

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
KATA PENGANTAR	v
SARI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.2.1 Permasalahan Geologi Daerah Penelitian.....	2
1.2.2 Permasalahan Risiko Bencana Longsor Daerah Penelitian	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Lokasi Penelitian dan Kesempaan Daerah	3
1.5 Hasil Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Manfaat Bagi Keilmuan.....	5
1.6.2 Manfaat Bagi Institusi.....	5
1.6.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	5
1.6.4 Manfaat Bagi Pemerintah	5
BAB 2 METODOLOGI DAN KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Metodologi Penelitian.....	6
2.1.1 Tahap Persiapan dan Studi Pustaka	6
2.1.2 Tahap Pengumpulan Data.....	7
2.1.3 Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan	8
2.1.4 Diagram Alir Penelitian	9

2.2 Kajian Pustaka	10
2.3 Dasar Teori	10
2.3.1 Gerakan Massa.....	10
2.3.2 Penentuan Risiko Bencana Longsor	18
2.3.2.1 Indeks Ancaman	18
2.3.2.2 Indeks Penduduk Terpapar	19
2.3.2.3 Indeks Kerugian.....	20
2.3.2.4 Indeks Kapasitas	21
2.3.2.5 Tingkat Ancaman Bencana Longsor.....	22
2.3.2.6 Tingkat Kerugian Bencana Longsor	22
2.3.2.7 Tingkat Kapasitas Bencana Longsor	23
2.3.2.8 Tingkat Risiko Bencana Longsor	23
BAB 3 GEOLOGI REGIONAL	24
3.1 Fisiografi Regional	24
3.2 Stratigrafi Regional.....	26
3.3 Struktur Geologi Regional.....	30
BAB 4 GEOLOGI DAERAH PENELITIAN.....	33
4.1 Geomorfologi Daerah Penelitian	33
4.1.1 Tingkat Kelerengan Daerah Penelitian	33
4.1.2 Pola Pengaliran dan Stadia Erosi	36
4.1.3 Satuan Geomorfologi Daerah Penelitian	38
4.1.3.1 Satuan Bentuklahan Perbukitan Struktural Berlereng Curam – Tegak	40
4.1.3.2 Satuan Bentuklahan Perbukitan Struktural Berlereng Miring – Curam.....	40
4.1.3.3 Satuan Bentuklahan Lereng Struktural	41
4.1.3.4 Satuan Bentuklahan Lembah Struktural	42
4.1.3.5 Satuan Bentuklahan Bukit Intrusi	43
4.1.3.6 Satuan Bentuklahan Lereng Vulkanik	44
4.1.3.7 Satuan Bentuklahan Tubuh Sungai.....	45
4.1.3.8 Satuan Bentuklahan Dataran Limpah Banjir	46
4.1.3.9 Satuan Bentuklahan Gosong Sungai.....	46

4.2 Stratigrafi Daerah Penelitian.....	48
4.2.1 Satuan Napal Rambatan.....	50
4.2.1.1 Dasar Penamaan.....	50
4.2.1.2 Ciri Litologi	50
4.2.1.3 Penyebaran dan Ketebalan.....	52
4.2.1.4 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	52
4.2.1.5 Hubungan Stratigrafi.....	53
4.2.2 Satuan Intrusi Diorit.....	53
4.2.2.1 Dasar Penamaan.....	53
4.2.2.2 Ciri Litologi	53
4.2.2.3 Penyebaran.....	54
4.2.2.4 Umur	54
4.2.3 Satuan Breksi-vulkanik Tapak.....	55
4.2.3.1 Dasar Penamaan.....	55
4.2.3.2 Ciri Litologi	55
4.2.3.3 Penyebaran dan Ketebalan.....	56
4.2.3.4 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	57
4.2.3.5 Hubungan Stratigrafi.....	57
4.2.4 Satuan Intrusi Andesit.....	60
4.2.4.1 Dasar Penamaan.....	60
4.2.4.2 Ciri Litologi	60
4.2.4.3 Penyebaran.....	61
4.2.4.4 Umur	61
4.2.5 Satuan Breksi-polimik Ligung.....	62
4.2.5.1 Dasar Penamaan.....	62
4.2.5.2 Ciri Litologi	62
4.2.5.3 Penyebaran dan Ketebalan.....	63
4.2.5.4 Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	64
4.2.5.5 Hubungan Stratigrafi.....	64
4.2.6 Satuan Breksi-vulkanik Jembatan.....	65
4.2.6.1 Dasar Penamaan.....	65
4.2.6.2 Ciri Litologi	65

