

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN BANGUNAN PENGENDALI LONGSOR DI
BANTARAN SUNGAI MONTALLAT DESA KANDUI, KABUPATEN
BARITO UTARA

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Erina Febriyanti

NIM. 2010811220032

Dosen Pembimbing:

Dr. Hutagamissufardal, M.T.

NIP. 19700212 199502 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2024

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

**Perencanaan Bangunan Pengendali Longsor di Bantaran Sungai Montallat
Desa Kandui, Kabupaten Barito Utara**

Oleh
Erina Febriyanti (2010811220032)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 20 Mei 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Gawit Hidayat, S.T., M.T.

NIP. 19721028 199702 1 001

Anggota 1 : Dr. Ir. Rustam Effendi, M.A.Sc.

NIP. 19620426 199003 1 001

Anggota 2 : Ir. Markawie, M.T.

NIP. 19631016 199201 1 001

Pembimbing : Dr. Hutagamissufardal, M.T.

Utama NIP. 19700212 199502 1 001

Banjarbaru, 06 JUN 2024

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Sipil,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 19720826 199802 1 00

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erina Febriyanti
NIM : 2010811220032
Fakultas : Teknik
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perencanaan Bangunan Pengendali Longsor di Bantaran
Sungai Montallat Desa Kandui, Kabupaten Barito Utara
Pembimbing : Dr. Hutagamissufardal, M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah penulis buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka penulis bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian, pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 2024
Penulis,

Erina Febriyanti
NIM. 201081120032

PERENCANAAN BANGUNAN PENGENDALI LONGSOR DI BANTARAN SUNGAI MONTALAT DESA KANDUI, KABUPATEN BARITO UTARA

Erina Febriyanti¹, Hutagamissufardal²

*Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714
E-mail : erinafebri05@gmail.com*

ABSTRAK

Ruas Jalan Kandui – Montallat, Kabupaten Barito Utara, Provinsi Kalimantan Tengah merupakan jalan utama penghubung antara Desa Kandui dengan beberapa desa di Kecamatan Montallat. Longsor pada daerah tersebut memiliki panjang 70 meter dengan ketinggian bervariasi antara 0,5 – 1,85 meter. Longsor terjadi disebabkan oleh arus Sungai Montallat yang terus menggerus tebing sungai di ruas jalan, serta kurang baiknya sistem drainase di daerah tersebut.

Perancangan ini dimulai dengan pengumpulan data di lapangan dan laboratorium. Kemudian menghitung stabilitas dinding penahan tanah. Setelah itu dimodelkan dan dilakukan analisa Overall Stability menggunakan Software Geostudio SLOPE/W 2018 untuk mendapatkan nilai safety factor. Selain itu, juga dilakukan perencanaan bangunan krib sebagai pengatur arah aliran sungai.

Dari hasil perhitungan desain perancangan didapatkan Cantilever Wall dengan ketinggian 2 meter. Hasil perhitungan kontrol stabilitas dinding penahan tanah sebelum adanya perkuatan menggunakan tiang pancang menunjukkan nilai stabilitas geser dan daya dukung dinding penahan tanah tidak memenuhi, sehingga dipasang tiang pancang berdiameter 0,3 meter di bawah dinding penahan tanah sepanjang 7 meter. Nilai safety factor dari hasil analisa Overall Stability didapatkan sebesar $1,655 \geq 1,5$ maka Cantilever Wall dengan perkuatan menggunakan tiang pancang dinyatakan aman dari longsor. Terakhir, direncanakan krib tipe permeable menggunakan tiang pancang berdiameter 0,2 meter dengan kedalaman 5 meter, terdapat 3 buah tiang pancang pada setiap krib.

Kata kunci: Longsor, Dinding Penahan Tanah, Kantilever, Stabilitas Lereng, Krib

PLANNING OF LANDSLANDE CONTROL BUILDINGS ON THE BANKS OF THE MONTALLAT RIVER KANDUI VILLAGE, BARITO UTARA REGENCY

Erina Febriyanti¹, Hutagamissufardal²

Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714
E-mail : erinafebri05@gmail.com

ABSTRACT

The Kandui – Montallat Road section, North Barito Regency, Central Kalimantan Province, is the main road connecting Kandui Village with several villages in Montallat District. The landslide in this area was 70 meters long and varied between 0.5 and 1.85 meters in height. The landslide occurred due to the current of the Montallat River, which eroded the river cliffs on the road and was caused by the lousy drainage system in that area.

This design started by collecting research data in the field and laboratory. Then, it proceeded to calculate the stability of the retaining wall. The calculation was modelled and analysed using Geostudio SLOPE/W 2018 to get a safety factor value. Besides that, the groin building planned to regulate the river flow.

From the design results, a cantilever wall with wall dimensions of 2 meters height was obtained. The results of stability control calculations for the retaining wall before reinforcement using piles showed that the retaining wall's shear stability values and bearing capacity were unqualified, so piles with a diameter of 0.3 meters with 7 meters of depth were planned to be installed under the retaining wall. The safety factor value from the Overall Stability results analysis is $1.655 > 1.5$ for the Cantilever Wall with reinforcement using piles, which can be concluded as safe from landslides. The permeable type of groin is planned to use piles with a diameter of 0.2 meters with 5 meters of depth, and there are three piles on each groin.

