

**GERUSAN DI BELOKAN SUNGAI KOMERING DENGAN STRUKTUR  
BRONJONG IMPERMEABEL**



**TESIS**

Oleh : Mulawarm an

NIM. 222710009

**KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG**

**2024**

**GERUSAN DI BELOKAN SUNGAI KOMERING DENGAN STRUKTUR  
BRONJONG IMPERMEABEL**



Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar

**MAGISTER TEKNIK SIPIL**

**TESIS**

Oleh : Mulawarman

NIM. 222710009

**KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG**

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS

Judul Tesis: **GERUSAN DI BELOKAN SUNGAI KOMERING DENGAN STRUKTUR BRONJONG IMPERMEABEL**

Oleh MULAWARMAN NIM 222710009 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil - S2 konsentrasi SUMBER DAYA AIR, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada tanggal 3 September 2024 dan telah dinyatakan LULUS.

Mengetahui,

Program Studi Teknik Sipil - S2  
Universitas Bina Darma

Ketua,  
Universitas Bina Darma  
Magister Teknik Sipil

  
Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng

Pembimbing :

Pembimbing ,



Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc, PU-SDA

## HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI TESIS

Judul Tesis : **GERUSAN DI BELOKAN SUNGAI KOMERING DENGAN STRUKTUR BRONJONG IMPERMEABEL**

Oleh MULAWARMAN NIM 222710009 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil - S2 konsentrasi SUMBER DAYA AIR, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada tanggal 3 September 2024 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 3 September 2024

Mengetahui,

Program Pascasarjana  
Universitas Bina Darma  
Direktur,



.....  
Prof. Dr.Ir.Achmad Syarifudin, M.Sc, PU-SDA

Tim Penguji :

Penguji I,

.....  
Penguji II,

.....  
Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE., Ph.D

Penguji III,

.....  
Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MULAWARMAN

NIM : 222710009

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Magister, Sarjana, dan Ahli Madya) di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis/Skripsi/Tugas Akhir, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Palembang, September 2024

Yang Membuat Pernyataan,

  
**MULAWARMAN**

**NIM: 222710009**

## ABSTRAK

Sub DAS Komering merupakan salah satu Sub DAS dari Sembilan Sub DAS Musi dan terletak di bagian selatan pulau Sumatera. Sub DAS Komering termasuk salah satu dari Sub DAS prioritas yang memerlukan penanganan segera. Berdasarkan hasil identifikasi pola aliran (*drainage pattern*) saluran-saluran sungai Sub DAS Komering bagian hulu secara umum meliputi pola dendritik halus hingga sedang. Pola tersebut bila dikaitkan dengan sistem aliran sungai (*drainage system*) dapat mempercepat gerakan limpasan air dan mempermudah terjadinya erosi tanah pada Sub DAS Komering hulu. Fenomena gerusan lokal yang terjadi di sungai terutama di sekitar belokan, umumnya sering terjadi akibat arus sekunder dan gaya sentrifugal yang bekerja pada aliran. Untuk itu diperlukan suatu studi tentang fenomena gerusan di belokan sungai Komering dengan kombinasi struktur bronjong fleksibel model fisik 2 dimensi (2D) dengan model sungai ter skala di laboratorium.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari besarnya gerusan di sekitar bangunan beronjong impermeabel di belokan sungai Komering dan mendapatkan pengaruh kapasitas aliran ( $Q$ ) terhadap kedalaman gerusan di sekitar bangunan bronjong sungai Komering yang mempengaruhi terjadinya keruntuhan tebing di belokan sungai. Penelitian dilaksanakan di laboratorium lapang Hidrolika Universitas Bina Darma. Penelitian ini melalui pendekatan survei lokasi antara lain survei topografi, profil potongan memanjang serta melintang sungai serta membuat model fisik sungai dengan skala dari prototipe ke skala laboratorium.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa besarnya gerusan di sekitar bangunan struktur Bronjong Impermeabel di belokan sungai dengan waktu aliran 5 menit sebesar 0,80 cm; 10 menit sebesar 1,15 cm; 15 menit sebesar 0,79 cm; 20 menit sebesar 0,33 cm; 25 menit sebesar 0,025 cm dan 30 menit sebesar 1,25 cm. Debit aliran ( $Q$ ) sangat berpengaruh terhadap besarnya kedalaman gerusan ( $d_g$ ), hal ini ditunjukkan dari nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) pada waktu percobaan selama 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit dan 30 menit yaitu masing masing  $R^2$  adalah 89,81%; 81,99%; 88,95%; 91,53% dan 90,82%.

