

**ANALISIS HIDRAULIKA BANGUNAN ERDE IMPERMEABEL PADA SALURAN
TANAH (DIN MODEL HIDRAULIKA DI LABORATORIUM)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret**

Oleh:

DEASULAM GUSVIAN

03101601055

Dosen Pembimbing I :

IR. H. SARINO, MSCE

Dosen Pembimbing II :

IR. HILMI HAKKI, MT

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

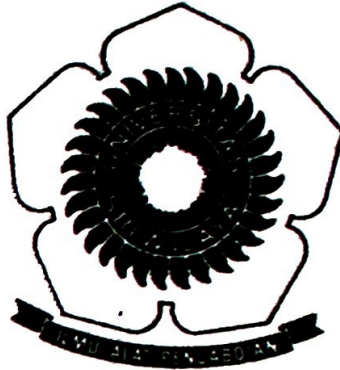
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

S
627.12507
Dea
2014

26912/
127973

**ANALISIS HIDRAULIKA BANGUNAN KRIB IMPERMEABEL PADA SALURAN
TANAH (UJI MODEL HIDRAULIKA DI LABORATORIUM)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

DEASUTAN GUSVIAN

03101001055

Dosen Pembimbing I :

IR. H. SARINO, MSCE

Dosen Pembimbing II :

IR. HELMI HAKKI, MT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DEASUTAN GUSVIAN
NIM : 03101001055
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN :“ANALISIS HIDRAULIKA BANGUNAN KRIB
IMPERMEABEL PADA SALURAN TANAH (UJI MODEL
HIDRAULIKA DI LABORATORIUM)”

Palembang, Juli 2014

an. Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S

NIP. 19600701 198710 2 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DEASUTAN GUSVIAN
NIM : 03101001055
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN :“ANALISIS HIDRAULIKA BANGUNAN KRIB
IMPERMEABEL PADA SALURAN TANAH (UJI MODEL
HIDRAULIKA DI LABORATORIUM)”

Palembang, Juli 2014
Dosen Pembimbing I,



Ir. H. Sarino, MSCE.

NIP. 19590906 198703 1 004

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DEASUTAN GUSVIAN
NIM : 03101001055
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN :“ANALISIS HIDRAULIKA BANGUNAN KRIB
IMPERMEABEL PADA SALURAN TANAH (UJI MODEL
HIDRAULIKA DI LABORATORIUM)”

Palembang, Juli 2014

Dosen Pembimbing II,



Ir. Helmi Hakki, MT.

NIP. 19610703 199102 1 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DEASUTAN GUSVIAN
NIM : 03101001055
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN :“ANALISIS HIDROLIKA BANGUNAN KRIB
PERMEABEL PADA SALURAN TANAH (UJI MODEL
LABORATORIUM)”

