

**TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN BANGUNAN PENGENDALI ARUS SUNGAI DAN**  
**PENGENDALI LONGSOR DI DESA WALET, KAB. BARITO UTARA**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1  
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

**Dibuat:**

**Nurhaliza Febriyani**  
**NIM. 2010811220036**

**Dosen Pembimbing:**

**Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T.**  
**NIP. 19700212 199502 1 001**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**  
**BANJARBARU**

**2024**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Perencanaan Bangunan Pengendali Arus Sungai dan Pengendali Longsor  
di Desa Walet, Kab. Barito Utara

oleh

Nurhaliza Febriyani (2010811220036)

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

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Ir. Rusliansyah, M.Sc.

NIP. 19630131 199103 1 001

Anggota 1 : Gawit Hidayat, S.T., M.T.

NIP. 19721028 199702 1 001

Anggota 2 : Dr. Ir. Rustam Effendi, M.A.Sc.

NIP. 19620426 199003 1 001

Pembimbing : Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T.

Utama NIP. 19700212 199502 1 001

Banjarbaru, 06 JUN 2024

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,



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

NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Sipil,

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

NIP. 19720826 199802 1 001

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhaliza Febriyani  
NIM : 2010811220036  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Bangunan Pengendali Arus Sungai dan  
Pengendali Longsor di Desa Walet, Kab. Barito Utara  
Pembimbing : Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya 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 saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Nurhaliza Febriyani

2010811220036

## Perencanaan Bangunan Pengendali Arus Sungai dan Pengendali Longsor di Desa Walet, Kab. Barito Utara

Nurhaliza Febriyani<sup>1</sup>, Hutagamissufardal<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714

E-mail: <sup>1</sup>[nrhlfbryn@gmail.com](mailto:nrhlfbryn@gmail.com); <sup>2</sup>[agamsufardal@ulm.ac.id](mailto:agamsufardal@ulm.ac.id)

### ABSTRAK

Longsor di salah satu titik badan jalan Desa Walet disebabkan oleh gerusan air Sungai Montallat. Karena gerusan air sungai ini, tebing bahu jalan mengalami longsor ke arah sungai. Akibat longsor tebing tersebut, badan jalan di titik tersebut secara perlahan mengalami pengikisan.

Perencanaan ini dimulai dengan studi literatur dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur sebelumnya yang berhubungan dengan perencanaan. Kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data penyelidikan tanah. Dilanjutkan dengan menghitung stabilitas dinding penahan tanah. Setelah itu dimodelkan dan analisa menggunakan *software* GeoStudio 2018 untuk mendapatkan nilai *safety factor*. Terakhir dilakukan perhitungan dimensi krib sungai.

Dari hasil perencanaan didapatkan *Gravity Wall* dengan dimensi tinggi dinding 4,2 meter, lebar dinding bagian atas 0,35 meter, lebar telapak kaki dinding 2,94 meter, tinggi telapak kaki dinding 0,70 meter, dan lebar *toe* dinding 0,70 meter. Sedangkan untuk stabilitas guling dinding penahan tanah didapatkan nilai  $2,151 \geq 1,5$ , stabilitas geser dinding penahan tanah didapatkan nilai  $0,593 \leq 2$ , stabilitas daya dukung dinding penahan tanah didapatkan nilai  $1,048 \leq 3$ , sehingga direncanakan pemasangan tiang pancang sebagai penambah kapasitas daya dukung dengan diameter 0,40 meter, panjang 8 meter, dengan jarak antar tiang 1 meter. Nilai *safety factor* dari stabilitas lereng setelah penanganan adalah sebesar  $1,618 > 1,5$  maka dikatakan aman. Kemudian krib sungai *permeable* bercelah besar dengan dimensi krib yaitu panjang balok pengaku 7,50 meter, tinggi balok pengaku 0,70 meter, lebar balok pengaku 0,50 meter, diameter tiang pancang 0,20 meter, panjang tiang pancang 10 meter, jarak antar krib 14,00 meter, jumlah krib 5 buah, dan jumlah tiang pancang tiap krib 4 buah.

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

## **Planning of River Flow Control and Landslide Control Buildings in Walet Village, North Barito Regency**

Nurhaliza Febriyani<sup>1</sup>, Hutagamissufardal<sup>2</sup>

*Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat*

*Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714*

*E-mail: [1nrhlzfbryn@gmail.com](mailto:1nrhlzfbryn@gmail.com); [2agamsufardal@ulm.ac.id](mailto:2agamsufardal@ulm.ac.id)*

### **ABSTRACT**

The landslide at one point on the Walet Village road was caused by the scouring of the Montallat River water. Due to the scouring of river water, the cliff on the shoulder of the road experienced a landslide towards the river. As a result of the cliff landslide, the road at that point is slowly eroding.

