yaitu mediteran coklat tua dan latosol coklat kemerahan.

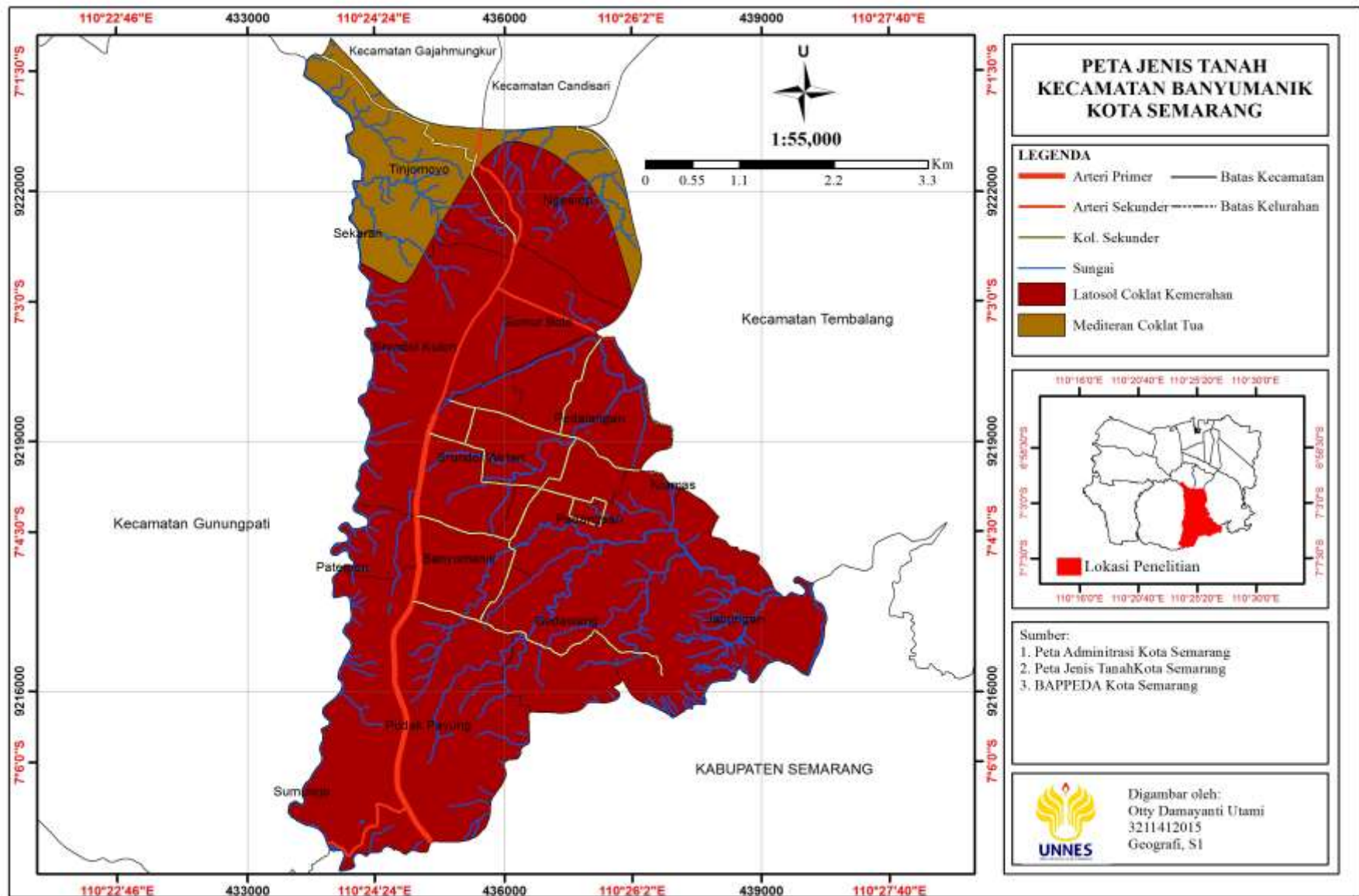
Jenis tanah di Kecamatan Banyumanik di dominasi oleh kelompok latosol coklat kemerahan yaitu seluas 2.738,68 Ha atau 88,58 %. Satuan tanah latosol merupakan tanah yang telah berkembang atau terjadi diferensiasi horizon, latosol mempunyai rentang sifat-sifat: solum dalam tekstur lempung, struktur tanah hingga gempal, konsistensi gembur hingga teguh, warna coklat, merah hingga kuning Sartohadi, dkk (2012:117) dan sebagian kecil mediteran coklat tua dengan luas 352,91 Ha atau 11,41%. Satuan tanah mediteran atau tanah kapur adalah tanah yang terbentuk dari pelapukan batuan kapur dan bersifat tidak subur diakses pada (<http://www.anneahira.com/tanah-mediteran.htm> , 26-05-2016,21:15). Lebih jelasnya disajikan pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.5.

Tabel 4.5 Luas Jenis Tanah di Daerah Penelitian

| No. | Jenis Tanah | Luas (Ha) | Persen (%) |
|--------|--------------------------|-----------|------------|
| 1. | Mediteran Coklat Tua | 352,91 | 11,41 |
| 2. | Latosol Coklat Kemerahan | 2.739,68 | 88,58 |
| Jumlah | | 3092,59 | 100 |

Sumber: Peta Jenis Tanah Kecamatan Banyumanik, BAPPEDA Kota Semarang Tahun 2016

Jenis tanah mediteran coklat tua tersebar di Kelurahan Tinjomoyo dan sebagian di Kelurahan Ngesrep, sedangkan jenis tanah latosol coklat kemerahan tersebar di Kelurahan Srandol Kulon, Kelurahan Srandol Wetan, Kelurahan Banyumanik, Kelurahan Pudukpayung, Kelurahan Padangsari, Kelurahan Tinjomoyo, Kelurahan Pedalangan, Kelurahan Gedawang dan Sebagian di Kelurahan Ngresrep.



Gambar 4.5 Peta Jenis Tanah Kecamatan Banyumanik

4.1.4.5. Keadaan Penggunaan Lahan

Menurut Onagh, et. all (2012) dalam Rai, et. all (2014) penggunaan lahan merupakan salah satu faktor kunci yang berpengaruh atas terjadinya longsor, ketika lereng tandus maka lebih rentan terhadap longsor lahan. Sebaliknya, daerah yang bervegetatif cenderung mengurangi aktivitas iklim seperti curah hujan, suhu, sehingga mencegah erosi karena akar pohon dan kerentanan longsor lahan.

Penggunaan lahan di daerah penelitian dibedakan menjadi lima golongan/tipe penggunaan yaitu (1) Permukiman, (2) Tegalan, (3) Taman, (4). Tanah Kosong, (5). Sawah, (6) Perkebunan, (7) Industri, (8) Perkebunan, (9) Hutan Produksi Tetap, dan (10) Jasa Pendidikan. Kondisi penggunaan lahan di Kecamatan Banyumanik disajikan dalam peta penggunaan lahan pada Gambar 4.6. Berdasarkan analisis peta penggunaan lahan tersebut, maka luas dan persentase luas masing-masing tipe penggunaan lahan dapat disajikan dalam Tabel 4.6.

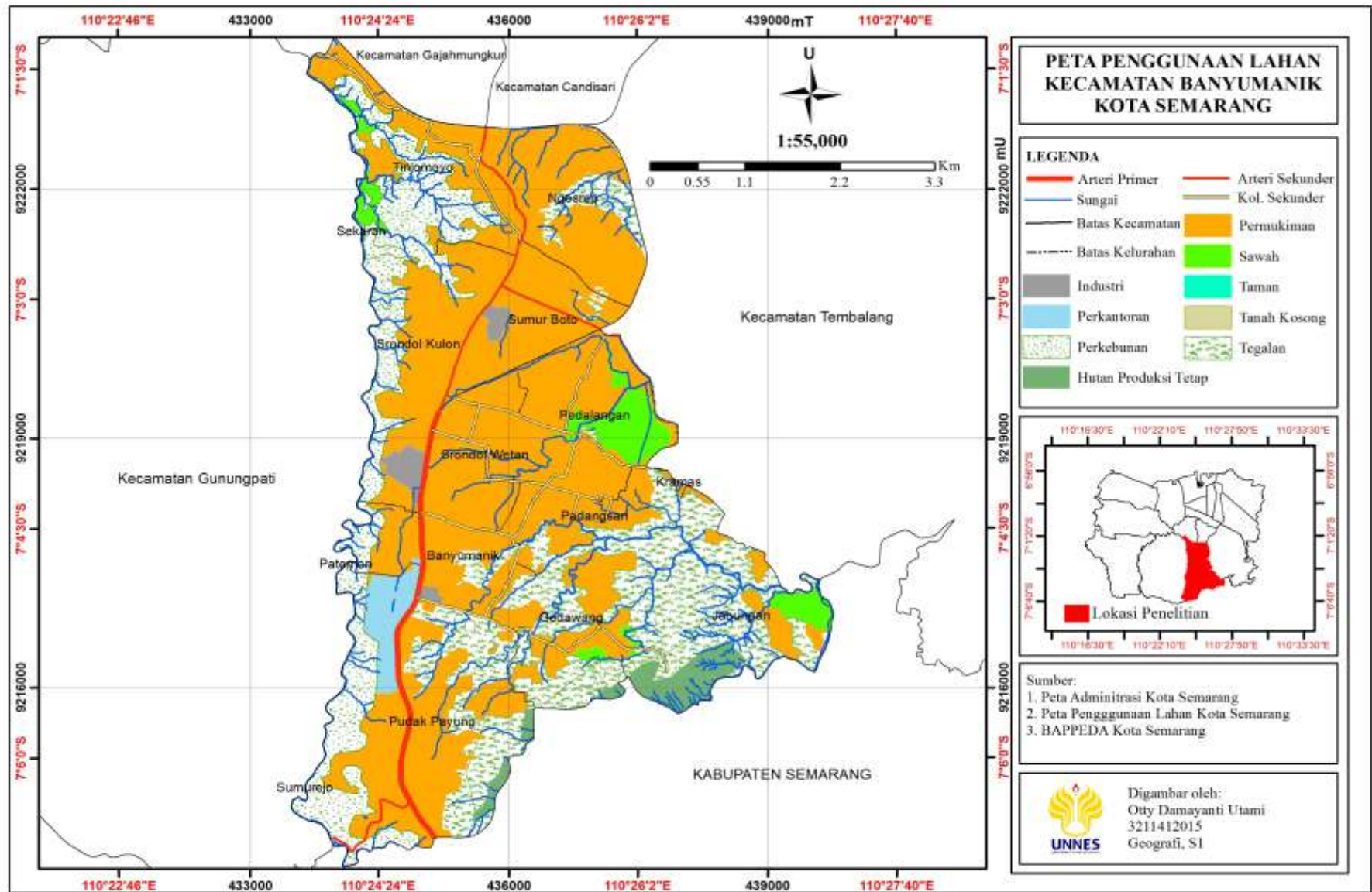
Berdasarkan tabel 4.6 dijelaskan bahwa penggunaan lahan yang paling luas di daerah penelitian yaitu Permukiman dengan luas 1.717,02 Ha atau 55,52% dari luas daerah penelitian. Permukiman pada daerah penelitian terdapat pada daerah datar hingga sebagian kecil berada di topografi terjal. Tipe penggunaan lahan terluas kedua yaitu tegalan dengan luas 674,94 Ha atau 21,82% dari luas daerah penelitian. Tegalan pada umumnya ditanami tanaman musiman seperti ketela, jagung dan kacang-kacangan lainnya. Tipe penggunaan lahan terluas ketiga yaitu perkebunan dengan luas 420,2 Ha atau 13,58 % dari luas daerah penelitian. Penggunaan lahan perkebunan biasanya berupa kebun campuran. Tipe penggunaan lahan terluas ke empat yaitu sawah dengan luas 111,63 Ha atau

3,60% dari luas daerah penelitian. Penggunaan lahan sawah masih tersebar luas di Kelurahan Jabungan dengan jenis tanah sawah irigasi setengah teknis, dan sawah tadah hujan. Tipe penggunaan lahan terluas yaitu hutan produksi tetap dengan luas 72,57 Ha atau 2,34% dari luas daerah penelitian. Penggunaan lahan hutan produksi tetap terdapat di Kelurahan Gedawang bagian selatan. Tipe penggunaan lainnya di daerah penelitian yaitu industri dan jasa pendidikan disajikan pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.6.

Tabel 4.6 Klasifikasi Penggunaan Lahan di Kecamatan Banyumanik

| No. | Penggunaan Lahan | Luas (Ha) | Persen (%) |
|--------|----------------------|-----------|------------|
| 1. | Permukiman | 1.717,02 | 55,52 |
| 2. | Tegalan | 674,94 | 21,82 |
| 3. | Taman | 0,00 | 0,00 |
| 4. | Tanah Kosong | 0,95 | 0,03 |
| 5. | Sawah | 111,63 | 3,60 |
| 6. | Perkebunan | 420,2 | 13,58 |
| 7. | Industri | 33,92 | 1,09 |
| 8. | Hutan Produksi Tetap | 72,57 | 2,34 |
| 9. | Jasa Pendidikan | 1,43 | 0,04 |
| Jumlah | | 3092,59 | 100 |

Sumber: Peta Tutupan Lahan Kecamatan Banyumanik, BAPPEDA Kota Semarang Tahun 2016.



Gambar 4.6 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Banyumanik

4.2. Hasil Penelitian

4.2.1 Satuan Medan di Kecamatan Banyumanik

Medan merupakan kenampakan yang kompleks pada lahan dengan atribut fisik permukaan dan di dekat permukaan. Kondisi fisik medan memiliki pengaruh besar terhadap karakter proses geomorfologi termasuk proses gerakan tanah dan longsor sangat ditentukan oleh kondisi fisik medannya, sehingga pengetahuan tentang kondisi fisik medan diperlukan untuk mengetahui kerawanan medan terhadap longsor Tjahjono (2003:110).

Satuan medan merupakan satuan pemetaan terkecil yang dapat dibatasi berdasarkan atas kesamaan sifat-sifat variabel penyusunnya. Dalam penelitian ini satuan medan disusun berdasarkan atas genesis tipe batuan atau geologi, kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan. Dari ke empat peta tersebut kemudian dioverlay berdasar kan batas administrasi Kecamatan Banyumanik sehingga menghasilkan peta satuan medan.

Contoh penyusunan satuan medan adalah sebagai berikut :

EA_III_1_1

Keterangan: D2 = Menunjukkan genesis tipe batuan atau geologi

III = Menunjukkan kemiringan lereng

1 = Menunjukkan jenis tanah

1 = Menunjukkan curah hujan

Berdasarkan variabel satuan medan yang telah dijabarkan diatas, maka variabel-variabel penyusun satuan medan yang terdapat didaerah penelitian sebagai berikut.

1. Tipe Batuan atau Geologi

Batuan didaerah penelitian terdiri dari:

- a. Batuan Breksi Sedimen dasar, yang disimbolkan dengan Sd
- b. Lapisan Marin, yang disimbolkan dengan M
- c. Batuan Sedimen Breksi Vulkanik, yang disimbolkan dengan Sb
- d. Endapan V Lahar Gunung, yang disimbolkan dengan Ev
- e. Endapan Permukaan Aluvium, yang disimbolkan dengan Ea

2. Kemiringan Lereng

Kelas kemiringan lereng pada daerah penelitian dapat dibagi menjadi lima kelas, yaitu:

- a. Lereng kelas I (Kemiringan lereng 0-8%)
- b. Lereng kelas II (kemiringan lereng 8-15%)
- c. Lereng kelas III (kemiringan lereng 15-25%)
- d. Lereng kelas IV (kemiringan lereng 25-45%)
- e. Lereng kelas V (kemiringan lereng >45%)

3. Jenis Tanah

Jenis tanah pada daerah penelitian adalah:

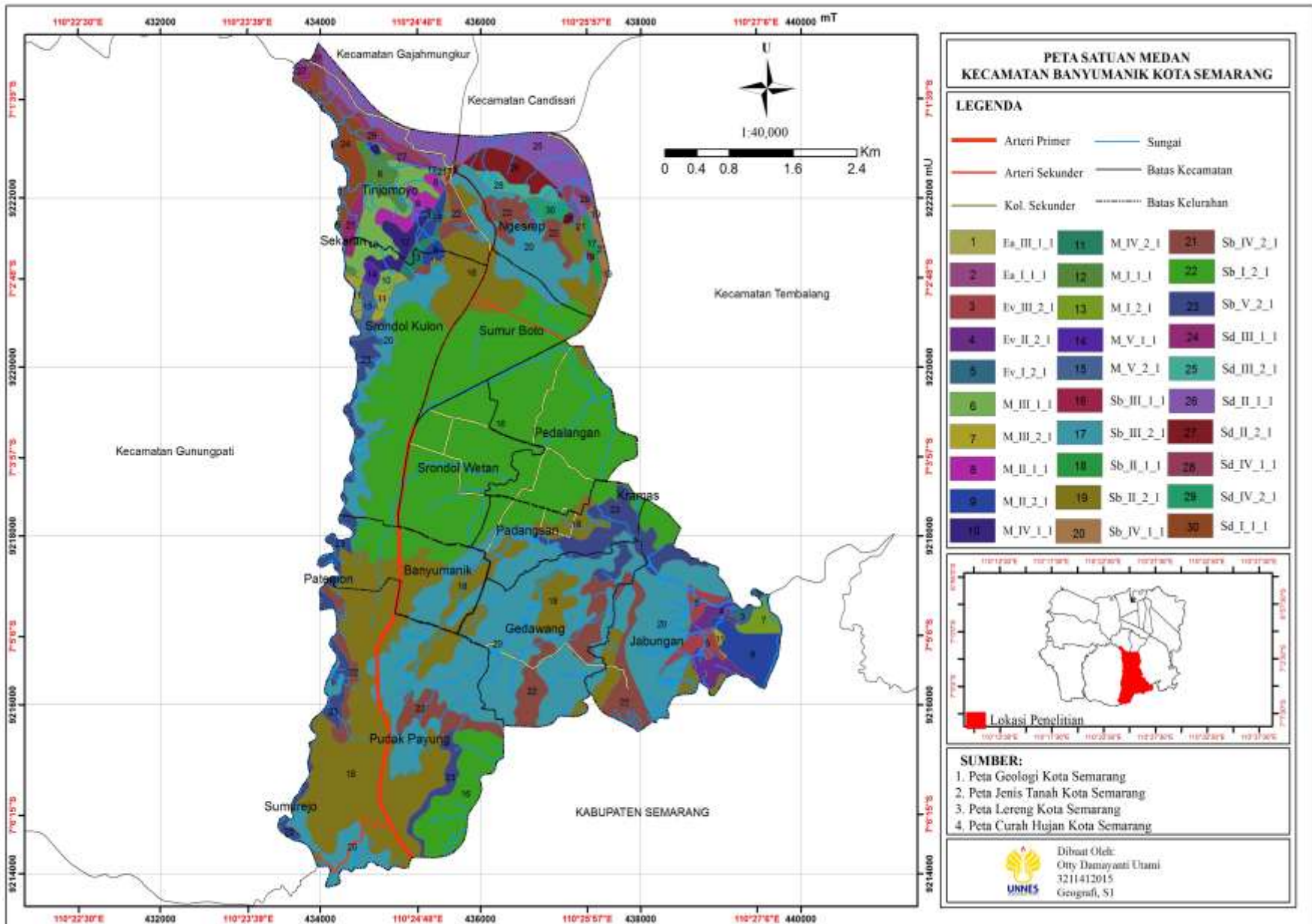
- a. Mediteran Coklat Tua, yang disimbolkan dengan 1
- b. Latosol Coklat Kemerahan, yang disimbolkan dengan 2

4. Curah Hujan

Curah hujan pada daerah penelitian yaitu:

- a. 2544 mm/tahun, yang disimbolkan dengan 1

Setiap variabel penyusun satuan medan diatas, akan memberikan pengaruh yang berbeda-beda pada tingkat kerawanan medan terhadap longsor lahan. Oleh karena itu, setiap perubahan pada variabel medan akan memberikan nilai pengaruh yang berbeda pada tingkat kerawanan medan terhadap longsor lahan. Lebih jelasnya disajikan pada Gambar 4.7 dan tabel 4.7.



