

**MODEL FISIKA DUA DIMENSI (2-D) PERGERAKAN
ALIRAN PADA DASAR SUNGAI ALUVIAL**



TESIS

**KARINA NATASSIA
KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR
202710076**

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

PALEMBANG

2023

**MODEL FISIK DUA DIMENSI (2-D) PERGERAKKAN
ALIRAN PADA DASAR SUNGAI ALUVIAL**



**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar**

MAGISTER TEKNIK SIPIL

**KARINA NATASSIA
KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR
202710076**

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

PALEMBANG

2023

Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: MODEL FISIK DUA DIMENSI (2-D) PERGERAKAN ALIRAN PADA DASAR SUNGAI ALUVIAL

Oleh KARINA NATASSIA NIM 202710076 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 16 Maret 2023 dan telah dinyatakan LULUS.

Mengetahui,

Program Studi Teknik Sipil - S2
Universitas Bina Darma
Ketua,

Universitas Bina Darma
Magister Teknik Sipil

.....
Dr. Firdaus, S.T, M.T, IPM

Pembimbing :

Pembimbing ,



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

Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: **MODEL FISIK DUA DIMENSI (2-D) PERGERAKAN ALIRAN PADA DASAR SUNGAI ALUVIAL**

Oleh **KARINA NATASSIA 202710076** 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 16 Maret 2023 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 16 Maret 2023

Mengetahui,

Program Pascasarjana
Universitas Bina Darma

Direktur,
Universitas Bina Darma

PROGRAM PASCASARJANA

.....
Prof. Isna Wijayani, M.Si., Ph.D.

Tim Penguji :

Penguji I ,



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

Penguji II,



.....
Dr. Firdaus, S.T, M.T, IPM

Penguji III,



.....
Alfrendo Satyanaga, S.T, M.Sc, Ph.D

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : KARINA NATASSIA
NIM : 202710076

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis, Skripsi, Tugas Akhir) 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, 16 Maret 2023
Yang Membuat Pernyataan,



KARINA NATASSIA
NIM: 202710076

ABSTRAK

MODEL FISIK DUA DIMENSI (2-D) PERGERAKKAN ALIRAN PADADASAR SUNGAI ALUVIAL

Karina Natassia

Email : natassiakarina@gmail.com

Provinsi Sumatera Selatan terdapat sungai Musi dimana sebagian besar sering terjadi longoran tebingnya terutama di daerah luar belokan sungai yang terdapat jalan utama. Terutama di sungai Musi Desa Bailangu. Pada saat ini sudah dilakukan perbaikan bangunan struktur di titik longoran tersebut namun peneliti lebih cenderung untuk melakukan penelitian yang terkait dengan pergerakan aliran pada dasar sungai. Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan survey topografi (peta situasi, *long section*, dan *cross section*) dan pengambilan sampel material sedimen yang ada di sungai serta dilakukan percobaan dengan model fisik di laboratorium dengan harapan didapatkan kondisi real dari prototipe ke model serta menggambarkan fenomena yang terdapat di model fisik sungai bersesuaian dengan yang ada di *prototype* (lapangan) dengan bantuan simulasi di sungai berskala di laboratorium. Kedalaman erosi (d_e) pada jarak tertentu (x) sangat dipengaruhi oleh debit aliran (Q), hal ini terlihat dari nilai korelasi (R) selama waktu "running test" 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit dan 30 menit yaitu 98,8%; 97,8%; 89,6%; 70,49%; dan 92,5%. Pada saat percobaan selama 25 menit mengalami penurunan prosentase nilai korelasi yaitu hanya 70,49% pengaruh debit aliran (Q) terhadap besarnya kedalaman erosi namun masih dapat dikatakan masih ada pengaruh yang cukup berkorelasi positif (+) dari parameter yang ada.

