

HALAMAN PERSEMBAHAN

*ALLAH S.W.T. atas berkat rahmat dan karunia- Nya yang tiada henti- hentinya
memberikan petunjuk, kemudahan, dan pertolongan- Nya*

*Dipersembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta
Bapak Herman Eman A.W dan Ibu Konih Sugiarti yang senantiasa memberikan
dukungan secara morii lmaupun materiil dan selalu mendoakan untuk kelancaran
anakny dalam menempuh kehidupan.*

UCAPAN TERIMAKASIH

AssalamualaikumWr. Wb.

Laporan ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan studi. Penulis tidak dapat menyelesaikan laporan penelitian ini tanpa bantuan banyak pihak maka dari itu penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk, pertolongan dan perlindungan-Nya.
2. Keluargaku tersayang Papah, Mamah, Budi Rahman, Robi Rahman yang selalu memberikan bantuan dari berbagai aspek.
3. Ir. Purwanto,M.T. danIr. Achmad Subandrio, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang selalu berkenan meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan serta petunjuk yang bermanfaat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Hermawan Maryudha S.T selaku pembimbing lapangan yang selalu memberikan masukan serta Pengetahuan dan Bapak Untung yang selalu membantu pengerjaan saat di PT TERRATAMA.
5. M. Ilyas Pratama, yang menjadi *partner* dalam melakukan tugas akhir ini, sejak dari lapangan hingga penulisan skripsi ini dan M. Lukman Baihaqi yang selalu menemani saat pengerjaan tugas akhir
6. Keluargaku “Unyuers” Nurfitriani Inayah, Dita Khusnul Khotimah, Anita Nurmalia, Putrishari Dewi, Elsa Refliyasmin, Faisal Dhiqsan, Afian Hartono yang telah memberikan semangat tiada akhir
7. Keluargaku “WSA”, Abimanyu Wijaya, Alfi Julian Pratama, Ilyas Pratama, Reza Rizky, Luthfi Arif, Andhika Pradana, Tio Patraracha, Lukman Baihaqi, Albion Gritto yang telah memberikan semangat, masukan, dan menemani dalam penulisan skripsi ini.
8. Asisten Laboratorium Paleontologi Umum
9. Teman- teman Teknik Geologi angkatan 2011
10. Semua pihak yang belum bias saya sebutkan, yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih untuk segalanya

Wassalmualaikum Wr. Wb.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah S.W.T. yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga laporan tugas akhir dengan judul “Geologi dan Analisis Geologi Teknik Pada Rencana Desain Pipa *Penstock* PLTMH Daerah Kertamukti, Kecamatan Warung Kiara, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat” dapat terselesaikan pada waktunya.

Dalam proses penyusunan laporan ini penulis banyak mengalami kesulitan dan hambatan, disebabkan masih kurangnya pengetahuan dan penguasaan materi yang dimiliki oleh penulis. Namun, penulis tetap bersyukur atas bantuan yang telah diberikan dari berbagai pihak sehingga laporan ini dapat terselesaikan meskipun masih terdapat kekurangan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran untuk perbaikan maupun penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 15 Desember 2015

Penulis,

Roni Rahman

**GEOLOGI DAN ANALISIS GEOLOGI TEKNIK PADA
RENCANA DESAIN *PENSTOCK* PLTMH DAERAH
KERTAMUKTI, KECAMATAN WARUNGKIARA,
KABUPATEN SUKABUMI, JAWABARAT**

SARI

Roni Rahman

111.110.077

Lokasi penelitian ini secara administrasi berada di daerah Desa Kertamukti, Kecamatan Warungkiara, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis daerah penelitian terletak pada X= 689000 0mE- 695000 Me dan Y= 9227000 mN- 9222000 mN. Luas daerah penelitian dengan luas 30 km dengan skala 1:15.000.