Gambar 4.7 Peta Satuan Medan Kecamatan Banyumanik

Tabel 4.7 Satuan Medan, Luas dan Persentase Luas Masing-masing Satuan Medan di Daerah Penelitian

| No | Satuan Medan | Luas (Ha) | Luas (%) | No | Satuan Medan | Luas (10,70Ha) | Luas (%) |
|----|--------------|-----------|----------|--------|--------------|----------------|----------|
| 1 | Ea_I_1_1 | 1,05 | 0,03 | 17 | Sb_II_1_1 | 10,70 | 0,34 |
| 2 | Ea_III_1_1 | 0,00 | 0,00 | 18 | Sb_II_2_1 | 577,46 | 18,66 |
| 3 | Ev_I_2_1 | 6,73 | 0,21 | 19 | Sb_III_1_1 | 3,31 | 0,10 |
| 4 | Ev_II_2_1 | 27,71 | 0,89 | 20 | Sb_III_2_1 | 726,02 | 23,46 |
| 5 | Ev_III_2_1 | 23,71 | 0,76 | 21 | Sb_IV_1_1 | 11,01 | 0,35 |
| 6 | M_I_1_1 | 23,36 | 0,76 | 22 | Sb_IV_2_1 | 188,51 | 6,09 |
| 7 | M_I_2_1 | 13,82 | 0,44 | 23 | Sb_V_2_1 | 147,08 | 4,75 |
| 8 | M_II_1_1 | 18,69 | 0,64 | 24 | Sd_I_1_1 | 42,93 | 1,38 |
| 9 | M_II_2_1 | 50,13 | 1,62 | 25 | Sd_II_1_1 | 108,85 | 3,51 |
| 10 | M_III_1_1 | 55,93 | 1,58 | 26 | Sd_II_2_1 | 30,27 | 0,97 |
| 11 | M_III_2_1 | 15,73 | 0,50 | 27 | Sd_III_1_1 | 25,25 | 0,81 |
| 12 | M_IV_1_1 | 22,13 | 0,71 | 28 | Sd_III_2_1 | 15,75 | 0,50 |
| 13 | M_IV_2_1 | 10,80 | 0,34 | 29 | Sd_IV_1_1 | 25,04 | 0,80 |
| 14 | M_V_1_1 | 4,59 | 0,14 | 30 | Sd_IV_2_1 | 10,43 | 0,33 |
| 15 | M_V_2_1 | 13,48 | 0,43 | Jumlah | | 3.092,59 | 100 |
| 16 | Sb_I_2_1 | 883,80 | 28,56 | | | | |

Sumber: Analisis Peta Satuan Medan Kecamatan Banyumanik

Berdasarkan Gambar 4.7 dan Tabel 4.7 di Kecamatan Banyumanik terdapat 30 satuan medan, penentuan satuan medan merupakan langkah awal untuk mengetahui tingkat kerawanan longsor lahan berdasarkan parameter fisik di tiap satuan medan. Satuan medan paling luas yaitu Sb_I_2_1 sebesar 883,80 Ha atau 28,56 dari luas daerah penelitian satuan medan ini terdiri dari geologi sedimen breksi, kelas lereng datar, jenis tanah latosol coklat kemerahan, dan curah hujan sebesar 2.544 mm/tahun yang meliputi Kelurahan Sronдол Kulon, Kelurahan Sronдол Wetan, Kelurahan Sumurboto, dan Kelurahan Pedalangan. Sedangkan satuan medan paling kecil yaitu Ea_III_1_1 dengan luas kurang dari satu hektar, dengan geologi endapan aluvial, kelas lereng agak curam, jenis tanah mediteran coklat tua, dan curah hujan sebesar 2.544 mm/tahun yang meliputi Kelurahan Tinjomoyo.

4.2.2. Rekap Singkat tentang Identifikasi Daerah Rawan Longsor Lahan

Hasil penelitian tentang kerawanan longsor lahan yang menggunakan satuan medan, diawali dengan membuat peta satuan medan, kemudian setiap satuan medan yang menjadi sampel diberi harkat berdasarkan 12 parameter fisik penentu longsor lahan dari mulai nilai minimum 1 (satu) hingga nilai maksimum yaitu 5 (lima) dan diklasifikasikan sehingga menghasilkan kelas-kelas kerawanan longsor lahan yang dapat dijabarkan secara singkat di Tabel 4.8 luas dan persentase tingkat kerawanan medan terhadap longsor lahan.

Tabel 4.8 Luas dan Persentase Tingkat Kerawanan Medan terhadap Longsor Lahan di Kecamatan Banyumanik.

| No | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan | Luas (Ha) | Luas (%) |
|--------|---------------------------------|-----------|----------|
| 1 | Sangat Rendah | 883,80 | 28,58 |
| 2 | Rendah | 1.058,00 | 34,21 |
| 3 | Sedang | 308,66 | 9,98 |
| 4 | Tinggi | 842,13 | 27,23 |
| Jumlah | | 3.092,59 | 100 |

Sumber: Analisis Data Primer

Berdasarkan Tabel 4.8 luas daerah rawan longsor lahan sangat rendah di Kecamatan Banyumanik sebesar 883,80 Ha atau 28,58% dari luas Kecamatan Banyumanik, yang meliputi Kelurahan Sronдол Wetan, Kelurahan Pedalangan, dan sebagian Sumurboto. Luas daerah rawan longsor lahan rendah sebesar 1.058 Ha atau 34,21% dari luas keseluruhan Kecamatan Banyumanik, meliputi Kelurahan Gedawang, Kelurahan Jabungan, dan sebagian di Kelurahan Pudukpayung. Kelurahan dengan tingkat kerawanan longsor lahan sedang memiliki luas sebesar 308,66 Ha atau 9,98% dari luas Kecamatan Banyumanik, yang meliputi Kelurahan Ngesrep, Kelurahan Tinjomoyo, dan sebagian pada Kelurahan Jabungan, Kelurahan Sronдол Kulon. Sedangkan luas daerah dengan

tingkat kerawanan longsor lahan tinggi sebesar 842,13 Ha atau 27,23% dari luas total Kecamatan Banyumanik yang meliputi Kelurahan Pudukpayung, sebagian Kelurahan Jabungan, Kelurahan Sronдол Kulon dan sebagian di Kelurahan Tinjomoyo. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.12.

4.2.3 Daerah Rawan Longsor Lahan Berdasarkan Satuan Medan yang Menjadi Sampel di Kecamatan Banyumanik

Berdasarkan peta satuan medan maka didapatkan 30 satuan medan di daerah penelitian. Pemilihan satuan medan dilakukan dengan metode *area sampling*, yaitu memilih area yang memiliki tipe batuan, kelas kemiringan lereng dan curah hujan yang sama akan diwakili satu sampel. Dari 30 satuan medan yang ada, setelah diklasifikasikan maka didapatkan 19 buah jenis sampel. Tiap sampel dianggap dapat mewakili kelompok satuan medan yang memiliki kesamaan geologi, kelas kemiringan lereng dan curah hujan. Beberapa persebaran sampel penelitian disajikan pada Gambar 4.11, yang berupa peta lokasi penelitian Kecamatan Banyumanik.

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pendekatan satuan medan untuk mempermudah penelitian, analisis dan klasifikasi. Dalam proses evaluasi medan, daerah penelitian dibagi kedalam satuan medan atau satuan-satuan pemetaan medan yang diharapkan dapat memberikan respon yang sama dalam hubungannya dengan tipe penggunaan medan tertentu. Karakteristik satuan medan yang ada di daerah penelitian yang menjadi sampel penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Ea_III_1_1 (Kelurahan Tinjomoyo)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Endapan Permukaan Aluvium (Ea), kemiringan lereng kelas III (15-25%), jenis tanah berupa Mediteran Coklat Tua (1), dan curah hujan kelas 1 (2.544 mm/tahun). Secara rinci medan Ea_III_1_1 mempunyai karakteristik berikut.

- a. Kemiringan lereng 15-25% dengan bentuk lereng lurus. Pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria lereng agak curam.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki memiliki tekstur lempung berpasir, tanah ini memiliki indeks plastisitas sebesar 8.82%, kedalaman tanah (sangat dalam) dan permeabilitas tanah 0.005567 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong pelapukan sempurna. Struktur perlapisan batuan pada daerah ini adalah tidak bestruktur. Tidak terdapat keberadaan sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan digunakan untuk perkebunan campuran di medan bergelombang. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong sedang.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

2. Ea_I_1_1 (Kelurahan Tinjomoyo)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Endapan permukaan aluvium (Ea), kemiringan lereng kelas I (0-8%), jenis tanah berupa Mediteran Coklat Tua (1), dan curah hujan 2.544 mm/tahun. secara rinci satuan medan Ea_I_1_1 mempunyai karakteristik sebagai berikut.

- a. Kemiringan lereng 0-8 % dengan bentuk lereng lurus. Pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas landai.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung berpasir. indeks plastisitas sebesar 5.97%, Kedalaman tanah dalam dan permeabilitas tanah 0.005567 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong lapuk sempurna. Struktur perlapisan batuan pada daerah ini horizontal, pada medan datar. Tidak terdapat keberadaan sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan digunakan untuk sawah di daerah datar. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong jarang.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

3. Ev_III_2_1 (Kelurahan Jabungan)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Endapan V Lahar Gunung (Ev), kemiringan lereng kelas III (15-25%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan curah hujan 1 (2.544 mm/tahun). Secara rinci satuan medan Ev_III_2_1 mempunyai karakteristik sebagai berikut.

- a. Kemiringan lereng 15-25 % dengan bentuk lereng lurus. Pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang agak curam.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung berliat. indeks plastisitas sebesar 14,24%, kedalaman tanah dangkal dan permeabilitas tanah sebesar 0.00499235 cm/jam.

- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong lapuk sedang. Struktur perlapisan batuan pada daerah ini miring pada medan agak curam. Terdapat keberadaan sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan digunakan untuk sawah dan permukiman. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

4. Ev_II_2_1 (Kelurahan Jabungan)

Satuan medan ini terdiri atas geologi berupa Endapan V Lahar Gunung (Ev), kemiringan lereng kelas II (8-15%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan Curah hujan 1 (2.544 mm/tahun). Secara rinci satuan medan Ev_II_2_1 mempunyai karakteristik sebagai berikut.

- a. Kemiringan lereng 8-15% dengan bentuk lereng cekung. Pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas yang landai.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung berdebu. indeks plastisitas sebesar 5.81%, kedalaman tanah sedang dan permeabilitas tanah sebesar 4.0663581 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan ringan. Struktur perlapisan batuan pada daerah ini miring pada medan landai. Terdapat keberadaan sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan digunakan untuk tegalan permukiman di medan datar. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong rapat.

- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

5. Ev_I_2_1 (Kelurahan Jabungan)

Satuan medan ini terdiri atas geologi berupa Endapan V Lahar Gunung (Ev), kemiringan lereng kelas I (0-8%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan curah hujan kelas 1 (2.544 mm/tahun). Secara rinci satuan medan Ev_III_2_1 mempunyai karakteristik sebagai berikut.

- a. Kemiringan lereng 0-8% dengan bentuk lereng lurus. Pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng datar.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung berdebu. indeks plastisitas sebesar 14.24%, kedalaman tanah dalam dan permeabilitas tanah sebesar 0.007576883 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong segar. Struktur perlapisan batuan pada daerah ini horizontal, pada medan datar. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan digunakan untuk tegalan dan sawah di daerah datar. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong sangat rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

6. M_I_1_1 (Kelurahan Tinjomoyo)

Satuan medan ini terdiri atas geologi berupa Lapisan Marin (M), kemiringan lereng kelas III (15-25%), jenis tanah Mediteran Coklat Tua (1), dan curah hujan

kelas 1 (2.544 mm/tahun). Secara rinci satuan medan M_I_1_1 mempunyai karakteristik sebagai berikut.

- a. Kemiringan lereng 15-25% dengan bentuk lereng cembung-cekung atau cekung-cembung. Pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng agak curam.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung, indeks plastisitas sebesar 17.98%, kedalaman tanah dangkal dan permeabilitas tanah 0.009821389 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong tidak ada pelapukan. Struktur perlapisan batuan pada daerah ini horizontal, pada medan datar. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan digunakan untuk kebun campuran, sawah di medan datar. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong sangat rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

7. M_II_2_1 (Kelurahan Tinjomoyo)

Satuan medan ini terdiri atas geologi berupa Lapisan Marin (M), kemiringan lereng kelas II (8-15%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan M_II_2_1 mempunyai karakteristik sebagai berikut.

- a. Kemiringan lereng 8-15% dengan bentuk lereng lurus. Pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang landai.

- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung liat berdebu. indeks plastisitas sebesar 8.34%, kedalaman tanah sedang dan permeabilitas tanah sebesar 0.01450922 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong lapuk kuat. Struktur lapisan batuan pada daerah ini horizontal, pada medan datar. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk perkebunan, permukiman di medan bergelombang. Kerapatan vegetasi sedang.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).



Gambar 4.8 Longsor Lahan di Rt 01 Rw VI,
Kelurahan Tinjomoyo

Sumber: BPBD Kota Semarang, 05-01-2016, 22:21

8. M_IV_2_I (Kelurahan Spondol Kulon)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Lapisan marin (M), kemiringan lereng kelas IV (25-40%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan curah hujan 2.544

mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan M_IV_2_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 25-40% dengan bentuk lereng cembung. Pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang curam.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung berdebu, indeks plastisitas sebesar 10.89%, kedalaman tanah dangkal dan permeabilitas tanahnya sebesar 0.01042105 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong lapuk sedang. Struktur perlapisan batuan pada daerah ini tidak berstruktur. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk kebun campuran di medan bergelombang dengan kerapatan vegetasi rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

9. M_I_2_I (Kelurahan Tinjomoyo)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Lapisan Marin (M), kemiringan lereng kelas I (0-8%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan M_I_2_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 0-8% dengan bentuk lereng lurus, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang datar.

- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung berdebu, indeks plastisitas sebesar 23.86%, kedalaman tanah dangkal dan permeabilitas tanah sebesar 0.00757688 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong tidak ada pelapukan dan struktur perlapisan batumannya horizontal, pada medan datar. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk tegalan. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong sangat rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

10. M_V_I_I (Kelurahan Srandol Kulon)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Lapisan Marin (M), kemiringan lereng kelas V (>40%), jenis tanah Mediteran Coklat Tua (1), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan M_V_2_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng >40% dengan bentuk lereng variasi cembung-cekung, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng sangat curam.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung, indeks plastisitas sebesar 29.05%, kedalaman tanah dangkal dan permeabilitas tanah sebesar 0.009821389 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong lapuk ringan dan struktur perlapisan batumannya tidak berstruktur. Terdapat adanya sesar/patahan.

- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk kebun campuran. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong sangat rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

11. Sb_III_2_1 (Kelurahan Ngesrep)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Batuan Sedimen Breksi Vulkanik (Sb), kemiringan lereng kelas III (15-25%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan Sb_III_2_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 15-25% dengan bentuk lereng lurus, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang agak curam.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung liat berdebu, indeks plastisitas sebesar 13.44%, kedalaman tanah sangat dangkal dan permeabilitas tanah sebesar 0.008967391 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong tidak ada pelapukan dan struktur perlapisan miring pada medan landai. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk tegalan dan permukiman. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

12. Sb_IV_2_I (Kelurahan Tinjomoyo)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Batuan Sedimen Breksi Vulkanik (Sb), kemiringan lereng kelas IV (25-40%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan Sb_IV_2_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 25-40% dengan bentuk lereng cembung, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang curam.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung berpasir, indeks plastisitas sebesar 19.80%, kedalaman tanah dangkal dan permeabilitas tanah sebesar 0.0092122 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong segar/tidak terjadi pelapukan dan struktur perlapisan miring pada medan agak curam. Tidak terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk kebun campuran. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong sedang.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).



Gambar 4.9 Talud Longsor di Jl. Gotong Royong Rt 06 Rw V,
Kelurahan Tinjomoyo

Sumber: BPBD Kota Semarang, 4-2-2014, 04:00

13. Sb_I_2_I (Kelurahan Srandol Wetan)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Batuan Sedimen Breksi Vulkanik (Sb), kemiringan lereng kelas I (0-8%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan Sb_I_2_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 0-8% dengan bentuk lereng lurus, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang datar.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung, indeks plastisitas sebesar 12.77%, kedalaman tanah sangat dangkal dan permeabilitas tanah sebesar 0.00482922 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong segar/tidak terjadi pelapukan dan struktur perlapisan miring pada medan agak curam.horizontal, pada medan datar. tidak
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan permukiman. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

14. Sb_II_2_1 (Kelurahan Pudukpayung)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Batuan Sedimen Breksi Vulkanik (Sb), kemiringan lereng kelas II (2-15%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan Sb_II_2_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 2-15% dengan bentuk lereng lurus, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang landai.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur debu, indeks plastisitas sebesar 22.37%, kedalaman tanah dalam dan permeabilitas tanah sebesar 0.04793478 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong tidak adanya pelapukan dan struktur perlapisan tidak berstruktur. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk tegalan dan permukiman. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).



Gambar 4.10 Longsor Lahan di Perumahan Pudukpayung Asri
Jl. Serimpi 4 Blok B, Kelurahan Pudukpayung
Sumber: BPBD Kota Semarang, 15-11-2013, 09:32

15. Sb_V_2_I (Kelurahan Gedawang)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Batuan Sedimen Breksi Vulkanik (Sb), kemiringan lereng kelas V (>40%), jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan (2),

dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan Sb_V_2_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng >40% dengan bentuk lereng cembung, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang sangat curam.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur debu, indeks plastisitas sebesar 13.98%, kedalaman tanah sedang dan permeabilitas tanahnya sebesar 0.0092122 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong segar/tidak terjadi pelapukan dan struktur perlapisan tidak berstruktur. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk kebun campuran dan permukiman. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

16. Sd_III_1_I (Kelurahan Ngesrep)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Batuan Sedimen Breksi Vulkanik Dasar (Sd), kemiringan lereng kelas III (15-25%), jenis tanah Mediteran Coklat Tua (1), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan Sd_III_1_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 15-25% dengan bentuk lereng cembung, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang agak curam.

- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung berpasir, indeks plastisitas sebesar 6.54%, kedalaman tanah dangkal dan permeabilitas tanahnya sebesar 0.00963542 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong lapuk ringan dan struktur perlapisan tidak berstruktur. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk permukiman. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

17. Sd_II_1_I (Kelurahan Ngesrep)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Batuan Sedimen Breksi Vulkanik Dasar (Sd), kemiringan lereng kelas III (2-15%), jenis tanah Mediteran Coklat Tua (1), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan Sd_II_1_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 2-15% dengan bentuk lereng lurus, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang landai.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung, indeks plastisitas sebesar 16.90%, kedalaman tanah dangkal dan permeabilitas tanah sebesar 0.01679864 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong lapuk kuat dan struktur perlapisan tergolong horizontal, pada medan datar. Terdapat adanya sesar/patahan.

- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk permukiman. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong sedang.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

18. Sd_IV_2_I (Kelurahan Ngesrep)

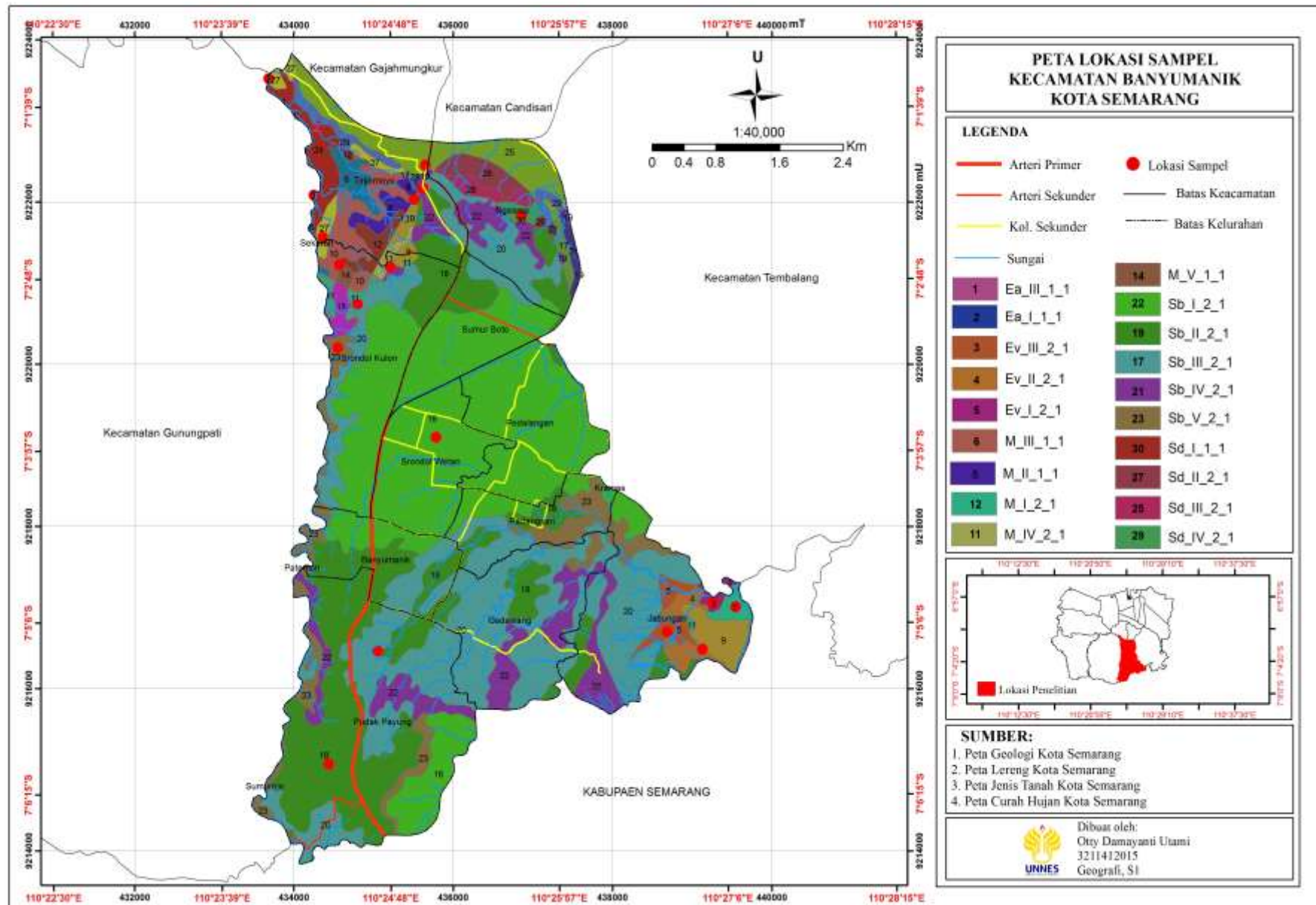
Satuan medan ini terdiri atas geologi Batuan Sedimen Breksi Vulkanik Dasar (Sd), kemiringan lereng kelas IV (25-40%), jenis tanah Latosol Kemerahan (2), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan Sd_IV_2_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 25-40% dengan bentuk lereng lurus, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang curam.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur debu, indeks plastisitas sebesar 14.52%, kedalaman tanah dangkal dan permeabilitas tanah sebesar 0.00217663 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong lapuk sedang dan struktur perlapisan tidak berstruktur. Terdapat tidak adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk tegalan. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong sedang.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).