Palembang, Juli 2014

Pemohon,



Deasutan Gusvian

Nim. 03101001055

ABSTRAK

Salah satu bangunan pengamanan belokan saluran atau sungai pada umumnya yaitu bangunan krib. Bangunan krib Permeabel berfungsi sebagai pengarah arus air, mengurangi kecepatan dan mengurangi gerusan di dinding saluran. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perubahan dasar saluran, elevasi dasar saluran (morfologi) dan gerusan di hulu krib akibat pemasangan krib impermeabel pada belokan saluran tanah. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Universitas Sriwijaya, penelitian ini merupakan uji model hidrolika dengan saluran berbentuk trapesium dengan sudut tikungan 90° , terdapat 5 buah krib impermeabel pada tikungan dan air tidak bersedimen (*clear water*). Pengamatan dilakukan dengan debit 63,32 Lt/menit, 3 variasi sudut pemasangan krib impermeabel 45° , 90° dan 135° ke arah hulu aliran selama 1 jam, 2,5 jam dan 4 jam setiap variasi sudutnya. Hasil penelitian menunjukkan, kecepatan pada awal tikungan sampai akhir tikungan semakin berkurang dan perubahan yang terjadi hanya pada dasar saluran. Perubahan dasar saluran (Bt/Bo) pada waktu 4 jam untuk sudut pemasangan krib impermeabel 45° , 90° dan 135° sebesar 32,78 %, 27 % dan 36 %. Kedalaman gerusan (ds/y) pada waktu 4 jam untuk sudut pemasangan krib impermeabel 45° , 90° dan 135° sebesar 9,29 %, 7,29 % dan 15,79 %. Sehingga sudut pemasangan krib permeabel krib 90° lebih baik karena perubahan dasar salurannya (Bt/Bo) lebih kecil yaitu 27% dan koefisien determinasi (R^2) hampir mendekati 1 yaitu 0,918 serta kedalaman gerusannya (ds/y) juga lebih kecil yaitu 7,29 % dan koefisien determinasi (R^2) hampir mendekati 1 yaitu 0,999 dibandingkan dengan sudut pemasangan krib impermeabel 45° dan 135° .

Kata Kunci : Krib Impermeabel, Kecepatan, Lebar Dasar Saluran, Kedalaman Gerusan

ABSTRACT

One of the buildings securing the river meanders is groyne. Groyne can serves as directing of water flow, reducing flow velocity and scour of river bank. The purposes of this study were to analyze changes in the river bed elevation (morphology) and the depth of scour in the upstream groyne caused by the permeable groyne installed at the river meanders. The experiment was conducted at Fluid Mechanics and Hydraulics Laboratory, Sriwijaya University. This study was tested the hydraulics models which had a trapezoidal channel, meanders angle of 90° , five impermeable groynes at meanders, and the water flowing in the channels was clear water. The observations were carried out with a flow rate was 63,32 Lt / min, three variations of impermeable groynes angle were 45° , 90° and 135° to the upstream within 1 hour, 2,5 hours and 4 hours for each angle variations . The results of this study showed that the flow velocity at the beginning of meanders was decreasing to the end of the meanders, and the changes of channel only occurred at the riverbed. Riverbed changes (Bt / Bo) occurred at 4th hours for impermeable groyne angle of 45° , 90° and 135° were 32,78%, 27% and 36%. The depth of scour (ds/y) occurred in the groyne upstream at 4th hours for impermeable groyne angle of 45° , 90° and 135° were 9,29%, 7,29% and 15,79%. Thus, impermeable groyne with angle of 90° was the best with the smallest riverbed changes (Bt /Bo) was 27% and the coefficient of determination (R^2) was 0,918, and also the smallest scour depth (ds/y) was 7,29% and the coefficient of determination (R^2) was 0,999 compared to other groyne impermeable angles.

Keywords: Impermeable Groyne, Flow Rate, Riverbed Changes, Depth Scours

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah Swt, Karena Berkat Rahmat Dan Karunia-Nya Penulis Dapat Menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Ini. Laporan Tugas Akhir Ini Berjudul, “Analisa Hidraulika Bangunan Krib Impermeabel Pada Saluran Tanah (Uji Model Hidraulika di Laboratorium)”. Skripsi Ini Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada Kesempatan Ini Dengan Segala Kerendahan Hati, Penulis Ingin Menyampaikan Ucapan Terimakasih Kepada :

1. Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Ibu Ir.Hj.Ika Juliantina,MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya,
4. Ibu Ratna Dewi.ST,MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya,
5. Bapak Ir. H. Sarino, MSCE., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis sampai selesai laporan Tugas Akhir ini,
6. Bapak Ir. Helmi Hakki, MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis sampai selesai laporan Tugas Akhir ini,
7. Bapak Dr.Eng.Ir.Joni Arliansyah,MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Keluarga yang telah memberikan pengertian dan dukungan yang luar biasa secara moril dan materil,
9. Destria Sukmawati, rekan seperjuangan baik suka maupun duka
10. Teman-teman Teknik Sipil, Indralaya Angkatan 2010
11. Teman-teman kelas A Teknik Sipil Indralaya
(Candra, Fadli, Arian, Olvy, Gery, Aryansyah, Safar, Paskal, Okky, Bhakti, dll..)
12. Rekan tim (Destria, Desma, Mutiara, Ayu dan Kak Bebung) yang saling membantu untuk menyelesaikan penelitian ini.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis Menyadari Bahwa Laporan Tugas Akhir Ini Masih Banyak Terdapat Kekurangan. Oleh Karena Itu, Kritik Dan Saran Sangat Diharapkan. Akhir Kata Penulis Berharap Laporan Tugas Akhir Ini Dapat Bermanfaat Bagi Kita Semua Dan Semoga Kita Selalu Mendapat Rahmat Serta Lindungan Dari Allah Swt.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Halaman Judul | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Abstraksi | vi |
| Kata Pengantar | vii |
| Daftar Isi | ix |
| Daftar Tabel | xii |
| Daftar Gambar | xiv |
| Daftar Lampiran | xviii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penulisan | 2 |
| 1.4 Ruang Lingkup | 2 |
| 1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah | 2 |
| 1.4.2. Ruang Lingkup Penulisan | 2 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Tinjauan Penelitian Sebelumnya | 4 |
| 2.1.1 Pengaruh Konfigurasi Bangunan Krib Pada Belokan Sungai Dengan Sudut Belokan 90° | 4 |
| 2.1.2 Pengaruh Pemasangan Krib Pada Saluran di Tikungan 120° | 4 |
| 2.1.3 Krib Impermeabel sebagai pelindung pada Belokan Sungai | 5 |
| 2.2 Dasar Teori | 5 |
| 2.2.1. Perilaku Aliran di Tikungan | 5 |
| 2.2.2. Klasifikasi Tanah | 6 |
| 2.2.3. Bangunan Krib | 7 |

| | | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.4. | Klasifikasi Krib | 8 |
| 2.2.5. | Perencanaan Krib | 10 |
| 2.2.6. | Pengukuran Debit | 17 |
| 2.2.7. | Angka <i>Froude</i> | 18 |
| 2.2.8. | Bilangan <i>Reynold</i> | 18 |
| 2.2.9. | Gerusan | 19 |
| 2.2.10. | Program <i>Surfer</i> | 21 |
| 2.2.11. | Konsep Keseimbangan dalam Morfologi Sungai..... | 21 |
| 2.2.12. | Analisis Regresi dan Korelasi..... | 23 |
| | | |
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN | 25 |
| 3.1 | Alat dan Bahan | 25 |
| 3.1.1 | Alat | 26 |
| 3.1.2 | Bahan | 30 |
| 3.2 | Prosedur Penelitian | 30 |
| 3.3 | Pengambilan Data | 31 |
| 3.4 | Pengolahan Data | 32 |
| 3.5 | Analisis Data | 33 |
| | | |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 35 |
| 4.1 | Data Hasil Penelitian | 35 |
| 4.2 | Pengolahan Data | 35 |
| 4.2.1 | Analisis Saringan dan klasifikasi Tanah | 35 |
| 4.2.2 | Pemeriksaan Berat Jenis | 37 |
| 4.2.3 | Kalibrasi Debit | 38 |
| 4.2.4 | Panjang, Tinggi dan Jarak Antar Krib..... | 40 |
| 4.2.5 | Nilai Sedimentasi Tergerus Kering | 42 |
| 4.2.6 | Hubungan Sedimentasi Terhadap Waktu Pada Saluran Akibat Aliran | 43 |
| 4.2.7 | Data Pengukuran Perubahan Elevasi dan Lebar Dasar Saluran | 46 |
| 4.2.8 | Kedalaman Gerusan | 61 |
| 4.2.9 | Data Kecepatan Aliran | 64 |
| 4.2.10 | Angka <i>Froude</i> (Fr) | 66 |