4.2.6.3	Penyebaran dan Ketebalan.....	67
4.2.6.4	Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	67
4.2.6.5	Hubungan Stratigrafi.....	68
4.2.7	Endapan Aluvial	69
4.2.7.1	Material Penyusun	69
4.2.7.2	Penyebaran serta Ketebalan.....	69
4.2.7.3	Umur dan Lingkungan Pengendapan.....	70
4.2.7.4	Hubungan Stratigrafi.....	70
4.3	Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	70
4.3.1	Lipatan	70
4.3.2	Sesar.....	72
4.3.3	Kekar.....	77
4.4	Sejarah Geologi Daerah Penelitian.....	77
4.5	Potensi Geologi Daerah Penelitian	80
4.5.1	Potensi Geologi Positif	80
4.5.1.1	Pemanfaatan Bahan Galian Batu dan Pasir.....	80
4.5.1.2	Geowisata.....	80
4.5.2	Potensi Geologi Negatif.....	82
4.5.2.1	Gerakan Massa.....	82
BAB 5 PENENTUAN RISIKO BENCANA LONGSOR		83
5.1	Penentuan Indeks	83
5.1.1	Indeks Ancaman	83
5.1.2	Indeks Penduduk Terpapar	87
5.1.3	Indeks Kerugian.....	89
5.1.3.1	Kerugian Ekonomi.....	89
5.1.3.2	Kerugian Fisik	91
5.1.3.3	Kerugian Lingkungan	93
5.1.3.4	Nilai Kerugian.....	95
5.1.4	Indeks Kapasitas	96
5.2	Penentuan Tingkat	97
5.2.1	Tingkat Ancaman.....	97
5.2.2	Tingkat Kerugian	99

5.2.3 Tingkat Kapasitas	100
5.2.4 Tingkat Risiko.....	101
5.3 Karakteristik Longsor Daerah Penelitian.....	102
5.3.1 Longsor Rayapan Tanah (<i>Soil Creep</i>)	102
5.3.2 Longsor Jatuhan Batuan (<i>Rock Fall</i>)	104
5.3.3 Longsor Aliran (<i>Debris Flow</i>)	105
5.3.4 Longsor Material Rombakan (<i>Debris Avalanche</i>).....	106
5.3.5 Lereng Potensi Gerakan Tanah.....	106
5.4 Mitigasi Bencana Longsor	107
5.5 Arah Pemanfaatan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor.....	109
BAB 6 KESIMPULAN	111
DAFTAR PUSTAKA.....	xxi
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Petunjuk Letak dan Lokasi Daerah Penelitian.....	4
Gambar 2.1. Diagram Alir Penelitian	9
Gambar 2.2. Jenis – Jenis Longsor menurut Varnes (1978).....	14
Gambar 2.3. Bagian – Bagian Longsor menurut Varnes (1978) dalam Karnawati (2001).....	15
Gambar 3.1. Fisiografi Pulau Jawa (modifikasi dari Bemmelen, 1949)	24
Gambar 3.2. Kolom Stratigrafi Daerah Banjarnegara dan Sekitarnya (modifikasi dari Condon, dkk., 1996 dalam Tjahjono, 2002).....	29
Gambar 3.3. Pola Umum Struktur Pulau Jawa (Pulunggono dan Martodjoyo, 1994).....	30
Gambar 3.4. Sesar utama akibat gejala tektonik Paleogen Pulau Jawa yaitu Sesar Muria – Kebumen dan Sesar Pamanukan – Cilacap (Satyana, 2007)	32
Gambar 3.5. Kinematika Struktur Pulau Jawa (Satyana, 2007)	32
Gambar 4.1. Pola pengaliran dasar menurut Howard (1967).....	37
Gambar 4.2. Diagram Alir Klasifikasi Geomorfologi, modifikasi dari Zuidam (1983).....	39
Gambar 4.3. Kenampakan satuan bentuklahan perbukitan struktural berlereng curam – tegak (S1), foto diambil di daerah Suwidak dengan arah lensa menghadap ke barat daya	40
Gambar 4.4. Kenampakan satuan bentuklahan perbukitan struktural berlereng miring – curam (S2), foto diambil di daerah Siweru dengan arah lensa menghadap ke barat daya	41
Gambar 4.5. Kenampakan satuan bentuklahan lereng struktural (S3), foto diambil di daerah Kalilunjar dengan arah lensa menghadap ke timur	42
Gambar 4.6. Kenampakan satuan bentuklahan lembah struktural (S4), foto diambil di daerah Siweru dengan arah lensa menghadap ke timur laut	43