19. Sd_I_1_I (Kelurahan Tinjomoyo)

Satuan medan ini terdiri atas geologi Batuan Sedimen Breksi Vulkanik Dasar (Sd), kemiringan lereng kelas I (0-8%), jenis tanah Mediteran Coklat Tua (1), dan curah hujan 2.544 mm/tahun (1). Secara rinci satuan medan Sd_I_1_I mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Kemiringan lereng 0-8% dengan bentuk lereng cekung, pada satuan medan ini termasuk dalam kriteria kelas lereng yang datar.
- b. Sifat fisik tanahnya memiliki tekstur lempung berdebu, indeks plastisitas sebesar 15.5%, kedalaman tanah sedang dan permeabilitas tanahnya sebesar 0.008967391 cm/jam.
- c. Kondisi geologi satuan medan ini, untuk tingkat pelapukan batuan tergolong tidak terjadi pelapukan dan horizontal pada medan datar. Terdapat adanya sesar/patahan.
- d. Penggunaan lahan pada satuan medan ini digunakan untuk permukiman. Sedangkan kerapatan vegetasi tergolong rapat.
- e. Berdasarkan peta curah hujan, satuan medan ini mempunyai curah hujan 2.544 mm/tahun (Sumber: PSDA Provinsi Jawa Tengah).



Gambar 4.11 Peta Lokasi Sampel Penelitian

4.2.4 Hasil Penelitian Berdasarkan Parameter Kerawanan Longsor Lahan

Penelitian kerawanan longsor lahan di Kecamatan Banyumanik menggunakan 12 parameter yang diisyaratkan sebagai variabel penelitian. Parameter tersebut yaitu: kemiringan lereng, bentuk lereng, penggunaan lahan, kerapatan vegetasi, struktur perlapisan batuan, pelapukan batuan, sesar atau patahan, curah hujan, kedalaman tanah, indeks plastisitas, tekstur tanah dan permeabilitas tanah.

4.2.4.1 Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng yang ada pada wilayah Kecamatan Banyumanik terdiri dari lima kelas, yaitu kelas lereng I dengan kondisi topografi datar (0-8%), kelas lereng II dengan kondisi topografi landai (8-15%), kelas lereng III dengan kondisi topografi miring (15-25%), kelas lereng IV dengan kondisi topografi terjal (25-45%) dan sangat terjal (>45%). Mayoritas daerah penelitian berada pada kelas II yaitu landai (8-15%). Namun untuk daerah dengan topografi terjal hingga sangat terjal banyak tersebar di daerah barat Kecamatan Banyumanik. Lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.12.

Tabel 4.9 Tingkat Kerawanan Longsor Berdasarkan Kemiringan Lereng di Kecamatan Banyumanik

| No | Kelas Lereng | Kemiringan Lereng | Tingkat Kawanan Longsor Lahan |
|----|--------------|----------------------|-------------------------------|
| 1 | I | 0-8% (Datar) | Sangat Rendah, Rendah |
| 2 | II | 8-15% (Landai) | Rendah, Sedang |
| 3 | III | 15-25% (Miring) | Rendah, Sedang |
| 4 | IV | 25-45% (Terjal) | Sedang dan Tinggi |
| 5 | V | >45% (Sangat Terjal) | Tinggi |

Sumber: Sk Menteri Pertanian Nomor 873/KPTS/UM/1980 dengan modifikasi dan Survei Lapangan 2016

Daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor sangat rendah dan rendah memiliki kelas lereng I. Daerah tingkat kerawanan longsor sedang, memiliki kelas lereng II hingga kelas lereng IV. Daerah dengan tingkat kerawanan longsor tinggi, memiliki kelas lereng IV hingga kelas lereng V. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.2 Bentuk Lereng

Bentuk lereng yang ada di wilayah penelitian Kecamatan Banyumanik terdiri dari 5 (lima) kriteria bentuk lereng, yaitu: lurus, cembung, cekung, variasi cembung-cekung, dan variasi cembung cekung. Sebagian besar daerah penelitian memiliki bentuk lereng lurus, hal ini menunjukkan kesesuaian dengan kelas lereng I dengan topografi datar.

Tabel 4.10 Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Bentuk Lereng di Kecamatan Banyumanik

| No | Bentuk Lereng | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|------------------------|---------------------------------|
| 1 | Lurus | Sangat Rendah, Rendah |
| 2 | Cembung | Sedang |
| 3 | Cekung | Sedang, Tinggi |
| 4 | Cembung-cekung | Tinggi |
| 5 | Variasi cembung/cekung | Tinggi |

Sumber: Van Zuidam (1979) dalam Tjahjono (2003:54) dan Survei Lapangan 2016

Daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor sangat rendah dan rendah memiliki bentuk lereng lurus. Daerah tingkat kerawanan longsor sedang, memiliki bentuk lereng cembung hingga cekung. Daerah dengan tingkat kerawanan longsor tinggi, memiliki bentuk lereng cembung-cekung hingga variasi cembung-cekung. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.3 Curah Hujan

Curah hujan pada Kecamatan Banyumanik ditentukan berdasarkan tiga stasiun hujan, yaitu Stasiun Pucanggading, Stasiun Gunungpati, dan Stasiun Sumurjurang. Data yang digunakan masing-masing stasiun hujan adalah data hujan dari tahun (10 tahun). Dengan menggunakan data curah hujan rerata di Kecamatan Banyumanik tahun, diketahui curah hujan tahunan 2.544 mm/tahun.

Daerah penelitian memiliki curah hujan tahunan maksimum yang terdapat pada stasiun gunungpati dengan besar curah hujan 2.917 mm/tahun dan curah hujan minimum sebesar 2.217 mm/tahun yang dapat dijumpai pada Stasiun Sumurjurang. Hasil analisis data menunjukkan bahwa dua stasiun hujan tersebut curah hujan maksimum terjadi pada bulan januari dan satu stasiun terjadi bulan Desember. Lebih jelasnya disajikan dalam Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Curah Hujan di Kecamatan Banyumanik

| No | Curah Hujan | Kriteria | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|-------------|---------------|---|
| 1 | <1000 | Sangat Rendah | - |
| 2 | 1000-1500 | Rendah | - |
| 3 | 1500-2000 | Sedang | - |
| 4 | 2000-2500 | Tinggi | Sangat Rendah, Rendah, Sedang, dan Tinggi |
| 5 | >2500 | Sangat Tinggi | - |

Sumber: Peta Curah Hujan Kecamatan Banyumanik

Daerah tingkat kerawanan longsor lahan sangat rendah, rendah, sedang, dan tinggi memiliki kriteria curah hujan yang merata yaitu curah hujan tinggi. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.4 Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan perbandingan relatif 3 golongan besar partikel tanah dalam suatu massa, yaitu perbandingan antara fraksi pasir, debu dan

lempung. Semakin halus tekstur semakin banyak kemampuan dalam menyerap air, sehingga semakin besar potensinya terhadap kejadian longsor lahan. Tekstur tanah diperoleh dengan analisis sampel tanah di laboratorium BPTP Provinsi Tengah. Lebih jelasnya mengenai tekstur tanah di tiap kelas longsor disajikan dalam Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Tekstur Tanah di Kecamatan Banyumanik

| No | Tekstur Tanah | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Pasir berdebu | Rendah |
| 2 | Geluh | Sangat Rendah, Rendah |
| 3 | Lempung berdebu, lempung Berpasir | Sedang, dan Tinggi |
| 4 | Lempung | Sedang, dan Tinggi |

Sumber: Uji Laboratorium dan Survey Lapangan 2016

Tekstur tanah di daerah Kecamatan Banyumanik ada lima macam, yaitu: debu, lempung berliat, lempung, lempung berpasir, dan lempung berdebu. Daerah tingkat kerawanan longsor lahan sangat rendah yaitu daerah yang memiliki tekstur geluh. Daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor lahan rendah memiliki tekstur pasir berdebu dan geluh. Daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor lahan sedang memiliki tekstur lempung berdebu, lempung berpasir dan lempung. Sedangkan daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor lahan tinggi memiliki tekstur lempung berdebu, lempung berpsir, dan lempung. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.5 Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah merupakan kecepatan masuknya air masuk kedalam tanah. Air yang masuk kedalam tanahkan mengurangi gesekan dalam tanah (soil internal friction) sehinga akan mempengaruhi tingkat kerentanan longsor lahan (Subagya, 1996:35 dalam Hartanto, 2012).

Berdasarkan hasil laboratorium, untuk permeabilitas tanah pada daerah penelitian hanya terdapat dua kriteria yaitu sangat lambat dan sedang. Jadi sebagian kecil tingkat kerawanan rendah memiliki permeabilitas sedang selebihnya tingkat kerawanan longsor lahan rendah, sedang, dan tinggi memiliki permeabilitas sangat lambat yang disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Permeabilitas Tanah Kecamatan Banyumanik

| No | Satuan Medan | Permeabilitas Tanah (cm/jam) | Kriteria |
|----|--------------|---------------------------------|---------------|
| 1 | Ea_I_I_I | 0,005567 | Sangat Lambat |
| 2 | Ea_III_I_I | 0,005567 | Sangat Lambat |
| 3 | Ev_III_2_I | 0,004992 | Sangat Lambat |
| 4 | Ev_II_2_I | 4,066358 | Sedang |
| 5 | Ev_I_2_I | 0,007576 | Sangat Lambat |
| 6 | M_III_I_I | 0,009821 | Sangat Lambat |
| 7 | M_II_2_I | 0,014509 | Sangat Lambat |
| 8 | M_IV_2_I | 0,010421 | Sangat Lambat |
| 9 | M_I_2_I | 0,007576 | Sangat Lambat |
| 10 | M_V_1_I | 0,009821 | Sangat Lambat |
| 11 | Sb_III_2_I | 0,008967 | Sangat Lambat |
| 12 | Sb_IV_2_I | 0,009212 | Sangat Lambat |
| 13 | Sb_I_2_I | 0,004829 | Sangat Lambat |
| 14 | Sb_II_2_I | 0,047934 | Sangat Lambat |
| 15 | Sb_V_2_I | 0,009212 | Sangat Lambat |
| 16 | Sd_III_1_I | 0,006354 | Sangat Lambat |
| 17 | Sd_II_2_I | 0,016798 | Sangat Lambat |
| 18 | Sd_IV_2_I | 0,021766 | Sangat Lambat |
| 19 | Sd_I_1_I | 0,008967 | Sangat Lambat |

Sumber: Hasil Laboratorium

Berdasarkan Gambar 4.12 dan Tabel 4.13 maka dapat diketahui persebaran daerah rawan longsor lahan berdasarkan indeks plastisitas. Lebih jelasnya dijelaskan pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Tingkat Kawanan Longsor Lahan Berdasarkan Permeabilitas Tanah di Kecamatan Banyumanik

| No | Kriteria | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|---------------|---------------------------------------|
| 1 | Sangat Cepat | - |
| 2 | Cepat | - |
| 3 | Sedang | - |
| 4 | Lambat | - |
| 5 | Sangat Lambat | Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi |

Sumber: Sitanala Arsyad (1998) dalam Tjahjono (2003) dan hasil laboratorium 2016

Daerah tingkat kerawanan longsor lahan sangat rendah hingga tinggi yaitu daerah yang memiliki permeabilitas dengan kriteria sangat lambat. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.6 Indeks Plastisitas

Hasil uji Laboratorium Tanah Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang menunjukkan bahwa di daerah Kecamatan Banyumanik hanya terdapat 4 kelas indeks plastisitas yaitu sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi. Sebagian besar medan di daerah penelitian memiliki indeks plastisitas dengan kriteria sedang, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.15 dan Tabel 4.16.

Tabel 4.15 Indeks Plastisitas di Kecamatan Banyumanik

| No | Satuan Medan | Indeks Plastisitas | Kriteria |
|----|--------------|--------------------|---------------|
| 1 | Ea_III_1_I | 8,82 % | Rendah |
| 2 | Ea_I_1_I | 5,97 % | Sangat Rendah |
| 3 | Ev_III_2_I | 17,57% | Sedang |
| 4 | Ev_II_2_I | 5,81 % | Sangat Rendah |
| 5 | Ev_I_2_I | 14,24 % | Sedang |
| 6 | M_III_1_I | 17,98 % | Sedang |
| 7 | M_II_2_I | 8,34 % | Rendah |
| 8 | M_IV_2_I | 10,89 % | Rendah |
| 9 | M_I_2_I | 23,86 % | Tinggi |
| 10 | M_V_1_I | 29,05 % | Tinggi |
| 11 | Sb_III_2_I | 13,44 % | Sedang |
| 12 | Sb_IV_2_I | 19,00 % | Tinggi |
| 13 | Sb_I_2_I | 12,77 % | Sedang |
| 14 | Sb_II_2_I | 23,37 % | Tinggi |
| 15 | Sb_V_2_I | 13,98 % | Sedang |
| 16 | Sd_III_1_I | 6,54 % | Rendah |
| 17 | Sd_II_1_I | 16,90 % | Sedang |
| 18 | Sd_IV_2_I | 14,52 % | Sedang |
| 19 | Sd_I_1_I | 15,50 % | Sedang |

Sumber: Hasil Laboratorium 2016

Berdasarkan Gambar 4.12 dan Tabel 4.16 maka dapat diketahui persebaran daerah rawan longsor lahan berdasarkan indeks plastisitas. Lebih jelasnya dijelaskan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Indeks Plastisitas di Kecamatan Banyumanik

| No | Kriteria | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|---------------|---------------------------------|
| 1 | Sangat Rendah | Sangat Rendah, Rendah |
| 2 | Rendah | Sedang |
| 3 | Sedang | Sedang, Tinggi |
| 4 | Tinggi | Tinggi |
| 5 | Sangat Tinggi | - |

Sumber: Sarwono Hardjowigeno (1989) dalam Tjahjono (2003:55) dan hasil laboratorium

Daerah tingkat kerawanan longsor lahan sangat rendah yaitu daerah yang memiliki indeks plastisitas sangat rendah dan rendah yaitu memiliki nilai <6%. Daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor lahan sedang memiliki

indeks plastisitas dengan kriteria rendah hingga sedang yaitu memiliki nilai 6- <11%. Sedangkan daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor lahan tinggi memiliki indeks plastisitas sedang hingga tinggi yaitu memiliki nilai 11- <18% dan 18- <31%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.7 Kedalaman Tanah

Tanah hasil pelapukan yang tebal dan dengan kembang kerut yang tinggi memiliki ketahanan yang lemah yaitu mempunyai nilai kohesi yang lemah dan sudut geser dalam yang rendah. Waktu musim hujan, ketahanan tanah ini mungkin menurun seiring peningkatan kadar air dalam massa tanah. Penurunan ini terjadi akibat dari mengembangnya volume tanah oleh air (Hilmawan, 1994 dalam Tim PSBA, 2011). Kedalaman tanah dalam longsor lahan yaitu volume material yang menjadi beban, sehingga kedalaman tanah yang sangat dalam akan memicu terjadinya longsor lahan yang tinggi. Lebih jelas disajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Kedalaman Tanah di Kecamatan Banyumanik

| No | Kedalaman Tanah | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|------------------------|---------------------------------|
| 1 | Sangat Dangkal (<30cm) | Sangat Rendah, Rendah |
| 2 | Dangkal (30-60cm) | Rendah |
| 3 | Sedang (60-90cm) | Rendah, Sedang, dan Tinggi |
| 4 | Dalam (90-120cm) | Tinggi |
| 5 | Sangat Dalam (>120cm) | Sedang |

Sumber: Suprpto Dibyosaputro (1998) dalam Tjahjono (2003:55) dan Survy Lapangan 2016

Daerah penelitian kedalaman tanahnya terbagi menjadi 5 (lima) macam yaitu kedalaman sangat dangkal (<30 cm), kedalaman dangkal (30-60 cm), kedalaman sedang (60-90 cm), kedalaman dalam (90-120 cm), dan kedalaman sangat dalam (>120 cm). Untuk daerah penelitian dengan tingkat kerawanan

longsor lahan sangat rendah dan rendah mempunyai kedalaman tanah sangat dangkal. Daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor lahan sedang mempunyai kedalaman tanah dangkal sedang. Sedangkan untuk daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor lahan tinggi mempunyai kedalaman sedang dan dalam. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.8 Struktur Perlapisan Batuan

Struktur perlapisan batuan pada Kecamatan Banyumanik dari hasil pengamatan di lapangan terdiri dari 3 jenis struktur batuan, yaitu: horizontal pada medan datar, miring pada medan landai, tidak berstruktur, dan miring pada medan agak curam. Sebanyak 13 satuan medan memiliki struktur perlapisan batuan tidak berstruktur, 10 satuan medan memiliki struktur lapisan batuan horizontal pada medan datar, dan 7 satuan medan memiliki struktur perlapisan batuan miring pada medan agak curam. Lebih jelasnya disajikan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Tingkat Kerawananan Longsor Lahan Berdasarkan Struktur Perlapisan Batuan di Kecamatan Banyumanik

| No | Struktur Perlapisan Batuan | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Horizontal, pada medan datar | Sangat Rendah, Rendah |
| 2 | Miring pada medan landau | Rendah, Sedang |
| 3 | Tidak berstruktur | Rendah, Sedang, dan Tinggi |

Sumber: Misdiyanto (1992) dalam Tjahjono (2003:55) dan Survey Lapangan 2016

Daerah tingkat kerawanan longsor lahan sangat rendah dan rendah memiliki struktur perlapisan batuan horizontal pada medan datar. Daerah dengan tingkat kerawanan longsor lahan sedang memiliki struktur perlapisan batuan miring pada medan landau dan tidak berstruktur. Sedangkan daerah dengan tingkat kerawanan longsor lahan tinggi memiliki struktur perlapisan batuan tidak berstruktur. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.9 Pelapukan Batuan

Mudah tidaknya batuan terganggu oleh kekuatan dari luar ditunjukkan oleh pelapukannya. Semakin lanjut pelapukan batuan maka semakin rentan mengalami longsor lahan. Tingkat pelapukan batuan dapat diperoleh dengan pengukuran langsung di lapangan (Subagya, 1996:33 dalam Hartanto, 2012:18). Pelapukan batuan yang ada pada daerah penelitian terbagi menjadi 4 (empat) macam yaitu segar/tidak terjadi pelapukan, lapuk ringan, lapuk sedang, lapuk kuat, dan lapuk sempurna. Lebih jelasnya disajikan pada Tabel 4.18 tingkat kerawanan longsor lahan berdasarkan pelapukan batuan di Kecamatan Banyumanik.