| | | |
|--------|-----------------------------------------------|----|
| 4.2.11 | Bilangan <i>Reynold</i> | 70 |
| 4.2.12 | Morpologi Dasar Saluran..... | 71 |
| 4.3 | Analisis Data..... | 82 |
| 4.3.1 | Analisis Perubahan Dasar Saluran..... | 82 |
| 4.3.2 | Analisis Kedalaman Gerusan..... | 86 |
| 4.4 | Pembahasan..... | 90 |
| 4.5 | Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu..... | 93 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 95 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 95 |
| 5.2 | Saran..... | 95 |
| | Daftar Pustaka..... | 96 |
| | Lampiran..... | 97 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel II.1 | Arah Aliran dan Sudut Sumbu Krib | 11 |
| Tabel II.2 | Koefisien Kekasaran Bazin | 12 |
| Tabel II.3 | Harga Koefisien Manning | 13 |
| Tabel IV.1 | Hasil Data Analisis Butiran Sedimen | 36 |
| Tabel IV.2 | Hasil Data Analisis Berat Jenis | 38 |
| Tabel IV.3 | Data Kalibrasi Debit | 39 |
| Tabel IV.4 | Data Keseimbangan Gerusan Pada Saluran Akibat Aliran Untuk Krib 90° Ke Arah Hulu | 43 |
| Tabel IV.5 | Data Keseimbangan Gerusan Pada Saluran Akibat Aliran Untuk Krib 45° Ke Arah Hulu | 44 |
| Tabel IV.6 | Data Keseimbangan Gerusan Pada Saluran Akibat Aliran Untuk Krib 135° Ke Arah Hulu | 45 |
| Tabel IV.7 | Data Elevasi dan Pelebaran Dasar Saluran Untuk Sudut Pemasangan Krib 90° Ke Arah Hulu | 48 |
| Tabel IV.8 | Data Elevasi dan Pelebaran Dasar Saluran Untuk Sudut Pemasangan Krib 45° Ke Arah Hulu | 50 |
| Tabel IV.9 | Data Elevasi dan Pelebaran Dasar Saluran Untuk Sudut Pemasangan Krib 135° Ke Arah Hulu | 51 |
| Tabel IV.10 | Data Perbandingan Lebar dan Elevasi Dasar Saluran Untuk Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 53 |
| Tabel IV.11 | Data Perbandingan Lebar dan Elevasi Dasar Saluran Untuk Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 54 |
| Tabel IV.12 | Data Perbandingan Lebar dan Elevasi Dasar Saluran Untuk Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 135° Ke Arah Hulu | 56 |
| Tabel IV.13 | Data Elevasi As Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 58 |
| Tabel IV.14 | Data Elevasi As Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 59 |
| Tabel IV.15 | Data Elevasi As Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 135° Ke Arah Hulu | 60 |
| Tabel IV.16 | Tabel Kedalaman Gerusan Pada Potongan A | 61 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel IV.17 Kedalaman Gerusan (ds) Pada Potongan A..... | 63 |
| Tabel IV.18 Data Kecepatan Aliran..... | 64 |
| Tabel IV.19 Data Kecepatan dan Ketinggian Muka Air di Hulu Krib Impermeabel..... | 67 |
| Tabel IV.20 Nilai Angka <i>Froude</i> | 68 |
| Tabel IV.21 Nilai Angka <i>Froude</i> Maksimum..... | 69 |
| Tabel IV.22 Bilangan Reynold dan Jenis Alirannya..... | 70 |
| Tabel IV.23 Rekapitulasi Hasil Pengolahan Data Perubahan Dasar Saluran, Kedalaman Gerusan Dan Angka <i>Froude</i> Dengan Variasi Sudut Pemasangan Krib Impermeabel..... | 80 |
| Tabel IV.24 Rata-Rata Perubahan Dasar Saluran Pada Setiap Jamnya..... | 81 |
| Tabel IV.25 Rata-Rata Kedalaman Gerusan Pada Setiap Jamnya..... | 81 |
| Tabel IV.26 Penelitian Terdahulu dari Jurnal..... | 92 |
| Tabel IV.27 Hasil Penelitian Laboratorium..... | 93 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar II.1 Penggunaan Krib | 6 |
| Gambar II.2 Krib Untuk Melindungi Tebing Sungai Terhadap Longsor | 7 |
| Gambar II.3 Krib Tiang Pancang | 8 |
| Gambar II.4 Krib Tipe Rangka | 8 |
| Gambar II.5 Krib Melintang dan Memanjang dengan Konstruksi Tiang Pancang | 9 |
| Gambar II.6 Hubungan Antara Formasi Krib dan Proses Penggerusan Pengendapan Pada Dasar Sungai | 11 |
| Gambar II.7 Konstruksi Krib Tiang Pancang | 14 |
| Gambar II.8 Konstruksi Krib Rangka Piramid | 15 |
| Gambar II.9 Konstruksi Krib Blok Beton | 15 |