Keywords: Landslide, Retaining Wall, Cantilever, Slope Stability, Groin

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam juga untuk junjungan umat, Nabi Besar Muhammad SAW. Harapan dan doa semoga kita dapat memperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk menempuh ujian Strata Satu (S1) Pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, dengan judul “Perencanaan Bangunan Pengendali Longsor di Bantaran Sungai Montallat Desa Kandui, Kabupaten Barito Utara”.

Keberhasilan penyusunan tugas akhir ini berkat doa restu dan dukungan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Mulyadi dan Ibu Mariyani selaku kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa restu dan mendukung dengan segala kasih penulis, motivasi, dan semangat dalam perjuangan mencapai gelar sarjana.
2. Bapak Dr. Hutagamissufardal, M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran dan sangat baik dalam mengarahkan dan memberikan ilmu dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Ir. Rusliansyah, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu, menuntun, dan mengarahkan dengan baik.
5. Segenap Dosen Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, kritik, saran, dan masukan selama perkuliahan.
6. Sahabat – sahabat penulis di perkuliahan maupun di luar perkuliahan yang selalu memberikan semangat dan bantuan kepada penulis dalam berjuang mencapai gelar sarjana.
7. Keluarga Besar Trifecta 2020 yang merupakan teman seperjuangan dari awal perkuliahan di Program Studi S-1 Teknik Sipil Angkatan 2020 yang telah memberikan penulis banyak bantuan untuk terus berjuang di perkuliahan.

8. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah terlibat selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna baik dari segi bahasa, teknik penulisan maupun dari segi keilmuannya. Oleh karenanya, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memperkaya ilmu. Amin Ya Rabbal 'Alamin.

Banjarbaru, 2024

Penulis

Erina Febriyanti

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Perancangan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Perancangan	3
1.6 Lokasi Perancangan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Longsor	6
2.1.1 Definisi Longsor	6
2.1.2 Mekanisme Tanah Longsor	10
2.1.3 Faktor Penyebab dan Pemicu Tanah Longsor	11
2.2 Stabilitas Lereng	13
2.2.1 Kriteria Faktor Keamanan	13
2.2.2 Analisis Stabilitas Lereng	14
2.2.3 Stabilitas Dinding Penahan Tanah	20
2.2.4 Analisa Stabilitas Lereng dengan Geostudio Slope/W 2018	20
2.3 Dinding Penahan Tanah	21
2.3.1 Tipe Dinding Penahan Tanah	22
2.3.2 Dimensi Tipikal Dinding Penahan Tanah	26
2.4 Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah	27
2.4.1 Tekanan Tanah Lateral	27
2.4.2 Kestabilan Dinding Penahan Tanah	31

2.5	Bangunan Krib	34
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN		36
3.1	Lokasi Perancangan.....	36
3.2	Data yang Digunakan	36
3.3	Metode Perancangan dan Analisis.....	36
3.4	Geometrik Longsoran.....	36
3.5	<i>Flowchart</i> Perancangan.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Interpretasi Data Tanah.....	40
4.1.1	Data Penyelidikan Tanah.....	40
4.1.2	Stratigrafi Tanah	43
4.2	Perancangan Perkuatan Dinding Penahan Tanah	44
4.2.1	Dimensi Dinding Penahan Tanah	45
4.2.2	Analisa Tekanan Tanah Lateral	46
4.2.3	Kontrol Stabilitas Dinding Penahan Tanah	49
4.3	Perancangan Tiang Pancang.....	52
4.3.1	Dimensi dan Formasi Tiang Pancang.....	52
4.3.2	Gaya Vertikal dan Momen yang Bekerja terhadap Titik Berat Dinding 53	
4.3.3	Distribusi Gaya - Gaya terhadap Tiang	56
4.3.4	Kapasitas Daya Dukung Tiang dengan Data NSPT	58
4.4	<i>Overall Stability</i>	65
4.5	Penulangan Dinding Penahan Tanah	68
4.5.1	Penulangan Potongan I-I	69
4.5.2	Penulangan Potongan II-II	75
4.5.3	Penulangan Potongan III-III.....	80
4.6	Perencanaan Krib	87
4.6.1	Dimensi Krib	87
4.6.2	Perencanaan Tiang Pancang pada Krib	88
BAB V PENUTUP		96
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran.....	97