Tabel 4.19 Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Pelapukan Batuan di Kecamatan Banyumanik.

| No | Pelapukan Batuan | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | Tidak terjadi pelapukan | Rendah dan Sedang |
| 2 | Lapuk ringan | Rendah, Sedang, dan Tinggi |
| 3 | Lapuk sedang | Rendah dan Sedang |
| 4 | Lapuk kuat | Rendah, Sedang, dan Tinggi |
| 5 | Lapuk sempurna | Rendah dan Sedang |

Sumber: Goenandi (2013) dan Suvay Lapangan 2016

Pelapukan batuan pada daerah penelitian terbagi menjadi 5 (lima) macam yaitu segar/tidak terjadi pelapukan, lapuk ringan, lapuk sedang, lapuk kuat, dan lapuk sempurna. Daerah penelitian tingkat kerawanan longsor rendah terjadi pada seluruh kelas pelapukan batuan yaitu dari pelapukan segar/tidak terjadi pelapukan hingga lapuk sempurna. Daerah dengan tingkat kerawanan longsor sedang terjadi pada daerah dengan seluruh kelas pelapukan yaitu dari pelapukan segar/tidak terjadi pelapukan hingga lapuk sempurna. Daerah dengan tingkat kerawanan longsor tinggi terjadi pada daerah yang memiliki pelapukan ringan dan pelapukan kuat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.10 Sesar/Patahan

Struktur sesar ialah rekahan yang mengalami pergeseran yang jelas. Pergeseran dapat berkisar dari beberapa millimeter hingga ratusan meter dan panjangnya dapat mencapai beberapa desimeter hingga ribuan meter. Sesar dapat terjadi pada segala jenis batuan. Akibat pergeseran itu, sesar akan mengubah perkembangan topografi, mengontrol air permukaan dan bawah permukaan, merusak stratigrafi batuan dan sebagainya Endarto (2009:166) dalam Cempaka (2011:09).

Keberadaan ada atau tidaknya sesar memiliki pengaruh terhadap kejadian longsor lahan. Keberadaan sesar/patahan di daerah penelitian dapat dilihat kembali pada Gambar 4.2, pengaruh keberadaan sesar terhadap rawan longsor lahan lebih jelasnya disajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.20 Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Keberadaan Sesar/Patahan di Kecamatan Banyumanik

| No | Keberadaan Sesar/Patahan | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Tidak ada | Sangat Rendah, Rendah |
| 2 | Ada | Sedang, Tinggi |

Sumber: Paimin (2009) dan Survej lapangan, 2016

Keberadaan sesar pada daerah penelitian terbagi menjadi 2 (dua) macam yaitu ada atau tidaknya keberadaan sesar atau patahan. Daerah penelitian tingkat kerwananan longsor sangat rendah dan rendah terjadi pada tidak adanya keberadaan sesar atau patahan. Daerah dengan tingkat kerawanan longsor sedang dan tinggi terjadi pada daerah yang memiliki pelapukan ringan dan pelapukan kuat sesar atau patahan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.4.11 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 pada kemungkinan terjadinya bencana sebagai dampak pengelolaan yang keliru (PSBA, 2001 dalam Hartanto, 2012:18). Kaitannya kesesuaian penggunaan lahan di Kecamatan Banyumanik pun akan mempengaruhi besar kecil terjadinya longsor lahan. Lebih jelasnya disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.21 Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Penggunaan Lahan di Kecamatan Banyumanik

| No | Penggunaan Lahan | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|------------------|---------------------------------|
| 1 | Permukiman | Rendah, Sedang dan Tinggi |
| 2 | Kebun Campuran | Rendah, Sedang, dan Tinggi |
| 3 | Tegalan | Rendah dan Tinggi |
| 4 | Sawah | Rendah |

Sumber: Peta Penggunaan Lahan Kec. Banyumanik dan Survy Lapangan 2016

jenis penggunaan lahan, yaitu: (1) Permukiman, (2) Tegalan, (3). Taman, (4) Tanah kosong, (5) Sawah, (6) Perkebunan, (7) Industri, (8) Hutan Produksi Tetap, (9) Jasa Pendidikan. Daerah dengan tingkat kerawanan longsor lahan rendah memiliki tipe penggunaan lahan yang beragam yaitu sawah, tegalan, kebun campuran, dan permukiman. Daerah tingkat kerawanan longsor lahan sedang memiliki tipe penggunaan lahan permukiman dan kebun campuran. Sedangkan untuk daerah dengan tingkat kerawanan longsor lahan tinggi, memiliki tipe penggunaan lahan permukiman, kebun campuran dan tegalan. Lebih jelasnya lihat pada Lampiran 2.

4.2.4.12 Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi di Kecamatan Banyumanik terdiri dari 5 (lima) kriteria, yaitu: sangat rapat, rapat, rapat, sedang, jarang, dan sangat jarang. Sebagian besar satuan medan yang ada di daerah penelitian memiliki kerapatan vegetasi sedang yaitu sebanyak 9 satuan medan. Lebih jelasnya disajikan dalam Tabel 4.21.

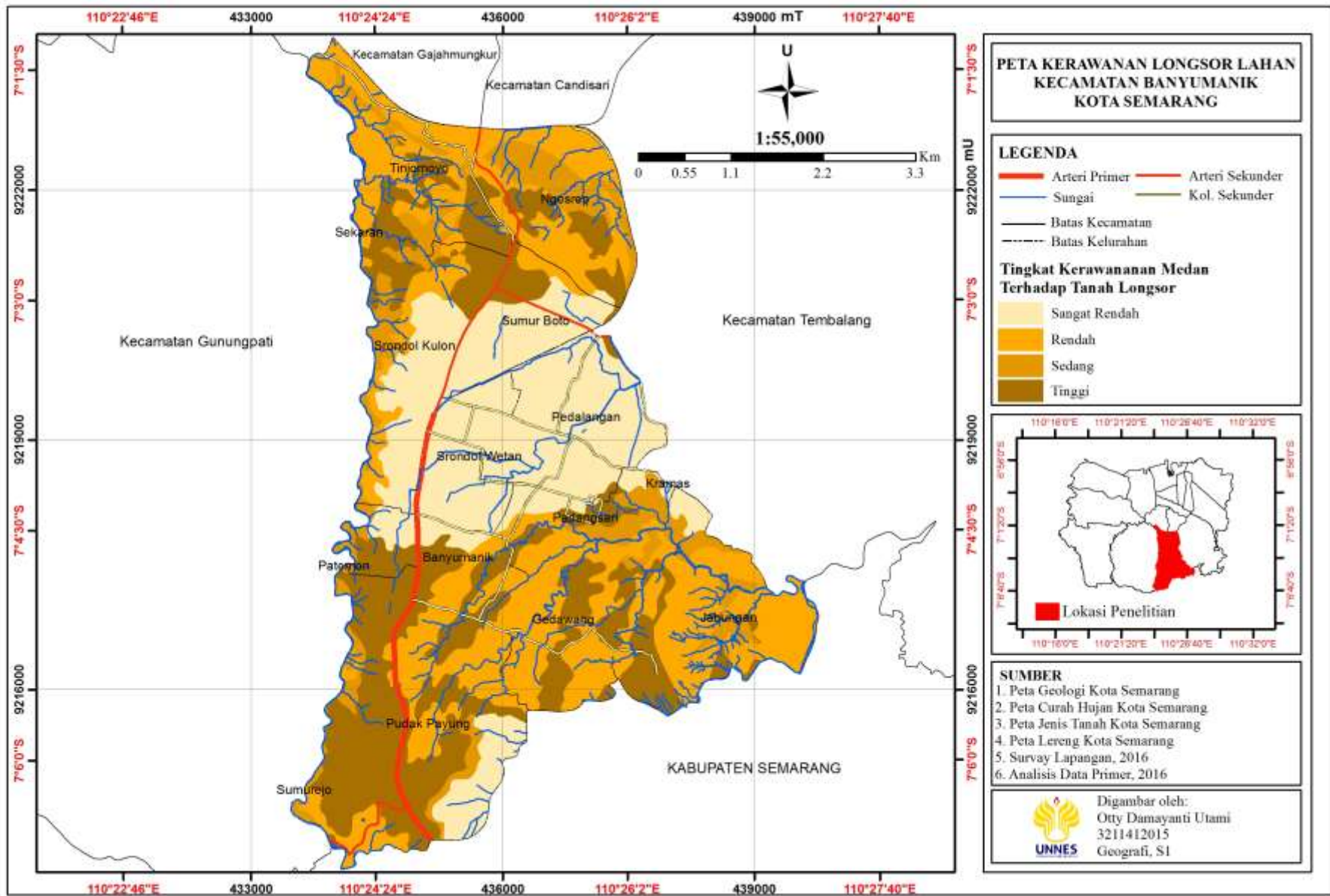
Tabel 4.22 Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Berdasarkan Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Banyumanik

| No | Kerapatan Vegetasi | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan |
|----|--------------------|---------------------------------|
| 1 | Sangat Rapat | Rendah |
| 2 | Rapat | Rendah, Sedang |
| 3 | Sedang | Rendah, Sedang, dan Tinggi |
| 4 | Jarang | Rendah, Sedang, dan Tinggi |
| 5 | Sangat Jarang | Sedang, Tinggi |

Sumber: Suratman Worosuprodjo, dkk (1992) dalam Tjahjono (2007:32) dan Survy

Lapangan 2016

Daerah tingkat kerawanan longsor lahan rendah memiliki kerapatan vegetasi yang beragam, yaitu kriteria mulai dari rapat hingga sangat jarang. Daerah tingkat kerawanan longsor sedang memiliki kriteria kerapatan vegetasi sangat rapat, rapat, sedang dan jarang. Sedangkan daerah dengan tingkat kerawanan longsor lahan tinggi, memiliki kriteria kerapatan vegetasi sangat rapat, rapat, dan sedang. Lebih jelasnya lihat pada Lampiran 2.



Gambar 4.12 Peta Tingkat Kerawanan Longsor Lahan Kecamatan Banyumanik

4.2.5 Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan di Kecamatan

Banyumanik Kota Semarang

Berdasarkan hasil wawancara kepada masyarakat di Kecamatan Banyumanik khususnya di Kelurahan Pudahpayung, Kelurahan Tinjomoyo, dan Kelurahan Gedawang dengan jumlah responden 80 KK yang dipilih secara acak sesuai dengan data kejadian longsor lahan dari kelas rendah, sedang, dan tinggi. Jumlah responden laki-laki 58 orang dengan sebagian besar berprofesi sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan swasta, sedangkan jumlah responden perempuan berjumlah 22 orang yang sebagian besar Ibu Rumah Tangga (IRT) dan pedagang telah melakukan berbagai tindakan yang dapat mengurangi risiko bencana longsor lahan. Hal tersebut dilatarbelakangi oleh daerah yang mereka tinggali rawan longsor lahan sehingga masyarakat akan melakukan penyesuaian dengan tempat tinggalnya agar dapat melangsungkan hidupnya atau yang dinamakan dengan adaptasi terhadap bencana.

Adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan di Kecamatan Banyumanik beragam sesuai dengan pengetahuan dan pengalaman mereka. Bentuk adaptasi di daerah penelitian hampir sama yang meliputi tiga aspek yaitu aspek fisik, aspek sosial, dan aspek ekonomi.



Gambar 4.13 Wawancara dengan masyarakat di
Kelurahan Pudakpayung

Sumber: Dokumentasi peneliti, 2016

4.2.5.1 Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Longsor Lahan Aspek Fisik

Adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan aspek fisik difokuskan pada pembangunan yang bersifat fisik yang bertujuan untuk meminimalkan kerugian akibat terjadinya bencana longsor. Hasil penelitian menunjukkan frekuensi beberapa adaptasi aspek fisik yang dilakukan masyarakat di daerah penelitian akan di jelaskan pada tabel berikut.

A. Penanaman pohon di daerah rawan longsor lahan

Menurut Hardiyatmo (2006:346) tumbuh-tumbuhan dapat digunakan untuk mengontrol erosi pada tanah yang labil. Metode ini merupakan metode yang paling ekonomis, akar-akar pohon dapat menyerap dan mengurangi air yang masuk kedalam tanah sehingga dapat mencegah terjadinya longsor lahan dangkal. Beberapa jenis tanaman yang cocok di lingkungan Kecamatan Banyumanik seperti tanaman jati, mahoni, sengon, bambu, lamtoro, dan albasia.

Tabel 4.23 Frkuensi Penanaman Pohon di Daerah Penelitian

| Menanam Pohon | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|---------------|-------------|------|-----------|-----|----------|-------|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 39 | 90,7 | 20 | 100 | 9 | 52,95 |
| Tidak Pernah | 4 | 9,30 | - | - | 8 | 47,05 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.22 bahwa di Kelurahan Pudakpayung 90,7% masyarakatnya sudah melakukan penanaman pohon gunaantisipasi terjadinya longsor lahan, jenis tanaman yang ditanam yaitu nangka (*Artocarpus heterophyllus*), sukun (*Artocarpus communis*), dan rambutan (*Naphelium lappaceum l*) atau tanaman buah lainnya yang memiliki akar tunggang. Pohon tersebut dipilih masyarakat dengan alasan melihat topografi dan kepadatan bangunan didaerah ini sehingga menjadi pertimbangan, masyarakat beranggapan bahwa tanaman buah memiliki dua kelebihan yaitu selain mengurangi longsor lahan juga mendatangkan nilai ekonomi yaitu ketika pohon tersebut berbuah dapat dijual ataupun dikonsumsi. Sedangkan pohon seperti jati, albasia dan sengon yang memiliki akar lebih kuat dihindari karena masyarakat beranggapan ketika pohon tersebut tumbuh besar akan ditebang dan dijual selain itu jika musim penghujan akan tiba pohon tersebut berpotensi tumbang dan menimpa rumah warga. Pada tahun 2008 pohon tersebut di tanam secara bergotong-royong antar warga mulai dari pengadaan bibit hingga penanaman. Hanya 9,30% saja warga yang tidak melakukan penanaman pohon dengan alasan mereka baru pindah ke Perumahan Permai Asri RW 11.

Masyarakat di Kelurahan Tinjomoyo sudah 100% melakukan penanaman pohon, jenis tanaman pohon yang ditanam yaitu pohon jati waktu penanaman

bervariasi mulai dari tahun 2006 hingga tahun 2010. Alasan masyarakat memilih pohon jati karena memiliki nilai jual yang tinggi dan dipercaya sangat efektif dalam mengurangi terjadinya longsor lahan. Sedangkan di kelurahan Gedawang masyarakat yang telah melakukan penanaman pohon 52,95%, pohon yang ditanam yaitu lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Masyarakat yang belum melakukan penanaman pohon sebesar 47,05% bukan tidak mengetahui pentingnya pohon dalam mengurangi terjadinya longsor lahan namun tidak adanya lahan untuk menanam.



Gambar 4.14 Tanaman Sukun dan Rambutan di Kelurahan Pudukpayung

Sumber: Hasil survey, 2016

B. Terassering atau Bangku untuk Melandaikan Lereng

Struktur trap atau bangku dapat mengurangi erosi dan menahan gerakan turun debris (campuran material granuler) pada longsor kecil. Oleh adanya trap, laju aliran permukaan yang sering diikuti dengan aliran debris menjadi terhambat Hardiyatmo (2006:236). Pembuatan sengkedan atau teras-teras pada lereng yang panjang berarti mengurangi panjang lereng tersebut dan ini berarti pula kecepatan

lajunya aliran permukaan mengalami hambatan-hambatan Kartasapoetra (2010:156).

Tabel 4.24 Frekuensi Pembuatan Terassering di Daerah Penelitian

| Membuat Terassering | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|---------------------|-------------|-------|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 40 | 93,02 | 20 | 100 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | 3 | 6,98 | - | - | - | 0 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.23 bahwa di Kelurahan Tinjomoyo dan Kelurahan Gedawang 100% masyarakat sudah pernah membuat terassering pada lingkungan tempat tinggalnya, namun di Kelurahan Pudakpayung hanya 93,02% yang pernah melakukan pembuatan terassering atau teras bangku, dan 6,98% belum pernah melakukan dana pembuatan terasering merupakan bantuan dari pemerintah kemudian masyarakat membantu pembuatan secara gotong-royong. Alasan masyarakat yang tidak pernah melakukan pembuatan terassering pada lingkungan sekitar tempat tinggalnya yang rawan longsor lahan yaitu tidak memiliki dana yang cukup.

C. Bronjong Kawat atau Dinding Penahan sebagai Penahan Gerakan Lereng

Struktur penahan yang dibangun di kaki lereng memperbesar stabilitas lereng memperbesar stabilitas lereng karena dapat menahan gerakan massa tanah yang akan longsor. Struktur penahan dikaki lereng juga melindungi kaki lereng terhadap gerusan atau erosi (Hardiyatmo, 2006:262).

Tabel 4.25 Frekuensi Pembuatan Bronjong Kawat di Daerah Penelitian

| Bronjong Kawat | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|----------------|-------------|-------|-----------|-----|----------|-------|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 42 | 97,68 | 20 | 100 | 9 | 52,95 |
| Tidak Pernah | 1 | 2,32 | - | - | 8 | 47,05 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.24 pembuatan bronjong kawat sebagai penahan gerakan lereng di kelurahan Pudakpayung yang notabene merupakan salah satu kelurahan dengan tingkat kerawananan longsor lahan tinggi 97,68% masyarakatnya sudah melakukan bronjong kawat pada lereng di sekitar tempat tinggal mereka, pembuatan bronjong tersebut dilakukan oleh pengembang atau *developer* yang membangun perumahan di RW 11 tersebut, namun jika terjadi kerusakan maka masyarakat sendiri yang memperbaiki secara gotong-royong. Hanya 2,32% saja masyarakat tidak melakukan bronjong kawat dengan alasan letak rumah berada di medan datar dan jauh dari tebing maupun lereng yang berpotensi longsor.

Kelurahan Tinjomoyo hampir seluruh masyarakatnya pernah melakukan bronjong kawat, dengan sumber dana berasal dari bantuan pemerintah. Sedangkan di Kelurahan Gedawang setengah dari masyarakatnya sekitar 52,95% pernah melakukan bronjong kawat, hal tersebut dilakukan karena masyarakat menyadari pentingnya bronjong kawat untuk mengendalikan bencana longsor lahan, dan sekitar 47,05% masyarakatnya yang belum pernah melakukan bronjong kawat atau membuat dinding penahan karena lokasi rumahnya yang dirasa aman dari ancaman longsor lahan.

D. Saluran Drainase

Saluran drainase dalam upaya penanganan daerah rawan longsor lahan sangat penting, hal ini berkaitan dengan mengurangi air hujan yang masuk ke dalam tanah khususnya di lereng, sehingga jumlah air di dalam tanah tidak jenuh.

Tabel 4.26 Frekuensi Pembuatan Saluran Drainase di Daerah Penelitian

| Saluran Drainase | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|------------------|-------------|-----|-----------|-----|----------|-------|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 43 | 100 | 20 | 100 | 9 | 52,95 |
| Tidak Pernah | - | - | - | - | 8 | 47,05 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.25 masyarakat di Kelurahan Pudakpayung dan Kelurahan Tinjomoyo 100% pernah melakukan pembuatan maupun perbaikan saluran drainase. Melihat kondisi topografi di kedua Kelurahan tersebut sistem drainase yang kebanyakan diterapkan yaitu dengan model drainase air permukaan. Menurut Hardiyatmo (2006:240) drainase air permukaan terdapat dua jenis yaitu a) parit permukaan, yang digunakan untuk memindahkan aliran air yang akan masuk kedalam zona tanah tidak stabil. 2) pengalihan air permukaan, yaitu mengalihkan air di permukaan zona longsor ke parit di sekitar puncak longoran. Sumber dana pembuatan saluran drainase berasal dari pemerintah namun jika ada kerusakan kecil masyarakat akan gotong-royong memperbaikinya.

Sebaliknya di Kelurahan Gedawang masyarakat yang pernah melakukan pembuatan atau perbaikan saluran drainase sebesar 52,95%, dan 47,05% belum pernah melakukan pembuatan maupun perbaikan dengan alasan selama mereka pindah di Kelurahan tersebut saluran drainase sudah tersedia dan kondisinya masih bagus.

E. Konstruksi Rumah Ramah Longsor Lahan

Bangunan rumah dari konstruksi kayu (semi permanen) lebih tahan terhadap retakan tanah dibanding dengan bangunan pasangan batu/bata pada lahan yang masih akan bergerak (Paimin, dkk, 2009:20). Bentuk adaptasi masyarakat yang penting di daerah rawan longsor lahan salah satunya yaitu dengan konstruksi bangunan rumah yang ramah terhadap longsor lahan.

Tabel 4.27 Frekuensi Pembuatan Konstruksi Rumah Ramah Longsor Lahan

| Membuat Konstruksi rumah yang ramah | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|-------------------------------------|-------------|-------|-----------|-------|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 35 | 81,40 | 11 | 55,00 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | 8 | 18,60 | 9 | 45,00 | - | 0 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.26 pembuatan atau perbaikan konstruksi bentuk rumah yang ramah terhadap bencana longsor lahan di Kelurahan Pudakpayung sebesar 81.40% dilakukan perbaikan secara pribadi dan dilakukan pada tahun yang bervariasi tergantung dari kemampuan finansial dan tingkat kerusakan rumah tiap individu. 18.60% belum pernah melakukan perbaikan dengan alasan finansial yang masih belum mencukupi untuk perbaikan rumah agar menjadi rumah yang ramah terhadap longsor lahan.