| Gambar II.10 Hubungan Kedalaman Gerusan dengan Waktu | 19 |
| Gambar II.11 Hubungan Kedalaman Gerusan dengan Kecepatan Geser | 19 |
| Gambar II.12 Macam-Macam Keseimbangan | 22 |
| Gambar II.13 Contoh Kurva Regresi | 24 |
| Gambar III.1 Model Hidrolik Sungai di Laboratorium | 25 |
| Gambar III.2 Bentuk Saluran | 26 |
| Gambar III.3 Pompa Air | 26 |
| Gambar III.4 Mini <i>Current Meter</i> | 27 |
| Gambar III.5 Pintu <i>Thompson</i> | 27 |
| Gambar III.6 Cetakan Saluran | 28 |
| Gambar III.7 Timbangan | 28 |
| Gambar III.8 Krib Impermeabel | 29 |
| Gambar III.9 Grid | 29 |
| Gambar III.10 Contoh Tanah | 30 |
| Gambar III.12 <i>Layout</i> Model Hidrolik yang Telah Dibentuk | 31 |
| Gambar III.12 Diagram Alir Rencana Urutan Kerja Penelitian | 34 |
| Gambar IV.1 Grafik Hasil Analisis Saringan | 36 |
| Gambar IV.2 Pintu Ambang <i>Thompson</i> | 38 |
| Gambar IV.3 Dimensi Saluran Trapesium | 40 |
| Gambar IV.4 Penampang Saluran Trapesium | 41 |
| Gambar IV.5 Grafik Hubungan Antara Berat Sedimen Tergerus Kering (Kg) | |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Terhadap Waktu Dengan Sudut Krib 90° | 44 |
| Gambar IV.6 Grafik Hubungan Antara Berat Sedimen Tergerus Kering (Kg) Terhadap Waktu Dengan Sudut Krib 45° | 45 |
| Gambar IV.7 Grafik Hubungan Antara Berat Sedimen Tergerus Kering (Kg) Terhadap Waktu Dengan Sudut Krib 135° | 46 |
| Gambar IV.8 <i>Layout</i> Model Hidrolik Saluran | 47 |
| Gambar IV.8a <i>Layout</i> Model Hidrolik Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 47 |
| Gambar IV.8b <i>Layout</i> Model Hidrolik Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 47 |
| Gambar IV.8c <i>Layout</i> Model Hidrolik Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 135° Ke Arah Hulu | 48 |
| Gambar IV.9 Grafik Hubungan Elevasi dan Pelebaran Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 49 |
| Gambar IV.10 Grafik Hubungan Elevasi dan Pelebaran Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 50 |
| Gambar IV.11 Grafik Hubungan Elevasi dan Pelebaran Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 135° Ke Arah Hulu | 52 |
| Gambar IV.12 Grafik Perbandingan Lebar dan Elevasi Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 53 |
| Gambar IV.13 Grafik Perbandingan Lebar dan Elevasi Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 55 |
| Gambar IV.14 Grafik Perbandingan Lebar dan Elevasi Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 135° Ke Arah Hulu | 56 |
| Gambar IV.15 Grafik Perbandingan Lebar dan Elevasi Dasar Saluran Untuk 3 Perbedaan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel | 57 |
| Gambar IV.16 Grafik Potongan Memanjang Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 58 |
| Gambar IV.17 Grafik Potongan Memanjang Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 59 |
| Gambar IV.18 Grafik Potongan Memanjang Dasar Saluran dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 135° Ke Arah Hulu | 60 |
| Gambar IV.19 Grafik Hubungan Antara Kedalaman Gerusan (ds) dan Waktu | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 61 |
| Gambar IV.20 Grafik Hubungan Antara Kedalaman Gerusan (ds) dan Waktu dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 62 |
| Gambar IV.21 Grafik Hubungan Antara Kedalaman Gerusan (ds) dan Waktu dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 135° Ke Arah Hulu .. | 62 |
| Gambar IV.22 Grafik Hubungan Antara Kedalaman Gerusan Maksimum (ds Max) dan Variasi Sudut..... | 63 |
| Gambar IV.23 Grafik Hubungan Antara Kecepatan dan Jarak Krib dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 65 |
| Gambar IV.24 Grafik Hubungan Antara Kecepatan dan Jarak Krib dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 65 |