Daerah penelitian terdiri atas 3 bentukan asal dan 5 bentuklahan. Bentuk asal structural terdiri dari satuan bentuk lahan perbukitan homoklin (S1) dan satuan bentuk lahan lembah sesar (S2). Bentuk asal fluvial terdiri dari satuan dan bentuk lahan tubuh sungai (F2). Bentuk asal karst terdiri satuan perbukitan karst (K1)

Stratigrafi di daerah penelitian dikelompokkan menjadi empat (4) satuan tak resmi. Dari tua ke muda yaitu Satuan Breksi Jampang (Oligosen-Miosen), Satuan batugamping Bojonglopang (Miosen Akhir), Satuan Batupasir Vulkanik Bentang (Pliosen Awal, Martodjojo, 1984) dan satuan endapan alluvial (Holosen).

Struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian berdasarkan interpretasi awal struktur geologi ditambah dengan data dilapangan yang diperoleh, ditemukan 2 sesar pada daerah penelitian, 1 sesar naik kanan arah Timur - Barat dan 1 sesar mendatar kanan yang ditarik berdasarkan topografi dengan arah Barat laut – tenggara

Pada daerah penelitian didapatkan 3 hasil analisis kestabilan lereng. Pada lokasi lereng 1 daerah kertamukti didapatkan nilai faktor keamanan yaitu 1,34 (metode Fellanius) dan analisis menggunakan perangkat lunak *SLIDE* memiliki nilai factor keamanan yaitu 1,449 yang berarti lereng stabil (klasifikasi Bowles, 1989). Pada lokasi lereng 2 daerah kertamukti didapatkan nilai factor keamananyaitu 0,89 (metode Fellanius) dan analisis menggunakan perangkat lunak *SLIDE* memiliki nilai faktor keamanan yaitu 0,669 yang berarti lereng kritis (klasifikasi Bowles, 1989). Pada lokasi lereng 3 daerah kertamukti didapatkan Faktor Keamanan yaitu 1,38 dan analisis menggunakan perangkat lunak *SLIDE* memiliki nilai faktor keamanan yaitu 1,758 yang berarti bahwa lereng stabil (klasifikasi Bowles, 1989).

Berdasarkan hasil analisa daya dukung tanah pada lereng 3 didapatkan nilai q_u sebesar 285,618 kN/m² Sedangkan nilai q_a sebesar 95,2 kN/m². Berdasarkan hasil analisis tegangan tarik didapatkan nilai q_{max} dan q_{min} sebesar 88,893 kN/m². Pada analisa sebelumnya didapatkan nilai q_a sebesar 95,2 kN/m². Nilai dari $q_{max} < q_a$ maka tidak terjadi tegangan tanah maksimum. Nilai dari $q_{min} > 0$ maka tidak terjadi tegangan tanah minimum.

Kata kunci :Geomorfologi, Stratigrafi, FaktorKeamanan, DayaDukung Tanah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
SARI	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1.LatarBelakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Maksud dan Tujuan.....	2
1.4.Lokasi.....	3
1.5.Hasilyang Diharapkan	4
1.6.Manfaat.....	4
BAB II. METODOLOGI PENELITIAN DAN DASAR TEORI	5
2.1 Metodologi	5
2.1.1 Tahap Persiapan	7
2.1.2 Tahap Pengambilan Data.....	8
2.1.3 Tahap Analisis.....	10
2.1.4 Penyusunan Laporan	10
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Gerakan Tanah dan Klasifikasinya.....	10
2.2.2 Kesetabilan Lereng.....	14
2.2.3 Faktor Keamanan	19
2.2.4 Metode Analisa Kestabilan Lereng.....	21
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	26