Masyarakat di Kelurahan Tinjomoyo sebesar 55,00% sudah melakukan rekonstruksi rumah yang menurut warga sudah ramah terhadap longsor lahan, dan perbaikan dilakukan pada tahun yang bervariasi tergantung dari kemampuan ekonomi rumah tangga dan tingkat kerusakan rumah itu sendiri. 45,00% belum pernah melakukan perbaikan konstruksi rumah karena alasan rumah mereka jauh dari tebing yang berpotensi longsor selain itu alasan finansial menjadi alasan yang masyarakat sering gunakan. Namun di Kelurahan Gedawang hampir 100%

masyarakat sudah pernah memperbaiki rumahnya agar aman terhadap bencana longsor lahan.

4.2.5.2 Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Longsor Lahan Aspek

Ekonomi

Adaptasi masyarakat aspek ekonomi yaitu memanfaatkan atau menggunakan sumber daya ekonomi yang dimiliki tiap individu ataupun kelompok yang bertujuan meningkatkan ketahanan pada bidang ekonomi agar masyarakat dapat mencukupi kebutuhannya saat terjadi bencana. Hasil penelitian menunjukkan frekuensi beberapa adaptasi aspek ekonomi yang dilakukan masyarakat.

A. Koperasi atau Bank Desa

Koperasi atau bank desa dianggap sebagai salah satu bentuk adaptasi bencana aspek sosial, hal tersebut berkaitan dengan simpan pinjam ketika terjadi bencana dan setelah terjadi bencana kepada masyarakat yang tinggal di daerah rawan longsor.

Tabel 4.28 Frekuensi Keikutsertaan Masyarakat di Koperasi atau Bank Desa

| Bergabung koperasi | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|--------------------|-------------|-------|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 37 | 86,04 | 20 | 100 | - | - |
| Tidak Pernah | 6 | 13,96 | - | - | 17 | 100 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.27 masyarakat di Kelurahan Pudakpayung sebesar 86,04% dan 100% masyarakat Kelurahan Tinjomoyo memanfaatkan bank desa atau koperasi yang ada sebagai tempat untuk meminjam modal atau menyimpan tabungan. Sehingga ketika terjadi bencana masyarakat sudah memiliki bekal *finansial*. Sistem bank desa yang biasa dipakai yaitu simpan pinjam, namun masih

ada sekitar 13,96% masyarakat di Kelurahan Pudukpayung dan 100% masyarakat di Kelurahan Gedawang belum memanfaatkan koperasi atau bank desa secara optimal karena masyarakat belum mempersiapkan dana ketika terjadi bencana dan beranggapan akan diberi bantuan oleh pemerintah.

B. Kelompok Arisan

Kelompok arisan merupakan salah satu bentuk adaptasi bencana aspek ekonomi, selain sebagai wadah untuk menabung, simpan pinjam juga sebagai wadah musyawarah mengenai bencanapara warga khususnya ibu-ibu.

Tabel 4.29 Frekuensi Keikutsertaan Masyarakat pada Kelompok Arisan

| Kelompok arisan | Pudukpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|-----------------|-------------|-------|-----------|-----|----------|-------|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 31 | 81,40 | 20 | 100 | 9 | 52,95 |
| Tidak Pernah | 21 | 18,60 | - | - | 8 | 47,05 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.28 bahwa jumlah masyarakat yang pernah berpartisipasi dalam kelompok arisan di Kelurahan Pudukpayung sebesar 81,40% diadakannya setiap malam sabtu, dan masyarakat yang tidak pernah ikut berpartisipasi sebesar 18,60% hal tersebut dikarenakan masyarakat tersebut baru pindah ke perumahan, selain itu alasan masyarakat lain tidak ikut berpartisipasi karena memiliki kepentingan yang mendadak sewaktu-waktu. Fungsi adanya kelompok arisan yaitu sebagai wadah berkumpulnya masyarakat untuk membahas hal mengenai kependudukan termasuk mengenai bencana longsor lahan maupun bencana lain yang mungkin terjadi.

Masyarakat di Kelurahan Tinjomoyo yang diwawancarai peneliti notabene merupakan masyarakat desa dimana kekeluargaan masih dijunjung tinggi, sehingga masyarakat 100% ikut berpartisipasi mengikuti kegiatan arisan yang

dilaksanakan setiap satu minggu sekali dengan tempat yang bergilir dalam satu RT. Sedangkan masyarakat di Kelurahan Gedawang sebesar 52,95% pernah mengikuti kegiatan arisan tersebut, namun terdapat 47,05% masyarakatnya tidak ikut berpartisipasi. Alasan masyarakat di Kelurahan Gedawang tidak ikut berpartisipasi karena memang tuntutan pekerjaan, namun ketika ada acara rembug warga atau musyawarah warga tersebut sering mengikuti.

C. Alat Peringatan Dini

Peringatan dini atau *early warning system* adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada keseluruhan komunitas masyarakat menggunakan alat. Alat tersebut merupakan media untuk menyampaikan informasi dengan cepat, alat tersebut meliputi (radio, telfon, tv, kenthongan, dll)

Tabel 4.30 Frekuensi Alat Peringatan Dini di Daerah Penelitian

| Memiliki Peringatan Dini | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|--------------------------|-------------|-----|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | - | 0 | - | - | - | 0 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.29 seluruh kelurahan 100% sudah memiliki alat peringatan dini baik individu maupun kelompok, seperti di Kelurahan Pudakpayung alat peringatan dini warga atau kelompok berupa *speaker* masjid. Alat tersebut digunakan warga untuk mengumumkan jika warga mengetahui akan terjadinya longsor lahan. Petugas keamanan kompleks juga memiliki alat peringatan dini seperti HT maupun *handphone*, alat tersebut digunakan untuk memberikan pengumuman kepada warga dan memberikan informasi yang cepat

kepada instansi terkait. Masyarakat di Kelurahan Tinjomoyo juga sudah memiliki alat peringatan dini berupa *handphone* ataupun kenthongan di tiap keluarga.

D. Kebutuhan Dasar Masyarakat

Kebutuhan dasar masyarakat dipersiapkan sebelum terjadi bencana merupakan salah satu bentuk kesiapsiagaan. Kebutuhan dasar yang dimiliki tiap anggota keluarga meliputi makanan siap saji, selimut, alat penampung air konsumsi, dll. Sehingga ketika terjadi bencana dan diharuskan mengungsi kebutuhan keluarga terpenuhi untuk sementara waktu.

Tabel 4.31 Frekuensi Masyarakat yang Menyiapkan Kebutuhan Dasar

| Kebutuhan dasar | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|-----------------|-------------|-------|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 31 | 72,10 | 7 | 35 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | 12 | 27,90 | 13 | 65 | - | - |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.30 masyarakat di Kelurahan Pudakpayung sebesar 72,10% sudah pernah menyiapkan berbagai kebutuhan dasar seperti makanan siap saji, pakaian, selimut, dll, kebutuhan tersebut tersedia sehingga ketika terjadi bencana saat melarikan diri ke tempat yang lebih aman menjadi bekal keluarga. Masyarakat yang belum mempersiapkan kebutuhan dasar keluarga sebesar 27,90%, alasan masyarakat beragam dari menganggap bencana yang akan terjadi tidak besar, dan masyarakat beranggapan akan diberi bantuan oleh pemerintah maupun instansi terkait. Masyarakat di Kelurahan Tinjomoyo hanya sebesar 35% yang sudah mempersiapkan kebutuhan dasar, dan 65% masyarakatnya belum mempersiapkan kebutuhan keluarga ketika terjadi bencana. Lebih banyak masyarakat yang belum mempersiapkan kebutuhan dasar keluarga karena masyarakat belum memikirkan hal tersebut atau memikirkan jangka panjang saat

terjadi bencana. Sedangkan di Kelurahan Gedawang 100% masyarakatnya sudah mempersiapkan kebutuhan dasar keluarga yang harus ada sebelum terjadinya bencana. Kebutuhan dasar keluarga tersebut dipersiapkan oleh tiap pribadi.

E. Mengungsi ke Tempat yang Lebih Aman

Mengungsi adalah seseorang atau kelompok masyarakat yang berpindah dari suatu wilayah yang terpaksa untuk mengurangi dampak terjadinya bencana. Dalam penelitian ini yaitu masyarakat mengungsi ke tempat yang aman ketika terjadi bencana longsor lahan.

Tabel 4.32 Frekuensi Masyarakat yang Mengungsi di Daerah Penelitian

| Mengungsi | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|--------------|-------------|-------|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 26 | 39,54 | 20 | 100 | - | - |
| Tidak Pernah | 17 | 60,46 | - | - | 17 | 100 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.31 masyarakat di Kelurahan Pudakpayung sebesar 39,54% pernah mengungsi ketika terdengar ciri-ciri akan terjadinya longsor lahan dan sebesar 60,46%, masyarakat mengungsi ke tetangga atau saudara hingga mereka menganggap kondisi sudah aman, sedangkan masyarakat yang memilih tidak mengungsi karena beranggapan longsor lahan tidak akan menimpa rumah mereka. Kelurahan Tinjomoyo hampir 100% masyarakatnya pernah mengungsi ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi beberapa malam, masyarakat biasanya mengungsi ke tempat ibadah hingga keadaan mulai membaik dan tidak terjadi longsor lahan. Sedangkan masyarakat Gedawang 100% masyarakatnya belum pernah mengungsi ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Masyarakat menganggap daerah tempat tinggal mereka jauh dari tebing maupun lereng yang curam sehingga memutuskan untuk tetap di rumah.

F. Masyarakat Melakukan Rekonstruksi atau Modifikasi Rumah

Tindakan masyarakat sebagai upaya atisipasi bencana longsor yang mungkin terjadi pada masa yang akan datang, dengan memodifikasi bentuk rumah yang cocok di daerah rawan longsor, sehingga dapat mengurangi jumlah kerugian.

Tabel 4.33 Masyarakat dalam Memodifikasi Bentuk Rumah di Daerah Penelitian

| Melakukan rekonstruksi | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|------------------------|-------------|-------|-----------|-------|----------|-------|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 23 | 53,49 | 9 | 45,00 | 12 | 70,59 |
| Tidak Pernah | 20 | 46,51 | 11 | 55,00 | 5 | 29,41 |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berasarkan Tabel 4.32 masyarakat yang pernah melakukan rekonstruksi atau modifikasi rumah agar ramah terhadap longsor lahan di Kelurahan Pudakpayung sebesar 53,49% dilakukan tidak serempak pada satu tahun namun dilakukan sekitar dari tahun 2010 hingga 2015 ketika masyarakat mulai menyadari daerah tempat tinggalnya rawan longsor lahan. Sedangkan jumlah masyarakat yang belum pernah melakukan rekonstruksi sebesar 46,51% alasannya karena keterbatasan ekonomi keluarga dan kondisi rumah yang masih bagus. Persentase modifikasi rumah pada masyarakat di Kelurahan Tinjomoyo masih banyak yang belum melakukan modifikasi, alasan masyarakat belum melakukan modifikasi karena belum ada biaya untuk memperbaiki selain itu masyarakat beranggapan rumah masih layak huni. Modifikasi rumah di Kelurahan Gedawang sebesar 70,59% masyarakat yang sebagian berada di perumahan melakukan modifikasi bukan hanya untukantisipasi longsor lahan, namun ingin menambah beberapa jumlah ruang di dalam rumah. Sedangkan jumlah masyarakat yang belum memodifikasi rumah sejumlah 29,41% dengan alasan kondisi rumah

mereka tidak terkena dampak longsor lahan, selain itu masyarakat beranggapan rumah mereka sudah aman dari longsor lahan. Modifikasi rumah berupa perbaikan pada bagian rumah yang rusak agar lebih kuat terhadap longsor yang mungkin dapat terjadi setiap musim penghujan tiba. Bentuk modifikasi tersebut dilihat dari material konstruksi yang dipakai dalam memperbaiki kerusakan.

4.2.5.3 Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Longsor Lahan Aspek Sosial

Adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan yaitu serangkaian kegiatan yang difokuskan pada kegiatan sosial untuk mengantisipasi terjadinya bencana longsor lahan. Hasil penelitian menunjukkan frekuensi beberapa adaptasi aspek sosial yang dilakukan masyarakat di daerah penelitian dijelaskan sebagai berikut.

A. Ronda Malam

Ronda malam merupakan bentuk adaptasi sosial, dengan adanya ronda silaturahmi antar warga tetap terjaga dan gotong-royong saat mengantisipasi bencana.

Tabel 4.34 Frekuensi Masyarakat Mengikuti Ronda Malam

| Ronda malam | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|--------------|-------------|-------|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 42 | 97,68 | 20 | 100 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | 1 | 2,32 | - | - | - | - |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.33 masyarakat di Kelurahan Pudakpayung, Kelurahan Tinjomoyo, dan Kelurahan Gedawang hampir 100% masyarakatnya melakukan kegiatan ronda malam, hanya di Kelurahan Pudakpayung sebesar 2,32% warganya tidak mengikuti kegiatan tersebut. Masyarakat yang tidak mengikuti kegiatan tersebut beralasan jarang berada di rumah karena pekerjaan sebagai

swasta. Ronda tersebut tidak hanya dilakukan ketika musim penghujan saja. Hampir setiap malam warga yang bekerjasama dengan Satpam Komplek mengamankan daerahnya dari tindak kejahatan dan bencana yang sewaktu-waktu dapat terjadi.

B. Membersihkan Material Longsor Lahan

Membersihkan material longsor secara gotong-royong merupakan salah satu bentuk empati warga kepada korban bencana, agar beban korban menjadi lebih ringan. Dan bentuk gotong-royong yang masih baik di Kecamatan Banyumanik diyakini sebagai salah satu bentuk adaptasi dari bencana.

Tabel 4.35 Frekuensi Masyarakat Membersihkan Material Longsor

| Pembersihan material longsor | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|------------------------------|-------------|-----|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | - | - | - | - | - | - |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.34 kegiatan gotong-royong masyarakat dalam membersihkan material akibat longsor lahan sudah dilakukan 100% di seluruh kelurahan, hal tersebut berdasarkan hasil wawancara kepada responden.

C. Menutup Retakan Tanah

Selain membersihkan material longsor secara gotong-royong masyarakat juga menutup retakan pada tanah, hal tersebut dilakukan sebelum musim penghujan tiba, sehingga dapat mengurangi jumlah air hujan yang masuk kedalam tanah.

Tabel 4.36 Frekuensi Masyarakat dalam Menutup Retakan Tanah Bersama

| Menutup retakan tanah bersama | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|-------------------------------|-------------|-----|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | - | - | - | - | - | - |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.35 masyarakat di Kelurahan Pudukpayung, Kelurahan Tinjomoyo, dan Kelurahan Gedawang 100% masyarakatnya telah melakukan kegiatan gotong-royong menutup retakan pada tanah sebelum musim penghujan tiba.

D. Gotong-royong Membantu Korban Bencana

Bentuk adaptasi sosial lainnya yaitu gotong-royong dalam hal membantu korban bencana, membantukorban bencana yang dimaksud yaitu, membantu menyebarkan informasi agar korban segera mendapat pertolongan warga lain, membantu dalam evakuasi.

Tabel 4.37 Frekuensi Gotong-royong Membantu Korban Bencana

| Gotong-royong membantu korban | Pudukpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|-------------------------------|-------------|-----|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | - | - | - | - | - | - |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.36 menunjukkan bahwa 100% seluruh masyarakat di tiga kelurahan masih menjunjung tinggi nilai kekeluargaan, bahkan dalam membantu warga lain yang terkena bencana longsor lahan. Hal tersebut diartikan masyarakat melakukan proses adaptasi sosial di daerah rawan bencana longsor lahan. Lebih jelasnya contoh kegiatan gotong-royong disajikan pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Kegiatan gotong-royong membersihkan material longsor lahan di Kel. Pudukpayung

Sumber: Hasil survey, 2016

E. Kesiapsiagaan Bencana

Kesiapsiagaan dalam Undang-Undang Nomor 24 tahun 2007 Pasal I adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna. Kesiapsiagaan merupakan aktivitas pra-bencana yang dilaksanakan dalam konteks manajemen risiko bencana dan berdasarkan analisis risiko yang baik.

Tabel 4.38 Frekuensi Masyarakat Mengikuti Arahan Kesiapsiagaan

| Kesiapsiagaan | Pudukpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|---------------|-------------|-----|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | - | - | - | - | - | - |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.37 baik di Kelurahan Pudukpayung, Kelurahan Tinjomoyo, dan Kelurahan Gedawang semua masyarakat sebagian besar sudah pernah mengikuti pertemuan mengenai antisipasi yang harus dilakukan ketika musim hujan akan tiba, pola pikir masyarakat kota sadar akan pentingnya arahan mengenai kesiapsiagaan untuk melindungi keluarganya dari dampak negatif

bencana. Pertemuan di Kelurahan Pudakpayung dan Kelurahan Tinjomoyo dilakukan tiap memasuki musim penghujan yang diadakan oleh tingkat desa hingga tingkat Rt.

F. Norma yang berkaitan dengan Longsor Lahan

Norma berfungsi untuk mengatur kehidupan manusia dalam bermasyarakat. Didalam norma terkandung aturan dan petunjuk yang benar dan salak yang harus ditaati oleh seluruh masyarakat, dalam hal ini yaitu aturan yang berkaitan dengan mengurangi risiko longsor lahan.

Tabel 4.39 Frekuensi Masyarakat dalam Mematuhi Norma yang Berlaku

| Mematuhi norma yang berlaku | Pudakpayung | | Tinjomoyo | | Gedawang | |
|-----------------------------|-------------|-----|-----------|-----|----------|-----|
| | F | % | F | % | F | % |
| Pernah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |
| Tidak Pernah | - | - | - | - | - | - |
| Jumlah | 43 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 |

Sumber: Analisis Hasil Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 4.38 norma yang berlaku di Kelurahan Pudakpayung, Kelurahan Tinjomoyo, dan Kelurahan Gedawang hampir sama yaitu dengan menjaga kelestarian lingkungan, tidak menebang pohon di sekitar lereng karena hal tersebut dapat memicu terjadinya longsor lahan.

Masyarakat Kecamatan Banyumanik ketika akan terjadi longsor lahan sudah terapat upaya mitigasi bencana, hal tersebut dikarenakan masyarakat sudah dapat beradaptasi baik dengan daerahnya yang rawan longsor lahan. Walaupun belum ada upaya penyuluhan secara rutin dari instansi terkait namun masyarakat melakukan beberapa tindakan dalam menghadapi bencana longsor lahan menurut pengetahuan dan pengalaman mereka. Bentuk adaptasi di tiga Kelurahan tidak jauh berbeda, hal tersebut dikarenakan ketiga Kelurahan tersebut berada di kota dengan jarak yang tidak terlalu jauh.

Tabel 4.40 Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Longsor Lahan Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang

| No | Tingkat Kerawanan Longsor Lahan | Bentuk Adaptasi |
|----|---------------------------------|--|
| 1 | Rendah | -Aspek Fisik (penanaman tanaman lamtoro, bronjong atau dinding penahan, terassering, saluran drainase) -Aspek Ekonomi (Bank desa, mengikuti arisan, peringatan dini, kebutuhan dasar keluarga saat bencana, modifikasi rumah) -Aspek Sosial (Ronda, Gotong-royong, kesiapsiagaan, menaati norma terkait longsor) |
| 2 | Sedang | -Aspek Fisik (Penanaman tanaman jati, sengon, bronjong, terassering, saluran drainase, konstruksi rumah) -Aspek Ekonomi (Bank desa, mengikuti arisan, peringatan dini, kebutuhan dasar keluarga saat bencana) -Aspek Sosial (Ronda, Gotong-royong, kesiapsiagaan, menaati norma terkait longsor) |
| 3 | Tinggi | -Aspek Fisik (Penanaman tanaman nangka, rambutan, ukun, bronjong kawat, terassering, saluran drainase, konstruksi rumah) -Aspek Ekonomi (Bank desa, mengikuti arisan, peringatan dini, kebutuhan dasar keluarga saat bencana, modifikasi rumah) -Aspek Sosial (Ronda, Gotong-royong, kesiapsiagaan, menaati norma terkait longsor) |

Sumber: Hasil analisis data, 2016

Berdasarkan Tabel 4.39 adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan dari kelas kerawanan longsor lahan rendah hingga kelas kerawanan longsor lahan tinggi hampir sama karena karena dengan tingkat pendidikan, pengalaman dan pekerjaan yang hampir sama pula, maka akan menciptakan pola pikir masyarakat kota yang relatif sama.