- Gambar 4.7.** Kenampakan satuan bentuklahan bukit intrusi (V1), foto diambil di daerah Sijeruk dengan arah lensa menghadap ke utara 44
- Gambar 4.8.** Kenampakan satuan bentuklahan bukit intrusi (V1) dan lereng vulkanik (V2). A) Foto diambil di daerah Pekandangan dengan arah lensa menghadap ke timur laut. B) Foto diambil di daerah Pakelen dengan arah lensa menghadap ke barat laut..... 45
- Gambar 4.9.** Kenampakan satuan bentuklahan tubuh sungai (F1), dataran limpah banjir (F2), dan gosong sungai (F3). A) Foto diambil di daerah Suwidak dengan arah lensa menghadap ke tenggara. B) Foto diambil di daerah Suwidak dengan arah lensa menghadap ke tenggara..... 47
- Gambar 4.10.** Kolom stratigrafi daerah penelitian (Penulis, 2016)..... 49
- Gambar 4.11.** Kenampakan litologi pada satuan napal Rambatan. A) Singkapan napal sisipan batupasir karbonatan pada LP 27, arah kamera N215°E. B) *Close up* foto singkapan napal sisipan batupasir karbonatan pada LP 27, arah kamera N215°E. C) Singkapan napal sisipan batupasir karbonatan pada LP 85, arah kamera N295°E. D) *Close up* foto singkapan napal sisipan batupasir karbonatan pada LP 85, arah kamera N295°E. 51
- Gambar 4.12.** Kenampakan struktur sedimen pada satuan napal Rambatan. A) Kenampakan napal dengan struktur sedimen masif pada LP 138, arah kamera N356°E. B) Kenampakan sisipan batupasir karbonatan dengan struktur sedimen laminasi pada LP 76, arah kamera N010°E. C) Kenampakan sisipan batupasir karbonatan dengan struktur sedimen perlapisan sejajar pada LP 87, arah kamera N030°E. D) Kenampakan sisipan batupasir karbonatan dengan struktur sedimen *convolute* pada LP 27, arah kamera N153°E. E) Kenampakan sisipan batupasir karbonatan dengan struktur sedimen *wavy lamination* pada LP 30, arah kamera N195°E. F) Kenampakan sisipan batupasir karbonatan dengan struktur sedimen bioturbasi pada LP 30, arah kamera N275°E..... 51

- Gambar 4.13.** A) Kenampakan singkapan diorite pada LP 201, arah kamera N314°E. B) *Close up* diorite pada LP 201, arah kamera N035°E... 54
- Gambar 4.14.** Kenampakan satuan breksi-vulkanik Tapak. A) Singkapan breksi vulkanik pada LP 146, arah kamera N155°E. B) *Close up* litologi breksi vulkanik pada LP 146, arah kamera N142°E. C) Singkapan lava andesit pada LP 191, arah kamera N345°E. D) *Close up* lava andesit pada LP 191, arah kamera N082°E..... 55
- Gambar 4.15.** Kontak antara satuan napal Rambatan dan satuan breksi-vulkanik Tapak pada LP 73, arah kamera N226°E. A) Foto singkapan, B) *Close up* kontak erosional napal dengan breksi vulkanik..... 58
- Gambar 4.16.** Kontak antara satuan napal Rambatan dan satuan breksi-vulkanik Tapak pada LP 181, arah kamera N195°E. A) Foto singkapan, B) *Close up* kontak erosional napal dengan breksi vulkanik..... 58
- Gambar 4.17.** Kontak antara satuan napal Rambatan dan satuan breksi-vulkanik Tapak pada LP 186, arah kamera N315°E. A) Foto singkapan, B) *Close up* kontak erosional napal dengan breksi vulkanik..... 59
- Gambar 4.18.** Kontak antara satuan napal Rambatan dan satuan breksi-vulkanik Tapak pada LP 195, arah kamera N175°E. A) Foto singkapan, B) *Close up* kontak erosional napal dengan breksi vulkanik..... 59
- Gambar 4.19.** A) Kenampakan singkapan andesit pada LP 2, arah kamera N280°E. B) *Close up* andesit pada LP 2, arah kamera N280°E. C) Kenampakan singkapan andesit pada LP 207, arah kamera N200°E. D) *Close up* andesit pada LP 207, arah kamera N200°E 61
- Gambar 4.20.** Kenampakan satuan breksi-polimik Ligung. A) Singkapan breksi dengan kondisi lapuk pada LP 113, arah kamera N285°E. B) *Close up* fragmen breksi yang berupa andesit. C) *Close up* fragmen breksi yang berupa tuf 63
- Gambar 4.21.** Kontak antara satuan napal Rambatan dan satuan breksi-polimik Ligung pada LP 124, arah kamera N155°E. A) Foto singkapan, B) *Close up* kontak erosional napal dengan breksi polimik 65
- Gambar 4.22.** Kenampakan satuan breksi-vulkanik Jembangan. A) Singkapan breksi vulkanik dan lava andesit pada LP 92, arah kamera N310°E.