2.3.1	Pengertian PLTMH	26
2.3.2	Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Mikrohidro.....	27
2.3.3	Jenis Kontruksi PLMTH	27
2.4	Daya Dukung Tanah.....	30
2.4.1	Pengaruh Permukaan Air Tanah Terhadap Kapasitas Dukung	31
2.4.2	Rumus Kapasitas Dukung Secara Umum	32
2.4.3	Jenis-Jenis Pondasi	35
BAB III Kajian Pustaka		39
3.1	Fisiografi Cekungan Bogor	40
3.2	Struktur Cekungan Bogor.....	40
3.3	Kerangka Tektonik Cekungan Bogor	41
3.4	Stratigrafi Cekungan Bogor	50
3.5.1	Batuan Pra Tersier.....	50
3.5.2	Formasi Ciletuh.....	50
3.5.3	Formasi Rajamandala.....	50
3.5.4	Formasi Jampang	50
3.5.5	Formasi Lengkong	50
3.5.6	Formasi Bojonglopang.....	50
3.5.7	Formasi Cimandiri	51
3.5.8	Formasi Besar	51
3.5.9	Formasi Bentang	51
3.5.10	Formasi Cibodas	52
3.5.11	Formasi Kwartir	52
BAB IV GEOLOGI DAERAH TELITIAN.....		53
4.1	Geomorfologi	53
4.1.1	Morfologi Umum	53
4.1.2	Pola Aliran Sungai dan Stadia Erosi	53
4.1.3	Geomorfologi Daerah Penelitian.....	57
4.1.3.1	Satuan Geomorfik Bentuk Asal Struktural.....	58
4.1.3.2	Satuan Geomorfik Bentuk Asal Fluvial.....	59

4.1.3.3 Satuan Geomorfik Bentuk Asal Karst.....	60
4.2 Stratigrafi.....	62
4.2.1 Satuan Breksi Jampang	63
4.2.2 Satuan Batugamping Bojonglopang.....	68
4.2.3 Satuan Endapan Aluvial	72
4.3 Struktur Geologi	77
4.3.1 Sesar Mendatar Cimandiri.....	77
4.3.2 Sesar Naik Cirampo.....	78
4.4 Sejarah Geologi	79
4.4.1 Oligosen – Miosen Awal.....	80
4.4.2 Miosen Awal – Miosen Akhir	80
4.4.3 Miosen Akhir – Pliosen Awal	81
4.4.4 Pliosen Awal – Resen.....	82
4.5 Potensi Geologi	83
4.5.1 Potensi Positif.....	83
4.5.2 Potensi Negatif	85

BAB V ANALISIS KESTABILAN LERENG DAN DAYA DUKUNG TANAH

TANAH PADA LOKASI PIPA <i>PENSTOCK</i>	87
5.1 Lokasi Pengambilan Contoh Lereng.....	87
5.2 Analisis Faktor Kestabilan Lereng.....	90
5.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng	91
5.2.2 Kapasitas Daya Dukung Tanah	92
5.3 Analisis Kestabilan Lereng	94
5.3.1 Analisis Kestabilan Lereng 1 Desa Kertamukti	94
5.3.2 Analisis Kestabilan Lereng 2 Desa Kertamukti	94
5.3.3 Analisis Kestabilan Lereng 3 Desa Kertamukti	101
5.4 Analisis Daya Dukung Tanah	105
5.4.1 Kapasitas Daya Dukung Izin.....	105
5.4.2 Analisis Gaya Pada Pondasi <i>Penstock</i>	106

BAB VI KESIMPULAN.....	107
DAFTAR PUSTAKA.....	109
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Daerah Penelitian.....	3
Gambar 2.1 Diagram AlirMetodologiPenelitian	6
Gambar 2.2 Jenis tipe gerakan massa (Varnes, 1978).....	12
Gambar 2.3 Sketsa lereng dan gaya yang bekerja pada bidang miring.....	15
Gambar 2.4 Sketsa lereng dan gaya yang bekerja.....	20
Gambar 2.5 Sketsa lereng dan gaya yang bekerjalereng.....	21
Gambar 2.6 Metode sayatan Fellenius	23
Gambar 2.7 Luas bidang tiap sayatan	23
Gambar 2.8 Gaya-gaya yang bekerja pada irisan (Wesley,1977)	25
Gambar 2.9 Langkah memasukan data pada perangkat lunak <i>Slide 6.0</i>	26
Gambar 2.10 Sistemprinsip PLTMH.....	27
Gambar 2.11 Daya dukung batas tanah unutm kondisi dangkal (a) model pondasi (b).. Grafik antara beban dan penurunan	36
Gambar 2.12 Perubahan kapasitas daya dukung adanya beda tinggi muka air tanah	37
Gambar 2.13 PondasiTapak	36
Gambar 2.14 Pondasimemanjang.....	37
Gambar 3.1 PetafisiografiJawa Barat (modifikasi Van Bemmelen)	39
Gambar 3.2 Petapolastruktur regional Jawa Barat berdasarkan data gravimetric	41
Gambar 3.3 PenampanggeologiEosen-MiosenAwal (Martodjojo, 1984).....	44
Gambar 3.4 Penampang geologi Miosen Tengah - Miosen Akhir (Martodjojo, 1984)	47
Gambar 3.5 Penampang geologi Miosen Tengah – Resen (Martodjojo, 1984).....	49
Gambar 3.6 Stratigrafi umum Cekungan Bogor (Martodjojo, 1984).....	52
Gambar 4.1 Kenampakan daerah penelitian menggunakan citra satelit	53
Gambar 4.2 Tipe pola aliran Sub Dendritik pada daerah penelitian menurut Howard (1967).....	55
Gambar 4.3 Tipe pola aliran Rectangular pada daerah telitian menurut Howard (1967)	55
Gambar 4.4 Tipe pola aliran Paralel pada daerah penelitian menurut Howard (1967)..	56
Gambar 4.5 Pola aliran daerah telitian	57