4.3 Pembahasan

Ketinggian dan topografi di suatu tempat dapat memicu terjadinya suatu bencana, wilayah perbukitan dengan topografi yang terjal seperti Kecamatan Banyumanik berpotensi terjadi bencana longsor lahan jika terganggu stabilitas

lereng dan hidrologisnya. Hal tersebut sesuai dengan salah satu penetapan kawasan rawan bencana longsor lahan oleh PerMen PU Nomor 22/PRT/M/2007 yaitu kawasan rawan longsor lahan memiliki kondisi kemiringan lereng dari 15% hingga 70%.

Semakin tinggi tingkat kerawanan medan terhadap longsor, maka semakin besar potensi medan untuk terjadi longsor. Berdasarkan hasil pemetaan yang telah dilakukan menggunakan metode skoring atau pengharkatan terhadap karakteristik fisik pada masing-masing satuan medan, bahwa Kecamatan Banyumanik memiliki tingkat kerawanan longsor lahan yang beragam. Persebaran tingkat kerawanan medan terhadap longsor lahan pada berbagai satuan medan disajikan pada Gambar 4.12 yang berupa peta tingkat kerawanan medan terhadap longsor lahan di daerah Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. Berdasarkan Gambar 4.12 menunjukkan bahwa pada daerah penelitian terdapat 4 (empat) kelas tingkat kerawanan medan terhadap longsor lahan, yaitu tingkat kerawanan sangat rendah, kerawanan rendah, kerawanan sedang, dan tingkat kerawanan tinggi.

Pesatnya pertumbuhan penduduk kota menyebabkan meningkatnya kebutuhan lahan untuk hunian hingga tanpa memperhatikan lingkungan sekitar yang rawan terhadap bencana, hal ini sesuai dengan data Banyumanik dalam angka 2015, bahwa dari tahun 2010 dengan luas penggunaan tanah untuk permukiman/pekarangan sebesar 927,63 Ha menjadi 1.935,56 Ha pada tahun 2014. Masyarakat yang memilih untuk tinggal di daerah rawan longsor lahan harus beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya agar dapat belangsung hidupnya.

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan di tiga Kelurahan yang mewakili tingkat kerawanan longsor lahan berdasarkan jumlah kejadian longsor lahan didukung dengan peta persebaran longsor lahan di Kecamatan Banyumanik, masyarakat sudah melakukan berbagai upaya adaptasi yang meliputi tiga aspek yaitu aspek fisik, aspek ekonomi, dan aspek sosial seperti yang telah dilakukan di Desa Tengklik dan Desa Tawangmangu Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar dalam penelitian Heru Setiawan tahun 2014.

Adaptasi fisik terhadap longsor lahan yaitu penyesuaian yang difokuskan pada pembangunan yang bersifat fisik sehingga dapat meminimalisir dampak yang ditimbulkan longsor lahan. Adaptasi fisik tersebut seperti penanaman pohon, pemilihan jenis pohon yang ditanam di daerah penelitian beragam sesuai dengan persepsi tiap individu atau kelompok. Jenis tanaman yang ditanam di daerah rawan longsor yaitu jenis pohon yang memiliki akar kuat atau tunggang sehingga dapat menyerap air hingga dalam, tanaman yang dapat menguapkan air dengan baik (menguapkan dalam skala sedang sampai tinggi) diantaranya adalah: nangka (*Artocarpus integra*), sengon (*Albazia chinensis*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*), *Acacia vilosa*, tarum (*Indigofera galeoides*), sonokeling (*Dalbergia latifolia*), mahoni (*Switenia spp*), jati (*Tectona grandis*), Kihujan (*Samanes saman*). Satu hal yang perlu diperhatikan juga dalam penanaman pepohonan pada kondisi lereng seperti disebutkan di atas adalah kerapatan antar pohon yang ditanam harus tidak terlalu rapat agar massa pohon yang membebani tanah/lereng tidak terlalu besar (Manan, 1976 dalam Hartanto, 2012).

Jenis tanaman yang sesuai di daerah rawan longsor dapat ditemui di daerah penelitian seperti nangka (*Artocarpus integra*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*), jati (*Tectona grandis*), tanaman tersebut dapat ditanam di lingkungan perumahan selain mendatangkan nilai ekonomis yang memberikan manfaat bagi masyarakat sekitar juga mengurangi longsor lahan. Hal tersebut sesuai dengan pola pikir dari masyarakat di Kelurahan Pudahpayung dan Tinjomoyo yang termasuk dalam tingkat kerawanan sedang dan tinggi yaitu tanaman tersebut selain tidak terlalu besar juga memiliki manfaat ekonomis yaitu ketika pohon tersebut berbuah dapat dijual hasilnya.

Bentuk adaptasi fisik untuk menahan atau mengatasi gangguan gerakan pada lereng/tebing selain dengan penanaman pohon yaitu dengan pemasangan bronjong kawat atau dinding penahan dan terassing atau trap. Menurut Hardiyatmo (2006:236) dengan adanya trap, laju aliran permukaan yang sering diikuti dengan aliran debris menjadi terhambat. Pemasangan bronjong kawat dan terassing sudah diterapkan dengan baik di daerah penelitian khususnya di lingkungan perumahan, namun kurang adanya pengawasan dari instansi terkait maupun pengembang sehingga terdapat beberapa bronjong yang hampir rusak karena terkena longsor lahan. Sehingga ketika terjadi longsor lahan susulan dapat mengakibatkan korban jiwa atau kerugian. Sistem ini sudah dilakukan oleh masyarakat yang bermukim di daerah rawan longsor lahan dengan berbagai kelas kerawanan dari rendah hingga tinggi.

Bentuk adaptasi fisik yang tidak kalah penting dengan bronjong kawat dan terassing yaitu saluran drainase. Hal ini berkaitan dengan mengurangi air hujan

yang masuk kedalaman tanah. Berdasarkan hasil temuan dilapangan jenis saluran drainase terdapat dua jenis yaitu saluran parit permukaan dan saluran pengalihan air permukaan. Sedangkan bentuk adaptasi fisik pada hunian yaitu konstruksi rumah yang ramah terhadap longsor lahan, Menurut Hariyanto dan Suharini (2009:78) sebenarnya untuk daerah rawan longsor, justru konstruksi rumah kayu yang sesuai. Kostruksi rumah dari kayu lebih elastis jika terjadi pergerakan tanah, bahkan gempa sekalipun. Namun pada hasil pengamatan di lapangan masyarakat sudah jarang yang menggunakan kayu untuk konstruksi tempat tinggalnya, masyarakat kota lebih di daerah kelas kerawanan rendah hingga tinggi memilih menggunakan beton atau batu bata dengan bronjong kawat atau dinding penahan pada lereng sebagai bangunan tambahan dan akan melakukan perbaikan dengan konstruksi yang lebih kuat atau lebih bagus jika mengalami kerusakan yang diakibatkan longsor lahan.

Adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan aspek ekonomi yaitu memanfaatkan sumberdaya ekoomi yang dimiliki tiap individu atau kelompok agar masyarakat dapat mencukupi kebutuhannya saat terjadi bencana, hal tersebut juga diterangkan oleh Benson dan Clay (2004) dalam Setiawan (2014) menyatakan bahwa, kunci keberhasilan untuk meminimalisir dampak bencana adalah kecepatan dalam merespon dampak bencana yang sangat tergantung pada kondisi ketahanan ekonomi. Bentuk adaptasi aspek ekonomi dalam bentuk kelompok berupa keikutsertaan masyarakat dalam memanfaatkan koperasi atau bank desa dan kelompok arisan untuk simpan pinjam sebelum dan ketika terjadi bencana longsor lahan. Pada kenyataannya masyarakat didaerah penelitian dari kelas kerawanan longsor rendah hingga tinggi kurang antusias dalam

berpartisipasi bergabung menjadi anggota koperasi atau bank desa masyarakat beranggapan bahwa akan diberi bantuan oleh pemerintah, sehingga belum mempersiapkan dana khusus ketika terjadi bencana.

Bentuk adaptasi aspek ekonomi yang berubungan dengan simpan pinjam keuangan selain bank juga terdapat kelompok arisan. Selain sebagai forum untuk meminjam dan menyimpan dana ketika terjadi bencana juga digunakan sebagai ajang silaturahmi antar warga, bentuk tanda peringatan dini yang digunakan masyarakat di seluruh kelas kerawanan longsor lahan sebagai peringatan bahaya longsor ialah menggunakan *speaker* masjid untuk mengumumkan kepada seluruh warga bahwa akan terjadi atau telah terjadi longsor lahan, petugas keamanan menggunakan alat peringatan dini seperti HT dan *handphone*. Berdasarkan hasil wawancara kepada masyarakat di daerah penelitian masyarakat beranggapan alat peringatan dini dirasa sudah cukup mengingat longsor lahan yang sudah terjadi beberapa kali relatif kecil karena tidak memakan korban jiwa banyak dan tidak menyebabkan kerusakan infrastruktur yang besar, masyarakat perumahan juga merasa lebih aman karena adanya satpam kompleks yang menjaga keamanan 24 jam.

Bentuk antisipasi ekonomi lain yang berkaitan dengan kebutuhan dasar saat terjadi bencana, yang meliputi pakaian, selimut, dan obat-obatan keluarga yang dibutuhkan saat mengungsi. Sebagian besar masyarakat kota yang bermukim di seluruh daerah rawan longsor lahan kelas rendah hingga tinggi sudah sadar akan hal-hal yang dilakukan jika terjadi bencana, namun sebagian kecil belum mempersiapkan kebutuhan dasar tersebut karena menganggap longsor lahan yang

sudah terjadi masih relatif kecil sehingga tidak mengharuskan masyarakat mengungsi ketempat yang lebih aman dan mempersiapkan kebutuhan dasar yang harus ada. Sedangkan bentuk antisipasi aspek ekonomi yang berkaitan dengan tempat tinggal yaitu adanya rekonstruksi bangunan, berdasarkan hasil wawancara kepada masyarakat, hampir 50% sudah pernah melakukan rekonstruksi tempat tinggal agar aman terhadap dampak yang ditimbulkan longsor lahan, rekonstruksi dilakukan tidak serentak namun tergantung dengan kondisi ekonomi tiap rumah tangga.

Adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan aspek sosial yaitu serangkaian kegiatan yang difokuskan pada kegiatan sosial untuk mengantisipasi terjadinya bencana longsor lahan. Bentuk adaptasi aspek sosial di daerah rawan tanah longsor rendah hingga tinggi salah satunya yaitu gotong-royong, kegiatan tersebut masih dijumpai di masyarakat kota, gotong-royong dimaknai sebagai proses pencapaian tujuan bersama untuk mengurangi risiko bencana longsor lahan. Adapun tujuan gotong-royong tersebut ialah mengajak masyarakat besamasama mampu menyelamatkan korban lain ketika terjadi longsor lahan. Gotong-royong meliputi membersihkan material longsor lahan, menutup retakan pada tanah agar air hujan tidak masuk kedalam tanah sehingga kandungan air didalam tanah tidak jenuh, membantu korban bencana.

Bentuk adaptasi sosial yang bersifat *preventif* yaitu adanya kesiapsiagaan dan norma yang berlaku di masyarakat berkaitan dengan longsor lahan. Sebagian masyarakat di seluruh kelas kerawanan longsor baik yang sudah terjadi bencana maupun belum sudah mengetahui akan pentingnya tindakan kesiapsiagaan untuk

mengurangi kerusakan yang terjadi dan meminimalisir korban jiwa. Berdasarkan temuan dilapangan arahan kesiapsiagaan masih kurang. Oleh sebab itu, Pemerintah Daerah Kota Semarang khususnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) maupun pihak yang terkait untuk terus memberikan tindakan baik dalam bentuk sosialisai maupun pelatihan mitigasi longsor lahan. Norma yang berlaku di daerah penelitian salah satunya yaitu dilarang menebang pohon di sekitar lereng. Norma dianggap hal yang harus dipatuhi oleh setiap warga, jika tidak maka akan mendapatkan sanksi. Makna dari norma tersebut berkaitan dengan adaptasi bencana longsor lahan adalah untuk menjaga kestabilan lereng yang terjal, temuan di Perumahan PA 4 Kelurahan Pudukpayung jika pohon tumbang maka akan dilakukan penanaman kembali dengan sumber dana dari gotong-royong warga, jenis pohon yang ditanam meliputi nangka (*Artocarpus heterophyllus*), sukun (*Artocarpus communis*), dan rambutan (*Naphelium Lappaceum L*).

Penduduk yang mendiami di daerah rawan longsor lahan khususnya di daerah rawan longsor lahan tinggi harus lebih memiliki kapasitas agar dapat beradaptasi dengan lingkungannya, mengikuti arahan mitigasi bencana yang di selenggarakan oleh instansi pemerintah maupun relawan, antisipasi bencana tidak hanya dilakukan oleh penduduk yang tinggal di daerah rawan longsor lahan tinggi, namun pada penduduk yang mendiami daerah rawan longsor lahan rendah dan sedang. Mengurangi aktivitas yang dapat memicu terjadinya longsor lahan, bagi pengembang atau *developer* harus lebih memperhatikan peta kerawanan longsor lahan yang akan dibangun sebuah perumahan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab V sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1). Terdapat 30 satuan medan yang tersebar di daerah penelitian, peta satuan medan diperoleh dengan cara *overlay* empat peta yaitu peta geologi, peta lereng, peta jenis tanah, dan peta curah hujan.
- 2). Kriteria atau kelas tingkat kerawanan medan terhadap longsor lahan di daerah penelitian terdapat empat kelas, yaitu tingkat kerawanan tinggi memiliki luas 842,13 Ha atau 27,23 % dari luas daerah penelitian, tingkat kerawanan sedang 308,66 Ha atau 9,98% dari luas daerah penelitian, tingkat kerawanan rendah 1.058,00 Ha atau 34,21% dari luas daerah penelitian, dan tingkat kerawanan sangat rendah 883,80 Ha atau 28,58% dari luas daerah penelitian
- 3). Adaptasi masyarakat terhadap bencana longsor lahan di Kecamatan Banyumanik terdapat tiga bentuk yaitu adaptasi fisik, adaptasi ekonomi, dan adaptasi sosial. Adaptasi secara fisik meliputi pembangunan yang bersifat fisik untuk mengurangi risiko terjadinya bencana longsor lahan. Adaptasi ekonomi yaitu pengerahan sumber daya ekonomi individu maupun kelompok agar ketika terjadi bencana masyarakat masih bisa mencukupi kebutuannya.

Adaptasi sosial yaitu penyesuaian yang difokuskan pada kegiatan sosial masyarakat.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut yaitu sebagai berikut:

1. Para pengembang atau *developver* dalam melakukan suatu pembangunan harus memperhatikan peta kerawanan longsor lahan.
2. Bagi pemerintah harusnya rutin mengadakan sosialisasi atau penyuluhan mengenai mitigasi bencana yang baik.
3. Bagi masyarakat harus meningkatkan antisipasi untuk mengurangi kerugian materi maupun korban jiwa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Praktik*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Aziz dan Rachman. 1985. *Peta Tematik*. Bandung: Jurusan Teknik Geodesi ITB.
- BPBD. 2016. *Data Rekapitulasi Bencana Kota Semarang*. Kota Semarang BPBD.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Kecamatan Banyumanik Dalam Angka*. Kota Semarang: BPS.
- Cempaka, Adinda. 2011. Wilayah Rawan Longsor di Unit-unit Geomorfologi DAS Luk Ulo. *Skripsi*. Depok: Fakultas MIPA Departemen Geografi Universitas Indonesia.
- Effendi, Amad Danil. 2008. Identifikasi Kejadian Longsor dan Penentuan Faktor-Faktor Utama Penyebabnya di Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor. *Skripsi*. Bogor: Departemen Manaemen Hutan Institut Pertanian Bogor.
- Geonandi, Sunarto, Junun Sartohadi, Danang Sri Hadmoko dan kawan-kawan. 2004. *Tingkat Bahaya Longsor di Kecamatan Samigaluh dan Sekitarnya Kabupaten Kulonprogo DIY*. Kongres MKTI ke V dan Seminar Nasional Degradasi Hutan dan Lahan. Yogyakarta. UGM.
- Hadi, Purnomo dan Ronny Sugiantoro. 2010. *Manajemen Bencana Respon dan Tindakan terhadap bencana*. Yogyakarta : Media Pressindo.
- Hardoyo, S.R, Marfai, M.A., Ni'mah, N.M., Mukti, R.Y., Zahro, Q., Halim, A. 2011. *Strategi Adaptasi Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Banjir Pasang Air Laut di Kota Pekalongan*. Yogyakarta: MPPDAS Universitas Gadjah Mada.
- Hardiyatmo. Hary Christady. 2006. *Penanganan Longsor Lahan & Erosi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hartanto, Anggita. 2012. Analisis Tingkat Kerentanan Longsor Lahan di Desa Sepanjang Jalur Jalan Nanggulan–Kalibawang Kabupaten Kulon Progo. *Skripsi*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Geografi FIS UNY.
- Haryanto dan Erni Suharini. 2009. Preferensi Permukiman dan Antisipasi Penduduk yang Tinggal di Daerah Rawan Longsor di Kota Semarang. *Jurnal Geografi Volume 6 No. 2 Juli 2009*.

- Http: www.inneahira.com/tanah-mediteran.htm (diakses pada 26-05-2016, 21:15).
- Karnawati, Dwi. 2001. *Bencana Alam Gerakan Tanah Indonesia Tahun 2000 (Evaluasi dan Rekomendas)*. Jurusan teknik Geologi. Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kartasaputra. 2010. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nursa'ban. 2008. Pemetaan Daerah Longsor Lahan dalam Upaya Mitigasi Bencana Alam. *Jurnal Geomedia, Volume 6 Nomor 2, November 2008, ISSN 1412-5285*.
- Paimin, Sukresno dan Irfan Budi Pramono. 2009. *Teknik Mitigasi Banjir dan Longsor Lahan*. Balikpapan. Tropenbos International Indonesia Programme.
- Priambodo, S Arie. 2009. *Panduan Praktis Menghadapi Bencana*. Yogyakarta : Kanisius.
- PSBA, 2011. *Penyusunan Sistem Informasi Penanggulangan Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Kulonprogo*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UGM.
- Purnomo, Hari. 2008. Kerawanan Longsor Lahan di Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Geografi, Volume 7, Nomor 14, Desember 2008*.
- Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. *Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah Prov. Jateng dan DIY*. Kementerian ESDM
- Rai, Praveen K. 2014. Landslide Hazard and Its Mapping Using Remote Sensing and Gis. *Journal of Scientific Research Banaras Hindu University, Varansi Vol. 58, 2014 :1-3 ISSN : 0447-0483*.
- RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031.
- Rayes, Lutfhi. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Sartohadi, Junun, Suratman, Jamulya, dan Nur Indah, S.D. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Shalih, Osmar. 2012. Adaptasi Penduduk Kampung Melayu Jakarta Terhadap Banjir Tahunan. *Skripsi*. Depok: Unversitas Indonesia.
- Setiawan, Heru. 2014. Analisis Tingkat Kapasitas Dan Strategi Coping Masyarakat Lokal Dalam Menghadapi Bencana Longsor-Study Kasus Di Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan Vol. 11 No. 1 Maret 2014, Hal 70-81*.

- Singarimbun, Masri, dan Sofian, E. 2006. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta : LP3ES.
- Soehatman. Ramli. 2010. *Manajemen bencana. Pedoman Praktis manajemen Bencana*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Smit, B. dan Wandel, J. 2006. "Adaptation, Adaptive Capacity and Vulnerability", *Journal Global Environmental Change*, 16: 282-292.
- Sriyono, 2002. Evaluasi Medan Untuk Permukiman di Kecamatan Tugu dan Ngaliyan Kota Semarang. *Tesis*. Yogyakarta. Program Pasca Sarjana UGM.
- , 2006. *Buku Ajar Geologi Umum*. Jurusan Geografi. FIS-UNNES.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Supriyono, Primus. 2014. *Seri Pendidikan Pengurangan Risiko Bencana Gunung Meletus*. Yogyakarta. C.V Andi Offset.
- Tika, Moh P. 2005. *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta :PT.Bumi Aksara.
- Tjahjono, Heri. 2003. Kerentanan Medan Terhadap Longsoran dan Stabilitas Lereng di Daerah Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang (Suatu Aplikasi Pendekatan Medan). *Tesis*. Yogyakarta. Program Pasca Sarjana UGM.
- Tjahjono, Heri dan Lashari. 2007. *Model Penentuan Tingkat Bahaya Longsoran, Stabilitas Lereng dan Risiko Longsoran Dengan Bantuan Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kota Semarang*. Semarang. FIS-UNNES.
- Tukidi. 2004. *Diktat Perkuliahan Meteorologi Dan Klimatologi*. Proyek SP4. Jurusan Geografi. Semarang. FIS-UNNES.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.
- UNISDR. 2004. *Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives*. http://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf.
- Zulfikri. 2009. *Modul Ajar Pengintegrasian Pengurangan Risiko Longsor Bahan Pengayaan Bagi Guru SMP/MTS*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan.