B) Singkapan breksi vulkanik dan lava andesit pada LP 93, arah kamera N284°E. C) <i>Close up</i> lava andesit pada LP 93, arah kamera N230°E. D) <i>Close up</i> breksi vulkanik pada LP 93, arah kamera N284°E. E) Singkapan breksi vulkanik pada LP 105, arah kamera N359°E. F) <i>Close up</i> breksi vulkanik pada LP 105, arah kamera N359°E.....	66
Gambar 4.23. Kontak antara satuan napal Rambatan dan satuan breksi-vulkanik Jembangan pada LP 103, arah kamera N105°E. A) Foto singkapan, B) <i>Close up</i> kontak erosional batupasir dengan breksi vulkanik....	68
Gambar 4.24. Kenampakan endapan aluvial pada LP 293, arah kamera N080°E	69
Gambar 4.25. Kenampakan jalur sesar pada LP 27, arah kamera N178°E. B) Zona hancuran pada jalur sesar	73
Gambar 4.26. Kenampakan jalur sesar pada LP 76, arah kamera N302°E. B) Zona hancuran pada jalur sesar	73
Gambar 4.27. Kenampakan jalur sesar pada LP 122, arah kamera N270°E. B) <i>Close up</i> bidang sesar. C) Kenampakan gores garis pada bidang sesar	74
Gambar 4.28. Kenampakan jalur sesar pada LP 222, arah kamera N105°E. B) Seretan di sekitar zona sesar, arah kamera N130°E. C) Kenampakan gores garis pada bidang sesar.....	75
Gambar 4.29. A) Pola kelurusan lembah struktural dan Sungai Merawu pada Citra DEM SRTM. B) Pola Kelurusan kontur pada peta topografi. C) Pola pengaliran. D) <i>Offset</i> pola pengaliran ke arah kiri.....	76
Gambar 4.30. Kenampakan Sungai Merawu pada LP 57, arah kamera N103°E. Singkapan di seberang sungai menunjukkan bidang sesar mendatar yang memiliki kemiringan relative ke arah barat laut	76
Gambar 4.31. Model 3 Dimensi sejarah geologi daerah penelitian (Penulis, 2016)	79
Gambar 4.32. Masyarakat memanfaatkan bahan galian batu dan pasir pada daerah penelitian. A) Gambar diambil di Desa Sijeruk. B) Gambar diambil di Desa Kesenet	80

- Gambar 4.33.** Kenampakan singkapan batuan yang terdapat pada Bukit Lawe, gambar diambil pada LP 2 dengan arah lenda menghadap ke N235°E. B) Kenampakan Bukit Lawe, gambar diambil dari Desa Kendaga dengan arah lensa menghadap ke barat laut. C) Kenampakan bentang alam dari puncak Bukit Lawe, gambar diambil pada LP 208 dengan arah lensa menghadap ke selatan..... 81
- Gambar 4.34.** Kenampakan gerakan massa pada daerah penelitian. A) Longsor pada LP 302, arah kamera N087°E. B) Longsor pada LP 27, arah kamera N 115°E. C) Longsor pada LP 132, arah kamera N194°E. D) Longsor pada LP 303, arah kamera N185°E 82
- Gambar 5.1.** Model gerakan massa menurut Varnes (1978) yang dijumpai pada daerah penelitian 102
- Gambar 5.2.** Longsoran jenis *Soil Creep*. A) Longsor pada LP 119. Arah kamera N220°E. B) Longsor pada LP 301, arah kamera N298°E. C) Longsor pada LP 302, arah kamera N087°E. D) Longsor pada LP 304, arah kamera N110°E. E) Longsor pada LP 132, arah kamera N194°E. F) Longsor pada LP 317, arah kamera N215°E 103
- Gambar 5.3.** Longsoran jenis *Rock Fall*. A) Longsor pada LP 122, arah kamera N270°E. B) Longsor pada LP 222, arah kamera N130°E. C) Longsor pada LP 303, arah kamera N185°E..... 104
- Gambar 5.4.** Longsoran jenis *Debris Flow*. A) Longsor pada LP 27, arah kamera N115°E. B) Longsor pada LP 310, arah kamera N311°E. C) Longsor pada LP 310 menimbulkan kerusakan pada jalan, arah kamera N222°E. D) Longsor pada LP 311, arah kamera N110°E.. 105
- Gambar 5.5.** Longsoran jenis *Debris Avalanche*. A) Longsor pada LP 18, arah kamera N342°E. B) Longsor pada LP 298, arah kamera N310°E. C) Longsor pada LP 308, arah kamera N246°E..... 106
- Gambar 5.6.** Lereng potensi gerakan tanah. A) Lereng pada LP 232, arah kamera N005°E. B) Lereng pada LP 305, arah kamera N045°E. C) Lereng pada LP 306, arah kamera N300°E. D) Lereng pada LP 313, arah kamera N245°E 107