| Gambar IV.25 Grafik Hubungan Antara Kecepatan dan Jarak Krib dengan Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 135° Ke Arah Hulu | 66 |
| Gambar IV.26 Hubungan Antara Fr Max dan Variasi Sudut Pemasangan Krib Impermeabel | 69 |
| Gambar IV.27 Kontur Potongan A-B Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 70 |
| Gambar IV.28 Kontur Potongan B-C Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 71 |
| Gambar IV.29 Kontur Potongan C-D Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 71 |
| Gambar IV.30 Kontur Potongan D-E Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 72 |
| Gambar IV.31 Peta Kontur Morfologi Dasar Saluran Dengan Sudut Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu | 72 |
| Gambar IV.32 3D Peta Kontur Morfologi Dasar Saluran Dengan Sudut Krib Impermeabel 45° Ke Arah Hulu..... | 73 |
| Gambar IV.33 Kontur Potongan A-B Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 73 |
| Gambar IV.34 Kontur Potongan B-C Pada Sudut Pemasangan Krib Imperneabel 90° Ke Arah Hulu | 74 |
| Gambar IV.35 Kontur Potongan C-D Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 90° Ke Arah Hulu | 74 |
| Gambar IV.36 Kontur Potongan D-E Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel | |
| 90° Ke Arah Hulu | 75 |
| Gambar IV.37 Peta Kontur Morfologi Dasar Saluran Dengan Sudut Krib | |
| Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 75 |
| Gambar IV.38 3D Peta Kontur Morfologi Dasar Saluran Dengan Sudut Krib | |
| Impermeabel 90° Ke Arah Hulu | 76 |
| Gambar IV.39 Kontur Potongan A-B Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel | |
| 135° Ke Arah Hulu | 76 |
| Gambar IV.40 Kontur Potongan B-C Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel | |
| 135° Ke Arah Hulu | 77 |
| Gambar IV.41 Kontur Potongan C-D Pada Sudut Pemasangan Krib Permeabel | |
| 135° Ke Arah Hulu | 77 |
| Gambar IV.42 Kontur Potongan D-E Pada Sudut Pemasangan Krib Impermeabel | |
| 135° Ke Arah Hulu | 78 |
| Gambar IV.43 Peta Kontur Morfologi Dasar Saluran Dengan Sudut Krib | |
| Impermeabel 135° Ke Arah Hulu | 78 |
| Gambar IV.44 3D Peta Kontur Morfologi Dasar Saluran Dengan Sudut Krib | |
| Permeabel 135° Ke Arah Hulu | 79 |
| Gambar IV.45 Grafik Hubungan Antara Bt/Bo dengan Waktu (Jam) Pot-A | 82 |
| Gambar IV.46 Grafik Hubungan Antara Bt/Bo dengan Waktu (Jam) Pot-B | 83 |
| Gambar IV.47 Grafik Hubungan Antara Bt/Bo dengan Waktu (Jam) Pot-C | 83 |
| Gambar IV.48 Grafik Hubungan Antara Bt/Bo dengan Waktu (Jam) Pot-D | 84 |
| Gambar IV.49 Grafik Hubungan Antara Bt/Bo dengan Waktu (Jam) Pot-E | 85 |
| Gambar IV.50 Grafik Hubungan Antara $\bar{B}t/Bo$ dengan Waktu (Jam) | 85 |
| Gambar IV.51 Grafik Hubungan Antara ds/y dengan Waktu (Jam) Pot-A | 86 |
| Gambar IV.52 Grafik Hubungan Antara ds/y dengan Waktu (Jam) Pot-B | 87 |
| Gambar IV.53 Grafik Hubungan Antara ds/y dengan Waktu (Jam) Pot-C | 87 |
| Gambar IV.54 Grafik Hubungan Antara ds/y dengan Waktu (Jam) Pot-D | 88 |
| Gambar IV.55 Grafik Hubungan Antara ds/y dengan Waktu (Jam) Pot-E | 89 |
| Gambar IV.51 Grafik Hubungan Antara $\bar{d}s/y$ dengan Waktu (Jam) | 89 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Tabel Hasil Penelitian
- Lampiran B Grafik Hasil Penelitian
- Lampiran C Tabel Klasifikasi Tanah *Unified*
- Lampiran D Foto Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Sungai merupakan saluran terbuka yang terbentuk secara alamiah di atas permukaan bumi dimana air mengalir dengan muka air bebas. Setiap sungai memiliki karakteristik dan bentuk yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, hal ini disebabkan oleh banyak faktor diantaranya topografi, iklim, maupun segala gejala alam dalam proses pembentukannya. Sungai yang menjadi salah satu sumber air, tidak hanya menampung air tetapi juga mengalirkannya dari bagian hulu ke bagian hilir.