*Kata Kunci : Sungai Komering, Bronjong, Impermeabel, Gerusan, DAS Musi*

## ABSTRACT

The Komering Sub-watershed is one of the nine sub-watersheds of the Musi Sub-watershed and is located in the southern part of Sumatra island. Komering Sub-watershed is one of the priority sub-watersheds that require immediate attention. Based on the results of the identification of the drainage pattern of the Komering Subwatershed river channels upstream in general include fine to medium dendritic pattern. This pattern, when associated with the drainage system, can accelerate the movement of water runoff and facilitate soil erosion in the upper Komering Subwatershed. Local scour phenomena that occur in rivers, especially around bends, are generally often due to secondary currents and centrifugal forces acting on the flow. For this reason, it is necessary to study the scour phenomenon at the Komering river bend with a combination of a flexible gabion structure 2-dimensional (2D) physical model with a scaled river model in the laboratory.

The objective of this research is to study the amount of scour around the impermeable gabion at the Komering river and to analyze the effect of flow capacity ( $Q$ ) on the scour depth around the meandering gabion which affects the occurrence of collapse at the river bend. The research was conducted at the Hydraulics field laboratory of Bina Darma University. This research is through a site survey approach including topographic surveys, longitudinal and transverse river profiles and making physical river models with a scale from prototype to laboratory scale.



The results showed that the magnitude of scour around the Impermeable Gabion structure building in the river bend with a flow time of 5 minutes amounted to 0.80 cm; 10 minutes by 1.15 cm; 15 minutes by 0.79 cm; 20 minutes by 0.33 cm; 25 minutes by 0.025 cm and 30 minutes by 1.25 cm. Flow discharge (Q) is very influential on the magnitude of the scour depth (de), this is indicated from the coefficient of determination ( $R^2$ ) value at the time of the experiment for 5 minutes; 10 minutes, 15 minutes, 20 minutes, 25 minutes and 30 minutes, respectively  $R^2$  is 89.81%, 81.99%; 88.95%, 91.53% and 90.82%.

*Keywords: Komerling River, Gabions, Impermeable, Scour, Musi River Basin*

## MOTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

*“In a World Where You Can Be Anything, Be Kind”*

### PERSEMBAHAN :

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillahirobbi Alaamiin, sungguh sebuah perjuangan yang panjang dan nikmat telah Penulis lalui untuk mendapatkan gelar Magister Teknik (M.T) ini. Rasa Syukur dan bahagia yang kurasakan ini akan aku persembahkan kepada orang-orang yang berarti dalam hidup Penulis :

1. Tesis ini kupersembahkan untuk orang paling istimewa dalam hidupku (Istri tercinta). Terima kasih atas dukungan, kebaikan, perhatian, motivasi dan kebijaksanaan. Terima kasih karena memberi tahu saya cara hidup dengan baik dan bahagia.
2. Bapak Dosen Pembimbing yang baik hati Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc, PU-SDA, Izinkanlah aku mengantarkan ucapan terima kasih, untukmu sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia mengantarkanku untuk mengantungi gelar Magister Teknik (M.T). Semoga kebahagiaanmu juga merupakan kebahagiaanmu sebagai “guruku” yang teramat baik.

Terima kasih atas segala waktu, dukungan, doa yang telah diberikan, akhir kata semoga tesis ini dapat menjadi wawasan dan manfaat untuk orang lain. Aamiin Yaa Rabbal Alaamiin.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Gerusan Di Belokan Sungai Komering Dengan Struktur Bronjong Impermeabel”. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik (M.T) pada Program Studi Magister Teknik, Pascasarjana Universitas Bina Darma.

Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak dalam penyusunan Tesis ini tidak akan selesai. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM, selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Pascasarjana Universitas Bina Darma.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc., PU-SDA, selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada Penulis.
3. Keluarga dan sahabat yang telah memberikan dukungan serta doa kepada Penulis.
4. Seluruh Civitas Akademika Program Studi Magister Teknik Pascasarjana Universitas Bina Darma.

Penulis menyadari Tesis ini masih terdapat berbagai kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna memperbaiki dan menyempurnakan tulisan di masa yang akan datang. Semoga Tesis ini dapat memberikan dampak dan manfaat bagi pendidikan ilmu pengetahuan serta dapat dikembangkan lebih lanjut lagi.

Palembang, September 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN DEPAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI TESIS.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	viii
MOTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4

BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Penelitian yang pernah dilakukan.....	5
2.2 Hidrometri Sungai.....	6
2.3 Dasar sungai alluvial.....	7
2.4 Pengukuran Debit Aliran.....	8
2.5 Sungai.....	12
2.6 Perilaku Aliran di Tikungan.....	14
2.7 Erosi Tebing Sungai.....	14
2.8 Angkutan Sedimen.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Lokasi/Tempat Penelitian.....	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	20
3.3 Parameter yang terkait dengan penelitian.....	21
3.4 Metode Langhaar.....	21
3.5 Tahapan Penelitian.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Diameter butiran ( $d_s$ ).....	25
4.2 Debit aliran ( $Q$ ).....	30
4.3 Hasil running test kedalaman gerusan.....	30
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	32

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	37
<b>5.2 Saran</b> .....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2 Kondisi perubahan dasar sungai.....	18
Tabel 3. 1 Daftar Bahan dan Alat Penelitian.....	20
Tabel 4. 1 Hasil Analisa Saringan SDS1.....	26
Tabel 4. 2 Hasil Analisa Saringan SDS2.....	27
Tabel 4. 3 Hasil Analisa Saringan SDS3.....	29
Tabel 4. 4 Hasil analisis butiran rerata dari 3 sampel.....	30
Tabel 4. 5 Analisis debit aliran(Q).....	30
Tabel 4. 6 kedalaman gerusan (de) disekitar bronjong.....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme pengaliran.....	7
Gambar 2. 2 Sekat Ukur Thompson ( V-notch).....	10
Gambar 2. 3 Pola Was Load.....	17
Gambar 2. 4 Ilustrasi Transpor Sedimen melalui 2 (dua) penampang Melintang	18
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian.....	24
Gambar 4. 1 Hasil Grafik Persentase Lolos.....	26
Gambar 4. 2 Hasil Grafik Persentase Lolos.....	28
Gambar 4. 3 Hasil Grafik Persentase Lolos.....	29
Gambar 4. 4 grafik hubungan antara (Q/t) dengan (de/t) pada waktu <i>running test</i> selama 10 menit.....	33
Gambar 4. 5 grafik hubungan antara (Q/t) dengan (de/t) pada waktu <i>running test</i> selama 15 menit.....	33
Gambar 4. 6 grafik hubungan antara (Q/t) dengan (de/t) pada waktu <i>running test</i> selama 20 menit.....	34
Gambar 4. 7 grafik hubungan antara (Q/t) dengan (de/t) pada waktu <i>running test</i> selama 25 menit.....	35
Gambar 4. 8 grafik hubungan antara (Q/t) dengan (de/t) pada waktu <i>running test</i> selama 30 menit.....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Pembimbing .....	49
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tesis .....	50
Lampiran 3 Lembar Perbaikan Tesis .....	51
Lampiran 4 Hasil Cek Turnitin Halaman Depan dan Belakang .....	53
Lampiran 5 <i>Running Test</i> .....	54
Lampiran 6 Model Belokan Sungai .....	54