This planning begins with a literature study by collecting and studying previous literature related to planning. Then proceed with collecting soil investigation data. Continue with calculating the stability of the retaining wall. After that, it was modeled and analyzed using GeoStudio 2018 software to get the safety factor value. Finally, the dimensions of the river basin were calculated.

From the planning results, it is obtained that the Gravity Wall has dimensions of wall height of 4.2 meters, top wall width of 0.35 meters, wall toe width of 2.94 meters, wall toe height of 0.70 meters, and wall toe width of 0.70 meters. Meanwhile, for the rolling stability of the retaining wall, the value was  $2.151 \geq 1.5$ , the shear stability of the retaining wall was obtained with a value of  $0.593 \leq 2$ , the stability of the bearing capacity of the retaining wall was obtained as a value of  $1.048 \leq 3$ , so it is planned to install piles to increase the bearing capacity with a diameter 0.40 meters, 8 meters long, with a distance between poles of 1 meter. The safety factor value of slope stability after handling is  $1.618 > 1.5$  so it is said to be safe. Then the permeable river crib has large gaps with the dimensions of the crib, namely the length of the stiffening beam is 7.50 meters, the height of the stiffening beam is 0.70 meters, the width of the stiffening beam is 0.50 meters, the diameter of the piles is 0.20 meters, the length of the piles is 10 meters, the distance between 14.00 meters of crib, 5 cribs, and 4 piles for each crib.

**Keywords:** Landslides, Retaining Walls, Slope Stability, Permeable Crib

## KATA PENGANTAR

*Bismillaahirrahmaanirrahiim.* Segala syukur terpanjatkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas berkah rahmat dan hidayah-Nya jualah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam juga kepada junjungan umat, Nabi 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 Banjarbaru, dengan judul “Perencanaan Bangunan Pengendali Arus Sungai dan Pengendali Longsor di Desa Walet, Kab. Barito Utara”. Keberhasilan penyusunan Tugas Akhir ini berkat do’a restu dan dukungan dari banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala bentuk kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. *My always and forever:* Bapak Ahmad Ramadan & Ibu Norhatifah atas semua cinta dan dukungan yang tidak pernah berhenti.
3. *My forever love-hate sibling:* Nurapriyanti atas semua hal senang dan kesal di kehidupan penulis.
4. Dr. Hutagamissufardal, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang sangat banyak memberikan ilmu, saran, dan waktunya, serta dengan sabar memberikan kesempatan untuk bimbingan Tugas Akhir ini hingga selesai.
5. Segenap dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah banyak sekali memberikan ilmu kepada penulis.
6. Seluruh Civitas Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat khususnya Program Studi S-1 Teknik Sipil, yang telah banyak membantu pengurusan administrasi serta keperluan lainnya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. *Shistar Squad* yang telah membersamai dan mendengarkan keluh kesah penulis sejak SMA.
8. Remaja ST tempat berkeluh kesah berbagi canda tawa selama perkuliahan.
9. Erina dan Muna sebagai *partner* skripsi yang selalu senantiasa membantu dan menjadi tempat bertukar pendapat.

10. Semua pihak yang telah memberikan andil besar dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna baik dari segi bahasa, teknik penulisan maupun dari segi keilmuannya. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati penulis mengharapkan saran yang kritis dan membangun dari 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 khususnya di bidang perancangan. *Aamiin yaa rabbal'aalamiin.*

Banjarbaru, April 2024

Nurhaliza Febriyani

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>1.6 Lokasi Perencanaan .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Tanah Longsor.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Klasifikasi Kelongsoran Tanah.....	5
2.1.2 Penanggulangan Longsor.....	6
<b>2.2 Dinding Penahan Tanah .....</b>	<b>6</b>
2.2.1 Jenis-Jenis Dinding Penahan Tanah.....	7
2.2.2 Stabilitas Dinding Penahan Tanah .....	10
<b>2.3 Bangunan Krib .....</b>	<b>11</b>
2.3.1 Perencanaan Krib .....	11
2.3.2 Formasi Krib .....	11
2.3.3 Penetapan Tinggi Krib .....	12
2.3.4 Konstruksi Krib dan Pemilihan Tipe Krib .....	12
<b>2.4 Tekanan Tanah Lateral .....</b>	<b>13</b>
2.4.1 Tekanan Tanah dalam Keadaan Diam .....	14