Kata Kunci : debit, longoran, sungai aluvial, sedimen, erosi kedalaman

ABSTRAK

TWO DIMENSIONAL (2-D) PHYSICAL MODEL OF FLOW MOVEMENT IN ALLUVIAL RIVER BASE

Karina Natassia

Email : natassiakarina@gmail.com

The province of South Sumatra has the Musi river where most of the cliff slides often occur, especially in areas outside the river bend where there are main roads. Especially on the Musi River in Bailangu Village. At this time, structural repairs have been carried out at the point of the landslide, but researchers are more inclined to conduct research related to the movement of the flow on the river bed. This research was conducted through a topographic survey approach (situation map, long section, and cross section) and sampling of sediment material in the river and experiments with physical models in the laboratory with the hope of obtaining real conditions from prototype to model and describing the phenomena contained in the model. The physics of the river corresponds to those in the prototype (field) with the help of scale river simulations in the laboratory. The depth of erosion (d_e) at a certain distance (x) is strongly influenced by the flow rate (Q), this can be seen from the correlation value (R) during the "running test" of 10 minutes, 15 minutes, 20 minutes, 25 minutes and 30 minutes, namely 98.8%; 97.8%; 89.6%; 70.49%; and 92.5%. At the time of the 25-minute experiment, the percentage of correlation values decreased, namely only 70.49%, the effect of flow discharge (Q) on the magnitude of erosion depth, but it can still be said that there is still a sufficiently positive correlation (+) effect of the existing parameters.

Keywords: discharge, landslide, alluvial river, sediment, depth erosion

MOTTO DAN PERSEMBAHAN :

MOTTO :

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu”

(KARINA NATASSIA, 2023)

PERSEMBAHAN :

Terima kasih yang sebesar-besarnya atas selesainya pendidikan Magister Teknik Sipil ini di tujukan kepada :

1. **Allah SWT** sebagai wujud rasa syukur atas ilmu yang Allah SWT berikan kepada saya
2. Ayahanda **YULIZAR YACOB, S.T, M.Si** dan Ibunda **RAHMAWATI**
3. Adik laki –laki saya **KEVIN NARADIAN, S.H**
4. Tunangan saya **MUHAMMAD FIDORAYUCI WAHALINDRA, S.H.,**
5. Tuan **MUHAMMAD AMIN, S.T., M.T.,** dan Nyonya **RAKHMAWATI, A.MD,** atas supportnya
6. Para sahabat saya **mba RISMEY BIANI, S.T BESERTA SUAMI, kak ADE IRAWAN, S.H, M.SI, dan adik perempuan TRI SEPTARINI PUTRI, S.T.,** serta teman –teman Angkatan ke -VI Magister Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang
7. Almamater saya Tercinta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Tesis ini

Adapun latar belakang penyusunan Tesis ini yaitu untuk memenuhi persyaratan kurikulum pada Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang untuk menyelesaikan pendidikan Magister Teknik

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu baik berupa data-data, bimbingan dan nasihat, kritikan dan saran dalam penyusunan Tesis ini, khususnya kepada :

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M., selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang
2. Prof. Hj. Isnawijayani, M.Si., Ph.D., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas BinaDarma Palembang
3. Dr. Firdaus, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S2 Universitas Bina DarmaPalembang
4. Assoc. Prof. Dr. Ir. H. Achmad Syarifudin, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing UniversitasBina Darma Palembang
5. Para dosen pengajar dan semua pihak yang telah membantu dari awal hingga akhir selesainyaTesis ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tesis ini dibuat dengan sederhana sesuai dengan kemampuan penulis, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan untuk terciptanya penulisan yang lebih baik dan benar.

Semoga Tesis ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Palembang, 16 Maret 2023