Gambar 5.7. Pemasangan papan peringatan di Kecamatan Banjarmangu, Kabupaten Banjarnegara sebagai upaya pemerintah untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat dalam menghadapi bencana longsor 108

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Batas – Batas Koordinat Daerah Penelitian	3
Tabel 2.1.	Klasifikasi gerakan massa oleh Varnes (1978)	11
Tabel 2.2.	Komponen Indeks Ancaman Bencana (modifikasi dari BNPB, 2013)	19
Tabel 2.3.	Komponen Indeks Penduduk Terpapar (modifikasi dari BNPB, 2013)	20
Tabel 2.4.	Komponen Indeks Kerugian (modifikasi dari BNPB, 2013)	21
Tabel 2.5.	Komponen Indeks Kapasitas (modifikasi dari BNPB, 2013)	22
Tabel 2.6.	Tabel Penentuan Tingkat Ancaman (BNPB, 2013)	22
Tabel 2.7.	Tabel Penentuan Tingkat Kerugian (BNPB, 2013).....	23
Tabel 2.8.	Tabel Penentuan Tingkat Kapasitas (BNPB, 2013)	23
Tabel 2.9.	Tabel Penentuan Tingkat Risiko (BNPB, 2013)	23
Tabel 4.1.	Pembagian Klasifikasi Lereng Menurut Van Zuidam (1983).....	34
Tabel 4.2.	Tabulasi data kekar ada LP 120	77
Tabel 5.1.	Skor parameter indeks ancaman bencana longsor pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	85
Tabel 5.2.	Nilai parameter indeks ancaman bencana longsor pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	86
Tabel 5.3.	Interval pembagian nilai parameter indeks ancaman bencana longsor pada daerah penelitian (Penulis, 2016)	87
Tabel 5.4.	Skor parameter indeks penduduk terpapar pada daerah penelitian (Penulis, 2016)	88
Tabel 5.5.	Nilai parameter indeks penduduk terpapar pada daerah penelitian (Penulis, 2016)	88
Tabel 5.6.	Interval pembagian nilai parameter indeks penduduk terpapar pada daerah penelitian (Penulis, 2016)	89
Tabel 5.7.	Skor parameter indeks kerugian ekonomi pada daerah penelitian (Penulis, 2016)	90
Tabel 5.8.	Nilai parameter indeks kerugian ekonomi pada daerah penelitian (Penulis, 2016)	90

Tabel 5.9. Skor parameter indeks kerugian fisik pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	92
Tabel 5.10. Nilai parameter indeks kerugian fisik pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	92
Tabel 5.11. Skor parameter indeks kerugian lingkungan pada daerah penelitian (Penulis, 2016)	94
Tabel 5.12. Nilai parameter indeks kerugian lingkungan pada daerah penelitian (Penulis, 2016)	94
Tabel 5.13. Nilai parameter indeks kerugian pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	95
Tabel 5.14. Interval pembagian nilai parameter indeks kerugian pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	96
Tabel 5.15. Indeks kapasitas pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	97
Tabel 5.16. Tingkat ancaman bencana longsor pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	98
Tabel 5.17. Tingkat kerugian bencana longsor pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	99
Tabel 5.18. Tingkat kapasitas bencana longsor pada daerah penelitian (Penulis, 2016).....	100
Tabel 5.19. Tingkat risiko bencana longsor pada daerah penelitian (Penulis, 2016)	101