2.4.2 Tekanan Tanah Aktif .....	15
2.4.3 Tekanan Tanah Pasif.....	18
2.4.4 Beberapa Kasus Tanah di Belakang Dinding .....	20
<b>2.5 Kontrol Stabilitas .....</b>	<b>23</b>
2.5.1 Kestabilan Terhadap Guling .....	23
2.5.2 Kestabilan Terhadap Geser .....	24
2.5.3 Kestabilan Terhadap Daya Dukung Tanah .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PERENCANAAN .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Diagram Alir Perencanaan.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 Metode Perencanaan.....</b>	<b>28</b>
3.2.1 Tahap Persiapan .....	28
3.2.2 Pengumpulan Data .....	28
3.2.3 Analisis Data.....	28
3.2.4 Pengolahan Data dan Proses Perencanaan.....	29
3.2.5 Hasil Akhir.....	30
<b>3.3 Geometrik Longsoran .....</b>	<b>30</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1 Data Tanah.....</b>	<b>31</b>
4.1.1 Data Tanah Berdasarkan Hasil Pengujian <i>Cone Penetration Test</i> (Sondir)	
31	
<b>4.2 Interpretasi Data .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3 Stratigrafi Tanah.....</b>	<b>35</b>
<b>4.4 Data Tanah Timbunan.....</b>	<b>35</b>
<b>4.5 Perencanaan Dinding Penahan Tanah .....</b>	<b>35</b>
4.5.1 Dimensi Dinding Penahan Tanah .....	35
4.5.2 Analisa Tekanan Tanah Lateral .....	37
4.5.3 Kontrol Stabilitas Dinding Penahan Tanah.....	43
4.5.4 Perhitungan Tiang Pancang Dinding Penahan Tanah.....	45
4.5.5 Perhitungan Penulangan Dinding Penahan Tanah.....	57
<b>4.6 Overall Stability .....</b>	<b>63</b>
<b>4.7 Perencanaan Krib .....</b>	<b>65</b>
4.7.1 Dimensi Balok Pengaku.....	65
4.7.2 Perhitungan Tiang Pancang Krib .....	66

<b>4.8 Stabilitas Material</b> .....	<b>73</b>
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>74</b>
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	<b>74</b>
<b>5.2 Saran</b> .....	<b>74</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Peta Kabupaten Barito Utara .....	4
<b>Gambar 1.2</b> Peta Lokasi Perencanaan (Google Earth, 2023) .....	4
<b>Gambar 1.3</b> Lokasi Perencanaan Penanganan Longsor.....	4
<b>Gambar 2.1</b> Tipe – Tipe Kelongsoran Tanah (Craig, 1989).....	6
<b>Gambar 2.2</b> Dimensi Tipikal Dinding Penahan Tanah.....	8
<b>Gambar 2.3</b> Bronjong Kawat Bentuk I.....	9
<b>Gambar 2.4</b> Tekanan Tanah dalam Keadaan Diam (At Rest) .....	14
<b>Gambar 2.5</b> Tekanan Lateral Tanah Aktif (Hardiyatmo, 2014) .....	16
<b>Gambar 2.6</b> Tekanan Tanah Aktif Rankine.....	16
<b>Gambar 2.7</b> Tekanan Tanah Aktif Coulomb .....	17
<b>Gambar 2.8</b> Tekanan Lateral Tanah Pasif (Hardiyatmo, 2003) .....	18
<b>Gambar 2.9</b> Tekanan Pasif Rankine .....	18
<b>Gambar 2.10</b> Tekanan Tanah Pasif Coulomb.....	19
<b>Gambar 2.11</b> Kondisi Tanah Kering di Belakang Dinding Penahan.....	20
<b>Gambar 2.12</b> Permukaan Air Tepat di Puncak Dinding Penahan .....	20
<b>Gambar 2.13</b> Permukaan Air di Bawah Puncak Dinding Penahan Sudut Geser ( $\phi$ ) Sama.....	21
<b>Gambar 2.14</b> Permukaan Air di Bawah Puncak Dinding Penahan Sudut Geser ( $\phi$ ) Tidak Sama.....	21
<b>Gambar 2.15</b> Kondisi Aktif untuk Tanah Berkohesi .....	22
<b>Gambar 2.16</b> Kondisi Pasif untuk Tanah Berkohesi .....	23
<b>Gambar 2.17</b> Hubungan $\phi$ dan $N\gamma$ , $N_c$ , $N_q$ (Hardiyatmo, 2014).....	26
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Perencanaan.....	27
<b>Gambar 3.2</b> Geometrik Longsoran Tampak Atas.....	30
<b>Gambar 4.1</b> Layout Lokasi III Proyek Longsoran di Kandui – Montallat .....	31
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Hasil Pembacaan Sondir Titik S-1 dan S-2.....	32
<b>Gambar 4.3</b> Stratigrafi Tanah .....	35
<b>Gambar 4.4</b> Pedoman Penentuan Dimensi Gravity Wall Menurut SNI 8460-2017 .....	36
<b>Gambar 4.5</b> Perencanaan Dimensi Dinding Penahan Tanah Gravity Wall .....	36
<b>Gambar 4.6</b> Diagram Tekanan Tanah.....	37