Gambar 4.6 Kenampakan subsatuan geomorfik perbukitan homoklin pada daerah telitian dengan arah azimuth N 170° E	58
Gambar 4.7 Kenampakan subsatuan geomorfik lembah sesar pada daerah telitian dengan arah azimuth N 070° E	59
Gambar 4.8 Kenampakan subsatuan geomorfik tubuh sungai pada sungai Cimandiri dengan arah azimuth N 070° E	60
Gambar 4.9 Kenampakan subsatuan geomorfik perbukitan karst pada daerah telitian dengan arah azimuth N 190° E	61
Gambar 4.10 Tabel geomorfologi daerah telitian modifikasi Van Zuidam (1983).....	61
Gambar 4.11 Stratigrafi daerah penelitian (Roni Rahman, 2015).....	62
Gambar 4.12 A. Kontak Breksi Jampang dengan Batugamping pada lokasi 58 dengan arah azimuth N 166° E; B. Singkapan yang memperlihatkan struktur sedimen masif pada satuan Breksi Jampang, C. Singkapan yang memperlihatkan struktur berlapis pada Satuan Batugamping	64
Gambar 4.13 Bukti Ketidakselarasan <i>angular unconformity</i> pada daerah telitian, pada bagian bawah merupakan Satuan Breksi Jampang dan di atasnya menumpang Satuan Batugamping. Foto didapatkan pada lokasi pengamatan 58 dengan arah azimuth N 165 E.....	66
Gambar 4.14 Foto sayatan tipis pada breksi lokasi pengamatan 58.....	67
Gambar 4.15 Foto sayatan tipis pada batugamping lokasi pengamatan 58.....	67
Gambar 4.16 Singkapan Breksi pada Satuan Breksi Jampang pada lokasi 18 dengan arah azimuth N 198° E.....	67
Gambar 4.17 Singkapan tuff pada Satuan Breksi Jampang pada lokasi pengamatan 26 Dengan arah azimuth N 198° E.....	67
Gambar 4.18 Singkapan batupasir vulkanik pada Satuan Breksi Jampang di lokasi pengamatan 48 dengan arah azimuth N 070° E.....	67
Gambar 4.19 Singkapan Tuff pada Satuan Breksi Jampang pada lokasi pengamatan 111 dengan arah azimuth 18 N 017° E	68
Gambar 4.20 Foto sayatan tipis Tuff pada lokasi pengamatan 111	68
Gambar 4.21 Model lingkungan pengendapan Wilson ,1975	70
Gambar 4.22 A. Singkapan batugamping pada lokasi pengamatan 73 dengan arah azi-	