Persoalan sungai yang menarik untuk diamati adalah terjadinya perubahan morfologi sungai. Perubahan ini terjadi secara alami maupun karena banyaknya perlakuan yang ada di sepanjang sungai, misal adanya bendungan, waduk, jembatan, dan karena kondisi alam yang tidak dapat dihindarkan seperti adanya tikungan sungai. Perubahan yang terjadi pada dasar sungai yang diakibatkan oleh pergerakan sedimen yang terbawa oleh arus sungai dan pengendapan akan terjadi bila material yang akan dipindahkan jauh lebih berat dari pada gaya penyebab pergerakan. Hal ini dapat mempengaruhi kemiringan atau terjadinya erosi pada dinding atau pada tebing atau tanggul yang dapat mengakibatkan terjadinya longsor.

Bangunan pengamanan belokan saluran atau sungai, pada umumnya berupa bangunan krib yang berfungsi sebagai pengarah arus atau berfungsi untuk memperbaiki alinyemen saluran atau sungai. Peningkatan kecepatan aliran pada saat memasuki daerah belokan sungai dan kemampuan krib dalam mengatur, mengubah arah aliran serta memperlambat kecepatan aliran pada daerah yang dipasang krib. Kegagalan konstruksi krib dapat disebabkan oleh adanya arus air yang masih cukup kuat di sekitar krib, sehingga menimbulkan gerusan dasar atau tebing di sekitar krib.