Lampiran 1

Lampiran I. Tabel Satuan Medan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang

| No | Satuan Medan | Geologi | Keterangan Geologi | Kelas Lereng | Keterangan Kelas lereng | Jenis Tanah | Keterangan Jenis Tanah | Kelas Curah Hujan | Keterangan curah hujan |
|----|--------------|---------|-----------------------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------------------|-------------------|------------------------|
| 1 | Es_1_1_ | En | Endapan Permukaan Alluviate | I | Datar (0-8%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 2 | Es_III_1_1 | En | Endapan Permukaan Alluvium | III | Agak Curam (15-25%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 3 | Ev_1_2_II | Ev | Endapan V lahar gunung | I | Datar (0-8%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 4 | Ev_II_2_1 | Ev | Endapan V lahar gunung | II | Landai (8-15%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 5 | Ev_III_2_1 | Ev | Endapan V lahar gunung | III | Agak Curam (15-25%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 6 | M_1_1_ | M | Lapisan Marin | I | Datar (0-8%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 7 | M_1_2_ | M | Lapisan Marin | I | Datar (0-8%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 8 | M_II_1_1 | M | Lapisan Marin | II | Landai (8-15%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 9 | M_II_2_1 | M | Lapisan Marin | II | Landai (8-15%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 10 | M_III_1_1 | M | Lapisan Marin | III | Agak Curam (15-25%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 2 | Sangat Rendah (>1000) |
| 11 | M_III_2_1 | M | Lapisan Marin | III | Agak Curam (15-25%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 12 | M_IV_1_1 | M | Lapisan Marin | IV | Curam (25-45%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 13 | M_IV_2_1 | M | Lapisan Marin | IV | Curam (25-45%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 14 | M_V_1_1 | M | Lapisan Marin | V | Sangat Curam (>45%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 15 | M_V_2_1 | M | Lapisan Marin | V | Sangat Curam (>45%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 16 | Sb_1_2_1 | Sb | Batuan sedimentasi Breksi V | I | Datar (0-8%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 17 | Sb_II_1_1 | Sb | Batuan sedimentasi Breksi V | II | Landai (8-15%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 18 | Sb_II_2_1 | Sb | Batuan sedimentasi Breksi V | II | Landai (8-15%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 19 | Sb_III_1_1 | Sb | Batuan sedimentasi Breksi V | III | Agak Curam (15-25%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 20 | Sb_III_2_1 | Sb | Batuan sedimentasi Breksi V | III | Agak Curam (15-25%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 21 | Sb_IV_1_1 | Sb | Batuan sedimentasi Breksi V | IV | Curam (25-45%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 22 | Sb_IV_2_1 | Sb | Batuan sedimentasi Breksi V | IV | Curam (25-45%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 23 | Sb_V_2_1 | Sb | Batuan sedimentasi Breksi V | V | Sangat Curam (>45%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 24 | Sd_1_1_1 | Sd | Batuan B sedimen dasar | I | Datar (0-8%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 25 | Sd_II_1_1 | Sd | Batuan B sedimen dasar | II | Landai (8-15%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 26 | Sd_II_2_1 | Sd | Batuan B sedimen dasar | II | Landai (8-15%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 27 | Sd_III_1_1 | Sd | Batuan B sedimen dasar | III | Agak Curam (15-25%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 28 | Sd_III_2_1 | Sd | Batuan B sedimen dasar | III | Agak Curam (15-25%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 29 | Sd_IV_1_1 | Sd | Batuan B sedimen dasar | IV | Curam (25-45%) | 1 | Mediteran Coklat Tua | 4 | Sangat Rendah (>1000) |
| 30 | Sd_IV_2_1 | Sd | Batuan B sedimen dasar | IV | Curam (25-45%) | 2 | Latosol Coklat Kemerahan | 4 | Sangat Rendah (>1000) |

Lampiran 2

Lampiran 2. Tabel Hasil Penelitian Pada Kerawanan Longsor Lahan Kecamatan Banyuwani

| No | Atribut Medan | Bekel Lereng | | Tebak | | | | Miris | Geologi | | | Pergeseran Lahan | | |
|----|---------------|--------------|---------------|---------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|------------------|------------------|--|--------------------|
| | | Bekel Lereng | Bentuk Lereng | Tekstur Tanah | Kondisi Tanah | Isi/Isi Floris | Permeabilitas | | Corak Hujan | Struktur Poliphan Batuan | Pelapukan Batuan | Statis | Lantai Dns | Keragaman Vegetasi |
| 1 | Pa 1, 1, 1 | 2 | lemba | Lempung berpasir | campur dangkal | 5,97 | 0,02557 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campuran | tidak ada | tidak ada | terjadi di daerah datar | campur |
| 2 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | lemba | Lempung berpasir | campur dangkal | 6,82 | 0,02557 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campuran | tidak ada | tidak ada | Faktor-faktor yang di media berkolaborasi | campur |
| 3 | Pa 1, 2, 2 | 1 | lemba | Lempung berpasir | dangkal | 14,24 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campur | ada | ada | Sangat di daerah datar | campur campur |
| 4 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | campuran | Lempung berpasir | dangkal | 5,91 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | menyung pada sudut datar | campur | ada | ada | terjadi pada media berstruktur | campur |
| 5 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | lemba | Lempung berpasir | dangkal | 17,47 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campur | ada | ada | Pembentukan di media berstruktur | campur |
| 6 | Pa 1, 1, 1 | 1 | lemba | Lempung berpasir | dangkal | 27,86 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campur | ada | ada | Kebanyakan, terjadi di media datar | campur campur |
| 7 | Pa 1, 2, 2 | 1 | lemba | Lempung berpasir | dangkal | 25,86 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campur | ada | ada | Kebanyakan, terjadi di media datar | campur campur |
| 8 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | lemba | Lempung berpasir | dangkal | 8,34 | 0,0145922 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campur | ada | ada | Kebanyakan, pembentukan di media datar berstruktur | campur |
| 9 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | lemba | Lempung berpasir | sedang | 8,34 | 0,0145922 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campur | ada | ada | Kebanyakan, pembentukan di media datar berstruktur | campur |
| 10 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | campuran | Lempung | dangkal | 27,86 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | Kebanyakan, terjadi di media berstruktur | campur |
| 11 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | tanah liat | Lempung | sedang | 27,86 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | Kebanyakan, terjadi di media berstruktur | campur |
| 12 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | campuran | Lempung berpasir | dangkal | 11,88 | 0,011421032 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | Kebanyakan, terjadi di media berstruktur | campur |
| 13 | Pa 1B, 2, 2 | 1B | campuran | Lempung berpasir | dangkal | 11,88 | 0,011421032 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | Kebanyakan, terjadi di media berstruktur | campur |
| 14 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | tanah liat | Lempung | dangkal | 21,12 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | Pembentukan di media berstruktur | campur campur |
| 15 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | tanah liat | Lempung | dangkal | 21,12 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | Pembentukan di media berstruktur | campur campur |
| 16 | Pa 1, 2, 1 | 1 | lemba | Lempung | campur dangkal | 12,77 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campur | tidak ada | tidak ada | terjadi di media datar berstruktur | campur campur |
| 17 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | lemba | Lempung | dangkal | 12,77 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 18 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | tanah liat | Lempung berstruktur | dangkal | 22,73 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 19 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | lemba | Lempung berstruktur | campur dangkal | 15,44 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | menyung pada media datar | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 20 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | lemba | Lempung berstruktur | campur dangkal | 15,44 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | menyung pada media datar | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 21 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | campuran | Lempung berpasir | dangkal | 17,8 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | menyung pada media datar | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 22 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | campuran | Lempung berpasir | dangkal | 17,8 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | menyung pada media datar | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur campur |
| 23 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | campuran | Pada berstruktur | sedang | 13,98 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 24 | Pa 1, 1, 1 | 1 | campuran | Lempung berpasir | dangkal | 14,5 | 0,004992158 | 2544 mm/tahun | menyung pada media datar | campur | ada | ada | Kebanyakan, terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 25 | Pa 1, 1, 1 | 1 | lemba | Lempung | campur dangkal | 16,9 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | menyung pada media datar | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 26 | Pa 1, 2, 1 | 1 | lemba | Lempung | dangkal | 16,9 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | menyung pada media datar | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 27 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | campuran | Lempung berpasir | dangkal | 6,54 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 28 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | campuran | Lempung berpasir | dangkal | 6,54 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | ada | ada | terjadi di media datar berstruktur | campur |
| 29 | Pa 1B, 1, 1 | 1B | lemba | Lempung berstruktur | dangkal | 14,32 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | horizontal pada sudut datar | campur | tidak ada | tidak ada | Pembentukan di media berstruktur | campur |
| 30 | Pa 1B, 2, 1 | 1B | campuran | Lempung berstruktur | dangkal | 13,82 | 0,00555083 | 2544 mm/tahun | tidak berstruktur | campur | tidak ada | tidak ada | Pembentukan di media berstruktur | campur |

Lampiran 3

| No | Atribut Medan | Relief Lereng | | Tutupan | | | | Iklim | Geologi | | | Penggunaan Lahan | | Skor Total | Kriteria | |
|----|---------------|---------------|---|-------------------|--------------|---------------|---------------|-------|-------------|----------------|-----------------|------------------|----------|------------|---------------|--------------------|
| | | | | Sifat Fisik Tanah | | | | | Curah hujan | Struktur Tanah | Mempunyai Batas | Jenis / pakuhan | Land Use | | | Kemampuan Vegetasi |
| | | | | Sebaran Medan | Kelas Lereng | Bentuk Lereng | Tekstur Tanah | | | | | | | | | |
| 1 | Et_1_1_1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 30 | Rendah | |
| 2 | Et_II_1_1 | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 | 5 | 4 | 3 | 5 | 1 | 3 | 3 | 39 | Sedang | |
| 3 | Et_V_1_1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 31 | Rendah | |
| 4 | Et_VI_2_1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 31 | Rendah | |
| 5 | Et_VII_2_1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | 36 | Sedang | |
| 6 | M_1_1_1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 5 | 2 | 1 | 31 | Rendah | |
| 7 | M_1_2_1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 5 | 2 | 1 | 31 | Rendah | |
| 8 | M_II_1_1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 5 | 4 | 1 | 4 | 5 | 2 | 2 | 34 | Rendah | |
| 9 | M_II_2_1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 | 3 | 36 | Rendah | |
| 10 | M_III_1_1 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 46 | Tinggi | |
| 11 | M_III_2_1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 46 | Tinggi | |
| 12 | M_IV_1_1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 39 | Sedang | |
| 13 | M_IV_2_1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 39 | Sedang | |
| 14 | M_V_1_1 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 1 | 44 | Tinggi | |
| 15 | M_V_2_1 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 40 | Sedang | |
| 16 | Sh_1_2_1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 23 | Sangat Rendah | |
| 17 | Sh_II_1_1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 31 | Rendah | |
| 18 | Sh_II_2_1 | 2 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 46 | Tinggi | |
| 19 | Sh_III_1_1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 31 | Rendah | |
| 20 | Sh_III_2_1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 31 | Rendah | |
| 21 | Sh_IV_1_1 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 36 | Sedang | |
| 22 | Sh_IV_2_1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 46 | Tinggi | |
| 23 | Sh_V_2_1 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 5 | 2 | 2 | 37 | Sedang | |
| 24 | Sd_1_1_1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 36 | Rendah | |
| 25 | Sd_II_1_1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 31 | Rendah | |
| 26 | Sd_II_2_1 | 2 | 1 | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 34 | Sedang | |
| 27 | Sd_III_1_1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 2 | 36 | Rendah | |
| 28 | Sd_III_2_1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 39 | Sedang | |
| 29 | Sd_IV_1_1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 33 | Sedang | |
| 30 | Sd_IV_2_1 | 4 | 2 | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 37 | Sedang | |

Lampiran 4. Instrumen Penelitian Kondisi Fisik

1. Kemiringan Lereng

| No. | Lokasi Sampel | Kemiringan lereng (%) | Keterangan |
|-----|---------------|-----------------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

2. Bentuk Lereng

| No. | Lokasi Sampel | Bentuk Lereng | Keterangan |
|-----|---------------|---------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

3. Tekstur tanah

| No. | Lokasi sampel | Tekstur Tanah | Keterangan |
|-----|---------------|---------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

4. Indeks plastisitas tanah

| No. | Lokasi Sampel | Kadar Air IP (%) | Keterangan |
|-----|---------------|------------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

5. Permeabilitas tanah

| No. | Lokasi Sampel | Permeabilitas (cm/jam) | Keterangan |
|-----|---------------|------------------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

6. Kedalaman solum/tanah

| No. | Lokasi Sampel | Kedalaman (cm) | Keterangan |
|-----|---------------|----------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

7. Struktur Perlapisan batuan

| No. | Lokasi Sampel | Struktur Perlapisan Batuan | Keterangan |
|-----|---------------|----------------------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

8. Pelapukan batuan

| No. | Lokasi sampel | Pelapukan Batuan | Keterangan |
|-----|---------------|------------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

9. Keberadaan Sesar/Patahan

| No. | Lokasi Sampel | Keberadaan Sesar | Keterangan |
|-----|---------------|------------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

10. Penggunaan lahan

| No. | Lokasi Sampel | Penggunaan Lahan | Keterangan |
|-----|---------------|------------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

11. Kerapatan vegetasi

| No. | Lokasi Sampel | Kerapatan Vegetasi (%) | Keterangan |
|-----|---------------|------------------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

12. Curah hujan

| No. | Lokasi Sampel | Curah Hujan (mm/th) | Keterangan |
|-----|---------------|---------------------|------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

Lampiran 5 Kuesioner Penelitian

Kuesioner Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan di Kecamatan
Banyumanik Kota Semarang Tahun 2016

Nama :

Jenis Kelamin : Laki-laki / Perempuan

Pekerjaan :

Titik Koordinat :

No Hp :

➤ **Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan Aspek Fisik/structural**

1. Menurut Bapak/Ibu/Sdr, pernahkah melakukan penanaman jenis tanaman bambu, jati dan albasia yang merupakan beberapa jenis tanaman cocok untuk di tanam di daerah rawan longsor lahan?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
2. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr membuat terasering (sengkedan) sebagai upaya untuk melandaikan lereng yang terjal ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
3. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr melakukan bronjong kawat dan dinding penahan sebagai upaya penahan gerakan tanah pada lereng ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
4. Menurut Bapak/Ibu/Sdr, pernahkah melakukan sistem drainase yang berfungsi untuk meminimalisir air masuk kedalam tanah ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah

5. Menurut Bapak/Ibu/Sdr, pernahkah membuat konstruksi bangunan dengan menggunakan kayu yang elastis atau menggunakan beton bertulang sehingga dapat mengantisipasi bencana longsor lahan yang mungkin terjadi ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah

➤ **Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan Aspek Ekonomi**

6. Menurut Bapak/Ibu/Sdr pernahkah mengetahui bahwa koperasi atau bank desa dapat sebagai wadah bagi masyarakat untuk menabung dan meminjam uang baik setelah bencana maupun belum terjadi bencana ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
7. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr, mengikuti kelompok arisan RT atau RW sebagai wujud silaturahmi dan media sosialisasi longsor ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
8. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr, menyediakan alat (kenthongan, toa, sirine) dan alat komunikasi alternative keluarga (Radio, hp, ht) sebagai upaya peringatan dini ketika akan terjadi longsor lahan?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
9. Pernahkah Bapak/Ibu/Saudara menyediakan kebutuhan dasar (Makanan siap saji, senter baterai dan P3k) yang merupakan salah satu antisipasi saat akan melarikan diri ketika terjadi longsor lahan ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah

10. Menurut Bapak/Ibu/sdr pernahkah meninggalkan rumah sementara atau mengungsi ketika terjadi hujan lebat lebih dari 5 jam dengan intensitas tinggi ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
11. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr, melakukan rekontruksi atau modifikasi bentuk rumah yang berbeda dari sebelumnya ketika terkena bencana longsor lahan ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
- **Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan Aspek Sosial.**
12. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr mengikuti ronda malam pada musim hujan dengan intensitas tinggi khususnya di daerah rawan longsor lahan ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
13. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr melakukan pembersihan material longsor secara bersama-sama dengan warga lain ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
14. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr ikut bergotong-royong menutup retakan pada tanah atau memperbaiki fasilitas umum yang terkena longsor ?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
15. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr ikut bergotong-royong membantu masyarakat yang terkena longsor lahan dengan meminta bantuan kepada pihak terkait serta menyebarkan info ke warga lainnya ?

- a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
16. Menurut Bapak/Ibu/Sdr, pernahkah diadakannya pertemuan sebelum datangnya musim hujan di Desa ataupun RT/RW untuk merencanakan kegiatan antisipasi longsor lahan jika terjadi ?
- a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
17. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr, mengetahui atau mengikuti norma-norma di daerah tempat tinggal anda berkaitan dengan longsor lahan ?
- a. Pernah
 - b. Tidak Pernah

Lampiran 6 Pedoman Wawancara

Pedoman Wawancara Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan di
Kecamatan Banyumanik Kota Semarang Tahun 2016

Nama :

Jenis Kelamin : Laki-laki / Perempuan

Pekerjaan :

Titik Koordinat :

No Hp :

➤ **Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor Aspek Fisik/struktural**

1. Menurut Bapak/Ibu/Sdr, pernahkah melakukan penanaman jenis tanaman bambu, jati dan albasia yang merupakan beberapa jenis tanaman cocok untuk di tanam di daerah rawan tanah longsor?

Jika pernah, pohon apa dan kapan terakhir ditanam.....

Jika tidak pernah, apa alasannya.....

2. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr membuat terasering (sengkedan) sebagai upaya untuk melandaikan lereng yang terjal ?

Jika tidak pernah apa alasannya.....

3. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr membuat bronjong kawat dan dinding penahan sebagai upaya penahan gerakan tanah pada lereng ?

Jika pernah, dilakukannya pribadi atau program pemerintah.....

Jika tidak pernah, apa alasannya.....

4. Menurut Bapak/Ibu/Sdr, pernahkah melakukan sistem drainase yang berfungsi untuk meminimalisir air masuk kedalam tanah ?

Jika pernah, dilakukannya pribadi atau program pemerintah.....

Jika tidak pernah,apa alasannya.....

5. Menurut Bapak/Ibu/Sdr, pernahkah membuat konstruksi bangunan dengan menggunakan kayu yang elastis atau menggunakan beton bertulang sehingga dapat mengantisipasi bencana longsor lahan yang mungkin terjadi ?
- Jika pernah, kapan dibangunnya.....
- Jika tidak pernah, apa alasannya.....

➤ **Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan Aspek Ekonomi**

1. Menurut Bapak/Ibu/Sdr pernahkah mengetahui bahwa koperasi atau bank desa dapat sebagai wadah bagi masyarakat untuk menabung dan meminjam uang baik setelah bencana maupun belum terjadi bencana ?
- Jika pernah, bagaimana sistem koperasi tersebut.....
- Jika tidak pernah, apa alasannya.....
2. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr, mengikuti kelompok arisan RT atau RW sebagai wujud silaturahmi dan media sosialisasi longsor ?
- Jika pernah, setiap kapan arisan tersebut dilaksanakan.....
- Jidak pernah, apa alasannya.....
3. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr, menyediakan alat (kenthongan, toa, sirine) dan alat komunikasi alternative keluarga (Radio, hp, ht) sebagai upaya peringatan dini ketika akan terjadi longsor lahan ?
- Jika pernah, darimana asal alat tersebut.....
- Jika tidak pernah, apa alasannya.....
4. Pernahkah Bapak/Ibu/Saudara menyediakan kebutuhan dasar (Makanan siap saji, senter baterai dan P3k) yang merupakan salah satu antisipasi saat akan melarikan diri ketika terjadi longsor lahan ?
- Jika pernah dari manakah asal kebutuhan dasar tersebut.....
- Jika tidak pernah, apakah alasannya.....

5. Menurut Bapak/Ibu/sdr pernahkah meninggalkan rumah sementara atau mengungsi ketika terjadi hujan lebat lebih dari 5 jam dengan intensitas tinggi ?
- Jika pernah, kemana anda mengungsi.....
- Jika tidak pernah, apa alasannya.....
6. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr, melakukan rekontruksi atau modifikasi bentuk rumah yang berbeda dari sebelumnya ketika terkena bencana longsor lahan ?
- Jika pernah kapan dilakukan modifikasi terakhir kalinya.....
- Jika tidak pernah, apa alasannya.....