muth N 164° E; B. Singkapan yang memperlihatkan struktur masif pada batugamping.....	71
Gambar 4.23 Foto sayatan tipis pada batugamping di lokasi pengamatan 73	71
Gambar 4.24 A. Singkapan batupasir-karbonatan pada lokasi pengamatan 120 pada arah azimuth N 166 ° E; B. Singkapan yang memperlihatkan struktur flaser	72
Gambar 4.25 Foto sayatan tipis batupasir-karbonatan pada lokasi pengamatan 120.....	72
Gambar 4.26 A.Singkapan batupasir vulkanik pada lokasi pengamatan 48 dengan arah azimuth N 070° E; B. Singkapan yang memiliki struktur perlapisan.....	75
Gambar 4.26 Endapan aluvial sungai cimandiri	73
Gambar 4.27 Indikasi keterdapatn sesar mendatar Cimandiri di lokasi penelitian berdasarkan data citra satelit (SRTM)	74
Gambar 4.28 Hasil analisis sesar naik kanan Cimandiri menggunakan <i>software Dips</i> .	75
Gambar 4.29 Kenampakan bidang sesar pada LP 125 dengan kedudukan N 075 ° /55° (Gambar A). Kenampakan gores garis (kuning) dan step gash (merah) .. Yag menunjukkan arah pergerakan ke selatan	75
Gambar 4.30 Model sejarah geologi pengendapan satuan breksi Kala Oligosen - Mio Sen Awal.....	76
Gambar 4.31 Terjadi fase transgresi dan berhentinya jalur subduksi sehingga diendapkan Satuan Batugamping Bojonglopang	77
Gambar 4.32 Terjadi fase regresi dan pengangkatan pada Kala Miosen Akhir – Pliosen Awal	77
Gambar 4.33 Model sejarah geologi Kala Pliosen hingga Resen	78
Gambar 4.34 <i>Meeting point</i> riam jeram	79
Gambar 4.35 Sumber air mata air di Desa Bojonglopang.....	79
Gambar 4.36 Tambang batupasir Desa Cirampo	80
Gambar 4.37 Tambang Batugamping Desa Cirampo	80
Gambar 4.38 Potensi gerakan tanah berupa longsor pada Desa Cirampo.....	81
Gambar 5.1 Lokasi pengambilan conto lereng. Lereng 1 pada LP 124, lereng 2 pada LP 125 dan lereng 3 pada LP 126.....	88
Gambar 5.2 Lokasilereng 1 pada LP 124	89

Gambar 5.3 Lokasi lereng 2 pada LP 125	89
Gambar 5.4 Lokasi lereng 3 pada LP 126	90
Gambar 5.5 Sketsa dan geometri lereng dan kondisi lapangan pada lereng 1	95
Gambar 5.6 Hasil dan analisis kestabilan lereng 1	96
Gambar 5.7 Sketsa dan geometri lereng dan kondisi lapangan pada lereng 2	98
Gambar 5.8 Hasil dan analisis kestabilan lereng 2	99
Gambar 5.9 Sketsa dan geometri lereng dan kondisi lapangan pada lereng 3	101
Gambar 5.10 Hasil dan analisis kestabilan lereng 3	102
Gambar 5.11 Desain pipa penstock pada lereng 3	104
Gambar 5.12 Analisis pondasi tapak	108

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Koordinat Wilayah Kerja	3
Tabel 2.1 Faktor dan daya dukung Mayerhoff (1963)	33
Tabel 2.2 Faktor bentuk, kedalaman dan kemiringan yang direkomendasikan	34
Tabel 5.1 Data lereng di Desa Kertamukti	87
Tabel 5.2 Faktor dan daya dukung Mayerhoff (1963)	93
Tabel 5.3 Faktor dan daya dukung Mayerhoff (1963)	94
Tabel 5.4 Perhitungan per Irisan Metode Fellenius pada lereng 1	97
Tabel 5.5 Perhitungan per Irisan Metode Fellenius pada lereng 2	100
Tabel 5.6 Perhitungan per Irisan Metode Fellenius pada lereng 3	103
Tabel 5.7 Parameter daya dukung tanah	107

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. PETA LINTASAN

LAMPIRAN B. PETA GEOLOGI

LAMPIRAN C. *MEASURING SECTION*

LAMPIRAN D. *PETA GEOMORFOLOGI*

LAMPIRAN E. PETA POLA PENGALIRAN

LAMPIRAN F. PETA KELERENGAN

LAMPIRAN G. POSTER ANALISIS GEOLOGI TEKNIK

LAMPIRAN H. ANALISIS GEOLOGI TEKNIK

LAMPIRAN I. ANALISIS FOSIL MIKRO

LAMPIRAN J. ANALISIS PETROGRAFIS