Karina Natassia
202710076



DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| COVER SAMPUL DEPAN..... | i |
| COVER SAMPUL DALAM | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| DAFTAR TABEL..... | v |
| ABSTRAK..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| BAB 1 | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.5 Metodologi Penelitian | 3 |
| BAB 2 | 4 |
| KAJIAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Sungai | 4 |
| 2.2. Dasar sungai Alluvial..... | 4 |
| 2.3. Sedimen Dasar Sungai (d50)..... | 4 |
| 2.3.1. Karakteristik Sedimen | 5 |
| 2.4. Pengukuran Debit Aliran..... | 8 |
| BAB 3 | 11 |
| METODOLOGI PENELITIAN | 11 |
| 3.1. Lokasi Penelitian | 11 |
| 3.2. Bahan dan Alat Penelitian | 12 |
| 3.3. Parameter yang terkait dengan penelitian..... | 13 |
| 3.4. Metode Langhaar | 14 |
| 3.5. Tahapan Penelitian | 15 |
| BAB 4 | 18 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | 18 |
| 4.1. Analisis Diameter Butiran (d_s) | 18 |
| 4.2. Debit aliran (Q) | 26 |
| 4.3. Hasil <i>running test</i> kedalaman gerusan..... | 26 |
| 4.4. Hasil dan Pembahasan..... | 28 |
| BAB 5 | 33 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| DAFTAR PUSTAKA | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Bagan Hubungan antara Mekanisme Angkutan dengan Asal Bahan dalam Angkutan Sedimen..... | 6 |
| Gambar 2.2. Ilustrasi Transpor Sedimen Melalui 2 (dua) Penampang Melintang..... | 7 |
| Gambar 2.3. Sekat Ukur Thompson (V-Note)..... | 9 |
| Gambar 3.1.a Peta Lokasi Penelitian..... | 9 |
| Gambar 3.1.b Peta Situasi titik Lokasi Penelitian..... | 9 |
| Gambar 3.2. Flow Chart Riset..... | 15 |
| Gambar 4.1. Hasil Grafik Persentase Lolos Sampel 1..... | 19 |
| Gambar 4.2. Hasil Grafik Persentase Lolos Sampel 2..... | 20 |
| Gambar 4.3. Hasil Grafik Persentase Lolos Sampel 3..... | 22 |
| Gambar 4.4. Hasil Grafik Persentase Lolos Sampel 4..... | 23 |
| Gambar 4.5. Hasil Grafik Persentase Lolos Sampel 5..... | 24 |
| Gambar 4.6. Hasil Grafik Persentase Lolos Sampel 6..... | 25 |
| Gambar 4.7. Grafik Hubungan Antara (Q/x) dengan (de/x) pada waktu running test 10 menit..... | 28 |
| Gambar 4.8. Grafik Hubungan Antara (Q/x) dengan (de/x) pada waktu running test 15 menit..... | 29 |
| Gambar 4.9. Grafik Hubungan Antara (Q/x) dengan (de/x) pada waktu running test 20 menit..... | 30 |
| Gambar 4.10. Grafik Hubungan Antara (Q/x) dengan (de/x) pada waktu running test 25 menit..... | 31 |
| Gambar 4.11. Grafik Hubungan Antara (Q/x) dengan (de/x) pada waktu running test 30 menit..... | 32 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1. Klasifikasi Diameter Sedimen Dasar..... | 5 |
| Tabel 2.2. Kondisi Perubahan Dasar Sungai | 7 |
| Tabel 3.1. Daftar Bahan dan Alat Penelitian | 12 |
| Tabel 4.1. Hasil Analisa Saringan Sampel 1 | 19 |
| Tabel 4.2. Hasil Analisa Saringan Sampel 2 | 20 |
| Tabel 4.3. Hasil Analisa Saringan Sampel 3 | 21 |
| Tabel 4.4. Hasil Analisa Saringan Sampel 4 | 23 |
| Tabel 4.5. Hasil Analisa Saringan Sampel 5 | 24 |
| Tabel 4.6. Hasil Analisa Saringan Sampel 6 | 25 |
| Tabel 4.7. Hasil Analisis Butiran Rerata dari 6 Sampel..... | 26 |
| Tabel 4.8. Analisa Debit Aliran | 26 |
| Tabel 4.9. Hasil Running Test Kedalaman Gerusan (de) dan Deposisi (dd)..... | 27 |
| Tabel 4.10. Nilai Hubungan antara (Q/x) dengan (de/x) running test selama 10 menit | 28 |
| Tabel 4.11. Nilai Hubungan antara (Q/x) dengan (de/x) running test selama 15 menit | 29 |
| Tabel 4.12. Nilai Hubungan antara (Q/x) dengan (de/x) running test selama 20 menit | 30 |
| Tabel 4.13. Nilai Hubungan antara (Q/x) dengan (de/x) running test selama 25 menit | 31 |
| Tabel 4.14. Nilai Hubungan antara (Q/x) dengan (de/x) running test selama 30 menit | 32 |