DAFTAR PUSTAKA.....	98
LAMPIRAN.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Titik Lokasi Studi Kasus, Ruas Jalan Kandui - Montallat Menggunakan <i>Google Earth</i> 2023.....	4
Gambar 1.2 Kondisi Tebing Sungai Ruas Jalan Kandui - Montallat.....	5
Gambar 2.1 Skema jenis pergerakan tanah pada lereng	8
Gambar 2.2 Mekanisme Perubahan Tinggi Muka Air yang Sangat Cepat.....	10
Gambar 2.3 Sistem gaya pada Metode Fellenius	16
Gambar 2.4 Sistem Gaya pada Suatu Elemen Menurut Bishop.....	18
Gambar 2.5 Harga ma untuk Persamaan Bishop	18
Gambar 2.6 Analisa Kemantapan Lereng Janbu	19
Gambar 2.7 Sistem Gaya pada Suatu Elemen Menurut Cara Janbu.....	19
Gambar 2.8 <i>Gravity Retaining Wall</i>	22
Gambar 2.9 <i>Gabion Retaining Walls</i> (Bronjong)	23
Gambar 2.10 <i>Cantilever Retaining Wall</i>	23
Gambar 2.11 <i>Counterfort Retaining Wall</i>	24
Gambar 2.12 <i>Anchored Retaining Wall</i>	25
Gambar 2.13 <i>Piled Retaining Wall</i>	25
Gambar 2.14 <i>Mechanically Stabilized Earth (MSE) Retaining Wall</i>	26
Gambar 2.15 Dimensi Tipikal Dinding Penahan Tanah (SNI 8460:2017).....	26
Gambar 2.16 Ilustrasi Konsep Kesetimbangan Elastis dan Kesetimbangan Plastis.....	28
Gambar 2.17 Tekanan Tanah dalam Keadaan Diam.....	29
Gambar 2.18 Tekanan Tanah Aktif.....	30
Gambar 2.19 Tekanan Tanah Pasif	31
Gambar 2.20 Stabilitas Guling	32
Gambar 3.1 Sketsa Titik Penyelidikan Tanah.....	36
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Perancangan	37
Gambar 4.1 Layout Lokasi II Projek Longsoran di Kandui - Montallat	40
Gambar 4.2 Bor Log – 1 (Sisi Sungai) pada Lokasi II Project Longsoran di Kandui – Montallat	41
Gambar 4.3 Bor Log – 2 (Sisi Darat) pada Lokasi II Project Longsoran di Kandui – Montallat.....	42

Gambar 4.4 Stratigrafi Tanah.....	43
Gambar 4.5 Dimensi Tipikal Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever	45
Gambar 4.6 Dimensi Dinding Penahan Tanah.....	45
Gambar 4.7 Analisa Tekanan Tanah Lateral	46
Gambar 4.8 Pembagian Segmen Dinding Penahan Tanah	48
Gambar 4.9 Distribusi Tegangan	50
Gambar 4.10 Formasi Tiang Pancang.....	53
Gambar 4.11 Titik Berat Sumbu dengan Tiang Pancang.....	56
Gambar 4.12 Kapasitas lateral ultimit untuk tiang pancang pada tanah kohesif..	63
Gambar 4.13 Nilai Faktor Keamanan Lereng Kondisi Awal Eksisting (Existing Analysis).....	65
Gambar 4.14 Nilai Faktor Keamanan Lereng Saat Analisa Balik (Back Analysis).....	66
Gambar 4.15 Nilai Faktor Keamanan Lereng Setelah Penanganan (Overall Stability)	67
Gambar 4.16 Potongan Penulangan Dinding	68
Gambar 4.17 Penulangan Dinding Penahan Tanah Kantilever.....	86
Gambar 4.18 Dimensi Krib dan Formasi Tiang Pancang pada Krib	88
Gambar 4.19 Kapasitas lateral ultimit untuk tiang pancang pada tanah kohesif..	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Pergerakan Lereng.....	7
Tabel 2.2 Penyebab Umum Tanah Longsor.....	12
Tabel 2.3 Nilai faktor keamanan terhadap longsoran	13
Tabel 2.4 Nilai faktor keamanan untuk lereng tanah.....	14
Tabel 2.5 Rekomendasi nilai faktor keamanan untuk lereng batuan.....	14
Tabel 2.6 Faktor – faktor kapasitas dukung Terzaghi.....	33
Tabel 2.7 Hubungan Antara Panjang dan Jarak Krib.....	35
Tabel 4.1 Deskripsi Lapisan Tanah dan Konsistensi dari Lokasi II, BH-01 (Sisi Sungai).....	42
Tabel 4.2 Deskripsi Lapisan Tanah dan Konsistensi dari Lokasi II, BH-02 (Sisi Darat).....	43
Tabel 4.3 Momen Akibat Tekanan Tanah Aktif Tinjauan per 1 meter.....	48
Tabel 4.4 Momen Tahanan (Terhadap Titik O).....	49
Tabel 4.5 Nilai-nilai Faktor Daya Dukung Terzaghi	51
Tabel 4.6 Momen Titik Berat Tiang Tinjauan per 1 meter	56
Tabel 4.7 Nilai Koefisien Variasi Modulus Tanah Granuler.....	61
Tabel 4.8 Hubungan Secara Pendekatan Cu dengan N-SPT	62
Tabel 4.9 Rekapitulasi Penulangan Dinding Penahan Tanah	86
Tabel 4.10 Hubungan Antara Panjang dan Jarak Krib.....	87
Tabel 4.11 Nilai Koefisien Variasi Modulus Tanah Granuler	92
Tabel 4.12 Hubungan Secara Pendekatan Cu dengan N-SPT	93