<b>Gambar 4.7</b> Penomoran Gravity Wall .....	40
<b>Gambar 4.8</b> Diagram Tegangan yang Terjadi Pada Dinding Penahan.....	44
<b>Gambar 4.9</b> Nilai Faktor Daya Dukung Terzaghi .....	44
<b>Gambar 4.10</b> Titik Berat Tiang.....	45
<b>Gambar 4.11</b> Titik Berat Sumbu dengan Tiang Pancang .....	49
<b>Gambar 4.12</b> Kapasitas Lateral Ultimit untuk Tiang Pancang pada Tanah Kohesif (Broms, 1964) .....	56
<b>Gambar 4.13</b> Penulangan Lantai Kerja.....	57
<b>Gambar 4.14</b> Penulangan Lantai Kerja Gravity Wall.....	63
<b>Gambar 4.15</b> Detail Penulangan Lantai Kerja Gravity Wall.....	63
<b>Gambar 4.16</b> Eksisting Stability Kelongsoran .....	64
<b>Gambar 4.17</b> Back Stability Kelongsoran .....	64
<b>Gambar 4.18</b> Overall Stability Dinding Penahan Tanah Gravity Wall .....	64
<b>Gambar 4.19</b> Dimensi Krib .....	65
<b>Gambar 4.20</b> Letak Tiang Pancang Krib .....	66
<b>Gambar 4.21</b> Kapasitas Lateral Ultimit untuk Tiang Pancang pada Tanah Kohesif (Broms, 1964) .....	72

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Ukuran Bronjong Kawat Bentuk I.....	9
<b>Tabel 2.2</b> Arah aliran dan Arah Sudut Sumbu Krib .....	12
<b>Tabel 2.3</b> Hubungan Antar Panjang dan Lebar Krib.....	12
<b>Tabel 4.1</b> Profil Lapisan Tanah Berdasarkan Uji Sondir S-1 .....	34
<b>Tabel 4.2</b> Profil Lapisan Tanah Berdasarkan Uji Sondir S-2.....	34
<b>Tabel 4.3</b> Momen Guling Dinding Penahan Tanah Tinjauan per 1 Meter.....	40
<b>Tabel 4.4</b> Momen Tahanan Dinding Penahan Tanah Tinjauan per 1 Meter .....	43
<b>Tabel 4.5</b> Momen Titik Berat Tiang Tinjauan per 1 Meter.....	48
<b>Tabel 4.6</b> Nilai Koefisien Variasi Modulus Tanah Granuler (Tomlinson, 1994)	54

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A. Surat Administrasi

LAMPIRAN B. Data Penyelidikan Tanah

LAMPIRAN C. Gambar Kerja

## DAFTAR NOTASI

Ka	=	Koefisien tanah aktif
Kp	=	Koefisien tanah pasif
Pa	=	Tekanan tanah aktif (ton/m)
Pp	=	Tekanan tanah pasif (ton/m)
w	=	Berat (ton)
e	=	Eksentrisitas (m)
SF	=	Angka Keamanan / <i>Safety Factor</i>
V	=	Jumlah gaya vertical (ton)
Ap	=	Luas penampang tiang (cm <sup>2</sup> )
p	=	Keliling tiang (cm)
qc1	=	qc rata-rata pada 4d di bawah dasar tiang (kg/cm <sup>2</sup> )
qc2	=	qc rata-rata pada 8d di atas dasar tiang (kg/cm <sup>2</sup> )
Qp	=	Kapasitas dukung ujung tiang (kg)
JHP	=	Jumlah hambatan lekat (kg/cm)
Qs	=	Kapasitas dukung selimut tiang (kg)
Qult	=	Kapasitas dukung ultimit tiang (kg)
Qall	=	Kapasitas dukung ijin tiang tunggal (kg)
Eg	=	Efisiensi kelompok tiang
Qag	=	Kapasitas dukung ijin tiang kelompok (kg)
fc'	=	Mutu beton (MPa)
Ep	=	Modulus elastis tiang (kN/m <sup>2</sup> )
Ip	=	Momen inersia penampang tiang (m <sup>4</sup> )
Cu	=	Kohesi <i>undrained</i> (ton/m <sup>2</sup> )
Hu	=	Gaya horizontal ultimit (ton)
Hijin	=	Gaya horizontal ijin (ton)
y	=	Defleksi tiang (cm)
Mu	=	Momen ultimit (ton.m)
fy	=	Tegangan leleh baja (MPa)
φ	=	Faktor reduksi
s	=	Jarak (m)

d	=	Diameter (m)
P	=	Panjang (m)
b	=	Lebar (m)
h	=	Tinggi (m)
k	=	Jumlah krib
$\beta_1$	=	Koefisien blok stress
ds	=	Tebal selimut beton (mm)