Sehubungan dengan masalah tersebut maka pada laporan penelitian ini akan diadakan suatu uji model hidraulika di laboratorium terhadap pengaruh bangunan krib impermeabel pada belokan saluran tanah.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana terjadinya perubahan lebar dasar saluran yang disebabkan oleh adanya arus air disekitar krib impermeabel pada saluran tanah?
2. Bagaimana pengaruh pemasangan krib impermeabel terhadap kedalaman gerusan di hulu krib pada belokan saluran tanah?

1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini antara lain :

- i. Menganalisis perubahan dasar saluran akibat pemasangan krib impermeabel yang divariasikan dengan sudut dan waktu.
2. Menganalisis kedalaman gerusan di hulu krib akibat pemasangan krib impermeabel pada belokan saluran tanah.

1.4. Ruang Lingkup

1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah pada daerah penelitian adalah pemodelan di *Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Teknik Sipil Universitas Sriwijaya*, Inderalaya. Penelitian ini dibatasi dengan bahan dasar dan dinding saluran terbuat dari tanah, keadaan saluran tidak bercabang (*lateral inflow*), saluran mempunyai belokan dan kondisi air tidak bersedimen (*clear water*).

1.4.2. Ruang Lingkup Penulisan

Untuk menjaga agar pembahasan materi dalam tugas akhir ini lebih terarah, penulis menetapkan ruang lingkup penulisan penelitian mengenai penggunaan krib impermeabel pada tikungan 90° divariasikan terhadap sudut dan waktu pada saluran tanah.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi hasil kajian pustaka tentang pola aliran sungai, pola erosi dan sedimentasi yang terjadi pada belokan sungai, pengertian krib, klasifikasi krib, serta rumus-rumus berhubungan dengan krib.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi bagan alur prosedur penelitian, langkah-langkah yang dilakukan mulai dari studi literatur, pengumpulan dan analisis data, hingga analisis hasil penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi pengolahan data sesuai dengan metodologi yang dipakai dalam mengevaluasi kontrol kedalaman gerusan sungai dan pengaruh pemasangan krib impermeabel sebagai pelindung tebing khususnya di belokan sungai.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian dan juga berisi saran yang berguna untuk mengoptimalkan penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, V.T. 1992. *Hidrolika Saluran Terbuka (Open Channel Hydraulics)*. Erlangga. Jakarta.
- Das, Braja M. *Mekanika Tanah 1*. Erlangga. Jakarta. 1995
- Legono, Djoko. 1999. *Pendidikan Dan Implementasi Penanganan Sungai Berwawasan Terpadu dan Berkelanjutan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kodoatie, Robert J . 2009. *Hidrolika Terapan Aliran pada Saluran Terbuka dan Pipa*. Andi. Yogyakarta.
- Mulyanto, H.R. 2007. *Sungai Fungsi dan Sifat-Sifatnya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Raudkivi, AJ. 1991. *Scouring*. AA. Balkema/Rotterdam/Brookfield.
- Santoso. 2004. *Pengaruh Konfigurasi Bangunan Krib Pada Belokan Sungai Dengan Sudut Belokan 90°*, Tesis Program Magister Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setyono, Ernawan. 2007. *Krib Impermeabel Sebagai Pelindung Pasca Belokan Sungai (Kasus Belokan Sungai Brantas Di Depan Lab.Sipil Umm)*, Media Teknik Sipil Vol 5 No.1 Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sidharta, SK. 1997. *Irigasi dan Bangunan Air*. Gunadarma. Jakarta.
- Sosrodarsono, Suyono dkk. 2008. *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*. PT. Pradnya Pratama. Jakarta
- Sunaryo dkk. 2010. *Pengaruh Pemasangan Krib Pada Saluran di Tikungan 120°*, Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Andalas.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrolika II*. Beta Offset. Yogyakarta.