➤ **Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Longsor Lahan Aspek Sosial.**

1. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr mengikuti ronda malam pada musim hujan khususnya di daerah rawan longsor lahan ?
- Jika pernah, bagaimana sistem rondanya.....
- Jika tidak pernah, apa alasannya.....
2. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr melakukan pembersihan material longsor secara bersama-sama dengan warga lain ?
- Jika pernah, bagaimana sistemnya.....
- Jika tidak pernah, apa alasannya.....
3. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr ikut bergotong-royong menutup retakan pada tanah atau memperbaiki fasilitas umum yang terkena longsor ?
- Jika pernah, bagaimana sitemnya.....
- Jika tidak pernah, apa alasanya.....
4. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr ikut bergotong-royong membantu masyarakat yang terkena tanah longsor dengan meminta bantuan kepada pihak terkait serta menyebarkan info ke warga lainnya ?
- Jika pernah, pihak mana saja yang biasanya dimintai bantuan.....

- Jika tidak pernah, apa alasannya.....
5. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr, mempersiapkan diri untuk mengungsi segera ke tempat evakuasi ketika muncul tanda-tanda tanah longsor seperti rembesan air dan pembungan lereng ?
- Jika pernah, apakah yang dibawa ketika akan mengungsi.....
- Jika tidak Pernah, apa alasannya.....
6. Pernahkah Bapak/Ibu/Sdr, mengetahui atau mengikuti norma-norma di daerah tempat tinggal anda berkaitan dengan longsor lahan ?
- Jika pernah, apa contoh dari norma tersebut.....
- Jika tidak pernah, apa alasannya.....

Lampiran 7 Tabel Uji Validitas

Lampiran 4. Tabel Perhitungan Validitas dan Relibilitas

| NO | Kode resp | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Y | Y ² | |
|-----------------------------|-----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | 21 |
| 1 | R-1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 2 | R-2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 3 | R-3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 19 | 361 |
| 4 | R-4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 5 | R-5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 6 | R-6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 7 | R-7 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 8 | R-8 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | 196 |
| 9 | R-9 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 14 | 196 |
| 10 | R-10 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | 225 |
| 11 | R-11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 12 | R-12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 13 | R-13 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 12 | 144 |
| 14 | R-14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 15 | R-15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 14 | 196 |
| 16 | R-16 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 17 | R-17 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 13 | 169 |
| 18 | R-18 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 19 | R-19 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 11 | 121 |
| 20 | R-20 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 13 | 169 |
| 21 | R-21 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 | 81 |
| 22 | R-22 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 | 64 |
| 23 | R-23 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10 | 100 |
| 24 | R-24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 12 | 144 |
| 25 | R-25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 13 | 169 |
| 26 | R-26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12 | 144 |
| 27 | R-27 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 28 | R-28 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 11 | 121 |
| 29 | R-29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 30 | R-30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| ΣX | | 23 | 24 | 20 | 18 | 27 | 22 | 19 | 12 | 25 | 20 | 29 | 14 | 16 | 20 | 22 | 29 | 22 | 28 | 21 | 17 | 28 | 456 | 7,482 |
| ΣX ² | | 23 | 24 | 20 | 18 | 27 | 22 | 19 | 12 | 25 | 20 | 29 | 14 | 16 | 20 | 22 | 29 | 22 | 28 | 21 | 17 | 28 | | Reliabel |
| ΣXY | | 374 | 354 | 330 | 307 | 422 | 360 | 335 | 226 | 404 | 338 | 446 | 243 | 280 | 338 | 366 | 448 | 376 | 439 | 357 | 299 | 440 | k = | 21 |
| r _{xy} | | 0.448 | -0.210 | 0.429 | 0.530 | 0.301 | 0.450 | 0.746 | 0.692 | 0.501 | 0.561 | 0.225 | 0.471 | 0.574 | 0.361 | 0.556 | 0.312 | 0.732 | 0.418 | 0.642 | 0.617 | 0.449 | Σr _{pb} = | 3,80 |
| r _{total} | | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | 0.361 | σ _p = | 18,993 |
| Kriteria | | Valid | Tidak | Valid | Valid | Tidak | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Tidak | Valid | Valid | Valid | Valid | Tidak | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | r ₁₁ = | 0,840 |
| σ _p ² | | 0.19 | 0.17 | 0.23 | 0.25 | 0.09 | 0.20 | 0.24 | 0.25 | 0.14 | 0.23 | 0.03 | 0.26 | 0.26 | 0.23 | 0.20 | 0.03 | 0.20 | 0.06 | 0.22 | 0.25 | 0.06 | | |

| No | Nama | Pekerjaan | Kelurahan | Soal Pertanyaan | | | | | | | | | | | | | | skor total | | |
|----|-------------------|-----------|-----------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|------------|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 |
| 61 | Saeiful H | Swasta | Tinjomoyo | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 |
| 62 | Waryono | PNS | Tinjomoyo | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 63 | Umar | PNS | Tinjomoyo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| 64 | Ozulmhi | Buruh | Gedawang | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 65 | Adi wibowo | Buruh | Gedawang | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 66 | Zulfikar Awaludin | PNS | Gedawang | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 67 | Teguh | PNS | Gedawang | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 68 | Imam Z | TNI | Gedawang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 69 | Nur Zahra | IRT | Gedawang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| 70 | Gehan | IRT | Gedawang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 71 | Umi G | PNS | Gedawang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 72 | Arif | Pedagang | Gedawang | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 73 | Ardi | Pedagang | Gedawang | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 74 | Fathoni M | Swasta | Gedawang | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 75 | Annisa | Pedagang | Gedawang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 76 | Daanang | PNS | Gedawang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 77 | Fauzi | PNS | Gedawang | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 78 | Solahuddin | PNS | Gedawang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| 79 | Murtadoh | PNS | Gedawang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 80 | Ari | PNS | Gedawang | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
 FAKULTAS ILMU SOSIAL (FIS)
 Gedung C.7 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
 Website: fis.unnes.ac.id, E-mail: fis@unnes.ac.id, Telp./Fax. (024)8508006

Nomor : *B76*UN37.1.3/LT/2016
 Lamp. : -
 Hal : Ijin mencari data

10 8 MAR 2016

Yth. : Kepala BAPPEDA
 Kota Semarang

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan topik proposal penelitian skripsi oleh mahasiswa di bawah ini

Nama : Otty Damayanti Utami
 N I M : 3211412015
 Semester : VIII (delapan)
 Jurusan/Prodi : Geografi / Geografi S1
 Jurusan/Fakultas : Geografi / Ilmu Sosial
 Topik Skripsi : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang

Alokasi waktu : bulan Maret s/d Juni 2016

Mohon perkenan Saudara dapat mengizinkan mahasiswa dimaksud untuk memperoleh informasi data di Kantor BAPPEDA Kota Semarang

Atas kerjasamanya, disampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bid. Akademik.

Prof. Dr. Wasino, M.Hum
 NIP. 19640805 1989011 0017

Tembusan:
 1. Dekan
 2. Ketua Jurusan Geografi
 3. Yang bersangkutan
 Fakultas Ilmu Sosial UNNES.



LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
GEDUNG E 3-4 KAMPUS SEKARAN GUNUNGPATI SEMARANG

**SURAT KETERANGAN
PENGUJIAN LABORATORIUM**

Berdasarkan surat permohonan pengujian di laboratorium untuk keperluan penelitian skripsi atas:

Nama : Otty Damayanti Utami
Nim : 3211412015
Prodi : Geografi S1
Jurusan : Geografi/Fakultas Ilmu Sosial
Judul skripsi : Adaptasi Masyarakat Terhadap Tanah Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang

Jenis Pengujian:

1. Permeabilitas Tanah
2. Indeks Plastisitas Tanah

Mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan pengujian skripsi engan prosedur dengan hasil terlampir.

Demikian untuk dapat diunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Laboratorium
Teknik sipil UNNES

Endah Kanti P. S.T., MT
NIP. 197207091998032003



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jl. Pemuda No. 175 Semarang Telp. 3584045 Hunting: 3584077
 Pws. 2601,2602,2603,2604,2605,2606 Fax. 3584045

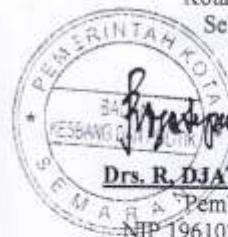
REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/692/IV/2016

- I. Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tanggal 20 Desember 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.
 2. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 13 tahun 2008, Tanggal 7 Nopember 2008 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah Kota Semarang.
 3. Peraturan Walikota Semarang Nomor 44 Tahun 2008 Tanggal 24 Desember 2008 tentang Penjabaran Tugas dan Fungsi Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat Kota Semarang.
- II. Memperhatikan : Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Ilmu Sosial UNNES
 Nomor : 2394/UN37.1.3/LT/2016
 Tanggal : 21 April 2016
- III. Pada Prinsipnya kami **tidak keberatan / dapat menerima** atas pelaksanaan penelitian / survey di Kota Semarang.
- IV. Yang dilaksanakan oleh :
1. Nama : **Otty Damayanti Utami**
 2. Kebangsaan : Indonesia
 3. Alamat : Jl. Pramuka Rt. 002 Rw. 002 Desa Kedung Randu, Kec. Patikraja Kabupaten Banyumas
 4. Pekerjaan : Mahasiswa
 5. Penanggung jawab : Prof. Dr. Wasino, M.Hum
 6. Judul Penelitian : "Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Tanah Longsor berdasarkan Tingkat Kerawanan Kecamatan Banyumanik Kota Semarang"
 7. Lokasi : Kota Semarang
- V. Ketentuan yang harus ditaati adalah :
1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat Setempat/Lembaga Swasta yang akan dijadikan obyek lokasi untuk mendapatkan petunjuk seperlunya dengan menunjukkan Surat Pemberitahuan ini.

2. Pelaksanaan survey / riset tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan. Untuk penelitian yang mendapat dukungan dana sponsor baik dari dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan. Tidak membahas masalah Politik dan atau Agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.
 3. Surat rekomendasi dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang Surat Rekomendasi ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku atau obyek penelitian menolak untuk menerima Peneliti.
 4. Setelah survey / riset selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Semarang
- VI. Surat rekomendasi penelitian ini berlaku dari :
Tanggal 25 April 2016 s/d 25 Juli 2016
- VII. Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 25 April 2016
A.n Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik
Kota Semarang
Sekretaris



[Signature]
Drs. R. DJATI PRJONO, MSI
Pembina Tk. I
NIP 19610214 198603 1 009

NB : Yth. Bpk/Ibu Lurah
mohon dibantu untuk
penelitian di wilayah Sanders.



UJI PENENTUAN BATAS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 2

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,49 | 6,79 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 8,01 | 8,02 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 7,74 | 7,66 |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | 0,27 | 0,36 |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | 1,25 | 0,87 |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | 21,60 | 41,38 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 31,48965517 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 31,49 |
| BATAS CAIR | % | 40,31 |
| INDEKS PLASTIS | % | 8,82 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 3

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,99 | 6,71 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 8,75 | 8,51 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 8,25 | 7,99 |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | 0,50 | 0,52 |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | 1,26 | 1,28 |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | 39,68 | 40,63 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 40,15376984 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 40,15 |
| BATAS CAIR | % | 54,39 |
| INDEKS PLASTIS | % | 14,24 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 4

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,97 | 6,82 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 7,71 | 7,71 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 7,51 | 7,47 |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | 0,20 | 0,24 |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | 0,54 | 0,65 |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | 37,04 | 36,92 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 36,98005698 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 36,98 |
| BATAS CAIR | % | 42,79 |
| INDEKS PLASTIS | % | 5,81 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 1

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | 1 | 2 |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,71 | 7,41 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 150,14 | 135,88 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 117,12 | 107,50 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 33,02 | 28,38 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 110,41 | 100,09 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 29,91 | 28,35 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 29,13059616 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 29,13 |
| BATAS CAIR | % | 35,10 |
| INDEKS PLASTIS | % | 5,97 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 25

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,92 | 6,95 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 8,75 | 8,94 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 8,35 | 8,49 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 0,40 | 0,45 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 1,43 | 1,54 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 27,97 | 29,22 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 28,5964036 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 28,60 |
| BATAS CAIR | % | 45,50 |
| INDEKS PLASTIS | % | 16,90 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 13

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,85 | 6,86 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 8,15 | 8,35 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 7,80 | 8,00 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 0,35 | 0,35 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 0,95 | 1,14 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 36,84 | 30,70 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 33,77192982 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 33,77 |
| BATAS CAIR | % | 44,66 |
| INDEKS PLASTIS | % | 10,89 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 7

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,99 | 6,71 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 8,75 | 8,51 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 8,25 | 7,99 |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | 0,50 | 0,52 |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | 1,26 | 1,28 |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | 39,68 | 40,63 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 40,15376984 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 40,15 |
| BATAS CAIR | % | 64,01 |
| INDEKS PLASTIS | % | 23,86 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 30

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,85 | 6,86 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 8,15 | 8,35 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 8,15 | 8,00 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 7,80 | 0,35 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 0,95 | 1,14 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 36,84 | 30,70 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 33,77192982 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 33,77 |
| BATAS CAIR | % | 48,29 |
| INDEKS PLASTIS | % | 14,52 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 10

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 7,80 | 7,11 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 7,69 | 8,13 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 7,51 | 8,09 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 0,18 | 0,04 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 0,43 | 0,98 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 41,86 | 4,08 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 22,97104888 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 22,97 |
| BATAS CAIR | % | 40,95 |
| INDEKS PLASTIS | % | 17,98 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 20

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|--|--------|-------------------|---|
| NOMOR CAWAN | | 1 | 2 |
| BERAT CAWAN W1 | gr | | |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | | |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | | |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | | |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | | |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | | |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | | |

| | | | |
|----------------|---|--|--|
| BATAS PLASTIS | % | | |
| BATAS CAIR | % | | |
| INDEKS PLASTIS | % | | |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 18

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,91 | 6,71 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 7,67 | 7,24 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 7,52 | 7,11 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 0,15 | 0,13 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 0,61 | 0,40 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 24,59 | 32,50 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 28,54508197 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 28,55 |
| BATAS CAIR | % | 50,92 |
| INDEKS PLASTIS | % | 22,37 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 24

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,92 | 6,95 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 8,75 | 8,94 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 8,35 | 8,49 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 0,40 | 0,45 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 1,43 | 1,54 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 27,97 | 29,22 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 28,5964036 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 27,97 |
| BATAS CAIR | % | 43,47 |
| INDEKS PLASTIS | % | 15,50 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 23

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,94 | 7,01 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 7,61 | 8,04 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 7,51 | 7,77 |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | 0,18 | 0,27 |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | 0,57 | 0,76 |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | 31,58 | 35,53 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 33,55263158 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 33,55 |
| BATAS CAIR | % | 47,53 |
| INDEKS PLASTIS | % | 13,98 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 22

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,94 | 7,01 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 7,69 | 8,04 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 7,51 | 7,77 |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | 0,18 | 0,27 |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | 0,57 | 0,76 |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | 31,58 | 35,53 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 33,55263158 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 33,55 |
| BATAS CAIR | % | 53,35 |
| INDEKS PLASTIS | % | 19,80 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 14

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,99 | 6,71 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 8,75 | 8,51 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 8,25 | 7,99 |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | 0,50 | 0,52 |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | 1,26 | 1,28 |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | 39,68 | 40,63 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 40,15376984 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 40,15 |
| BATAS CAIR | % | 69,20 |
| INDEKS PLASTIS | % | 29,05 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 5

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 7,08 | 7,11 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 7,69 | 8,13 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 7,51 | 8,09 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 0,18 | 0,04 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 0,43 | 0,98 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 41,86 | 4,08 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 22,9710488 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 22,97 |
| BATAS CAIR | % | 40,54 |
| INDEKS PLASTIS | % | 17,57 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 9

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,81 | 6,79 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 9,07 | 8,68 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 8,63 | 8,30 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 0,44 | 0,38 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 1,82 | 1,51 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 24,18 | 25,17 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 24,67069354 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 24,67 |
| BATAS CAIR | % | 33,01 |
| INDEKS PLASTIS | % | 8,34 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 16

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,85 | 7,17 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 111,86 | 111,35 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 85,88 | 85,63 |
| BERAT AIR $W_W = W_2 - W_3$ | gr | 25,98 | 25,72 |
| BERAT TANAH KERING $W_S = W_3 - W_1$ | gr | 79,03 | 78,46 |
| KADAR AIR w $= W_W / W_S \times 100\%$ | % | 32,87 | 32,78 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 32,82731361 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 32,87 |
| BATAS CAIR | % | 45,64 |
| INDEKS PLASTIS | % | 12,77 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 27

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|---|--------|-------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| NOMOR CAWAN | | | |
| BERAT CAWAN W1 | gr | 6,70 | 6,82 |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | 9,46 | 8,75 |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | 8,84 | 8,20 |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | 0,62 | 0,55 |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | 2,14 | 1,38 |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | 28,97 | 39,86 |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | 34,41351754 | |

| | | |
|----------------|---|-------|
| BATAS PLASTIS | % | 34,41 |
| BATAS CAIR | % | 40,95 |
| INDEKS PLASTIS | % | 6,54 |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 2

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|--|--------|-------------------|---|
| NOMOR CAWAN | | 1 | 2 |
| BERAT CAWAN W1 | gr | | |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | | |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | | |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | | |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | | |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | | |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | | |

| | | | |
|----------------|---|--|--|
| BATAS PLASTIS | % | | |
| BATAS CAIR | % | | |
| INDEKS PLASTIS | % | | |

UJI PENENTUAN INDEKS PLASTIS

JUDUL PEKERJAAN: Sampel No 2

| LANGKAH PENGUJIAN | SATUAN | HASIL PERHITUNGAN | |
|--|--------|-------------------|---|
| NOMOR CAWAN | | 1 | 2 |
| BERAT CAWAN W1 | gr | | |
| BERAT CAWAN + TANAH BASAH W2 | gr | | |
| BERAT CAWAN + TANAH KERING W3 | gr | | |
| BERAT AIR $W_w = W_2 - W_3$ | gr | | |
| BERAT TANAH KERING $W_s = W_3 - W_1$ | gr | | |
| KADAR AIR w $= W_w / W_s \times 100\%$ | % | | |
| RATA-RATA KADAR AIR (w) | % | | |

| | | | |
|----------------|---|--|--|
| BATAS PLASTIS | % | | |
| BATAS CAIR | % | | |
| INDEKS PLASTIS | % | | |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel : 27 (Sd_III_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{\alpha L}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 13 (M_IV_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 25 cm |
| $K^T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.010421052 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 18 (Sb_II_1_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 198 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 150 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 40 cm |
| $K^T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0469347 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel : 5 (Ev_III_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 172 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 130 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 43 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.005019 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 9 (M_II_1_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 349 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 350 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 30 cm |
| $K = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.00382731 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 2 (Ea_III_1_1)

| | | |
|--|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 171 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 150 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 39 cm |
| $kT = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.005567 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 16 (Sb_I_2_1)

| | | |
|--|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 250 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $kT = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0048292 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 25 (Sd_II_1_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 221 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 150 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 10 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0167986 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 4 (Ev_II_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 259 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 47 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 4.06635810 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 3 (Ev_I_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K^T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 1 (Ea_I_1_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 13 (M_IV_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 14 (M_V_I_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 20 (Sb_III_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 22 (Sb_IV_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 23 (Sb_V_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{aL}{Az} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 24 (Sd_I_1_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 30 (Sd_IV_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{aL}{Az} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

PENGUJIAN PERMEABILITAS

Proyek : Skripsi

Judul : Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Tanah Longsor
Berdasarkan Tingkat Kerawanan di Kecamatan Banyumanik Kota
Semarang

Kode Sampel: 7 (M_I_2_1)

| | | |
|---|------|-------------------------|
| Diameter Buret | | 1 cm |
| Luas Potongan Buret | (a) | 1.76625 cm ² |
| Diameter contoh tanah | | 11 cm |
| Luas potongan contoh tanah | (A) | 78.5 cm ² |
| Tinggi contoh tanah | (L) | 11 cm |
| Waktu Pengujian | (t) | 190 detik |
| Suhu | °C | 27 |
| Tinggi air pada awal pengujian | (h1) | 200 cm |
| Tinggi air pada akhir pengujian | (h2) | 41 cm |
| $K_T = \frac{aL}{At} \ln \frac{h_1}{h_2}$ | | 0.0063542 cm/detik |

Lampiran 12 Dokumentasi Pengambilan Data

Gambar 1 merupakan pengambilan sampel tanah untuk diuji tekstur, permeabilitas, dan indeks plastisitas pada laboratorium, alat yang digunakan untuk mengambil sampel tanah berupa cangkul, bor tanah, kantong plastik, dan alat tulis.



Gambar 1 pengambilan sampel tanah untuk uji laboratorium

Sumber: Hasil survay, 2016

Gambar 2 merupakan pengambilan data di laboratorium mekanika tanah Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang untuk mengetahui permeabilitas dan indeks plastisitas



Gambar 2 Pengujian permeabilitas dan indeks plastis

Sumber: Dokumentasi peneliti 2016