

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI BEDLOAD TRANSPORT DENGAN METODE
SEISMİK (PERCOBAAN LABORATORIUM) DOMAIN
WAKTU**



Disusun oleh:

Adji Mahabbata Ghiffari

20180110031

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2022**

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI BEDLOAD TRANSPORT DENGAN METODE
SEISMIK (PERCOBAAN LABORATORIUM) DOMAIN
WAKTU**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Adji Mahabbata Ghiffari

20180110031

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adji Mahabbata Ghiffari

NIM : 20180110031

Judul : Identifikasi Bedload Transport dengan Metode Seismik
(Percobaan Laboratorium) Domain Waktu

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 20.....Juni..... 2022

Yang membuat pernyataan



Adji Mahabbata Ghiffari

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adji Mahabbata Ghiffari

NIM : 20180110031

Judul : Identifikasi *Bedload Transport* dengan Metode Seismik
(Percobaan Laboratorium) Domain Waktu

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul *Smart System Accelerometer* untuk Mitigasi Bencana Sedimen dan didanai melalui skema hibah Penelitian DRPM pada tahun 2021 oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Tahun Anggaran 2021 dengan nomor hibah B/112/E3/RA.00/2021

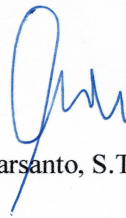
Yogyakarta, 20 Juni..... 2022

Penulis,

Dosen Peneliti,



Adji Mahabbata Ghiffari



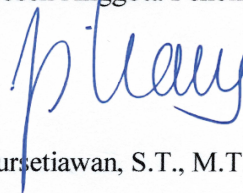
Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.

Dosen Anggota Peneliti 1,



Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.

Dosen Anggota Peneliti 2,



Ir. Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Rasa syukur atas terselesaikannya Tugas Akhir ini, Penulis mempersembahkan kepada:

1. Bapak Iwan Sudjadi, Ibu Rahayu Setyorini, Riswan Putra Mahabbata yang sudah memberi doa dan dukungan dengan sangat baik.
2. Bapak Puji Harsanto dan Bapak Berli Paripurna Kamiel selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang sudah membantu dan memberikan arahan sehingga Tugas Akhir dapat terselesaikan.
3. Irfan Aditya Pratama, Irfan Maulana Ibrahim, Mohammad Huda Adicandra, Farhan Oksa Mwalimu, dan mas Bayu Krisna Wisnulingga yang sudah membantu dari tahap penelitian hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan jenjang Pendidikan Strata 1.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir
2. Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing
3. Ir. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., IPM., selaku Dosen Penguji
4. Orang tua, kerabat, dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dan doa selama pembuatan Tugas Akhir

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 20 Juni 2022

Adji Mahabbata Ghiffari

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR ISTILAH.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	6
3.2.1 <i>Bedload</i>	6
3.2.2 Sinyal Getaran.....	6
3.2.3 Domain Waktu.....	6
3.2.4 Parameter Statistik Domain Waktu.....	7
3.2.5 <i>Sensor Accelerometer</i>	8
BAB III. METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Bahan atau Materi.....	9
3.2 Alat.....	9
3.2.1 <i>Flume Test</i>	9
3.2.2 <i>Sieve Shaker</i>	10

3.2.3	<i>Current Meter</i>	11
3.2.4	Timbangan Digital.....	11
3.2.5	<i>Stopwatch</i>	12
3.2.6	<i>Cup Plastic dan Cawan</i>	12
3.2.7	<i>Oven</i>	13
3.2.8	Modul Data Akuisisi.....	13
3.2.9	<i>Chassis</i>	14
3.2.10	<i>Accelerometer Sensor</i>	14
3.2.11	<i>Connector Kabel</i>	15
3.2.12	Kamera.....	15
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.4	Tahapan Penelitian.....	16
3.4.1	Persiapan Pelaksanaan.....	17
3.4.2	Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.4.3	Pengamatan Penelitian.....	18
3.5	Analisis Data.....	18
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Grafik Perekam Sinyal Getaran.....	29
4.2	Grafik Hubungan Parameter Waktu dengan Ukuran Saringan.....	31
4.3	Grafik Hubungan Parameter Waktu dengan Rata-Rata Debit Sedimen.....	34
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....		39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN.....		41

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rekap data RMS dan Ukuran Saringan 2.36, 1.7, 1.18, 0.85 mm pada <i>accelerometer B</i>	20
Tabel 3. 2 Rekap data RMS dan ukuran saringan 0.59, 0.425, 0.3, 0.25 mm.....	20
Tabel 3. 3 Rekap data RMS dan ukuran saringan 2.36, 1.7, 1.18, 0.85 mm.....	21
Tabel 3. 4 Rekap data RMS dan ukuran saringan 0.59, 0.425, 0.3, 0.25 mm.....	21
Tabel 3. 5 Rekap data <i>Kurtosis</i> dan ukuran saringan 2.36, 1.7, 1.18, 0.85 mm....	22
Tabel 3. 6 Rekap data <i>Kurtosis</i> dan ukuran saringan 0.59, 0.425, 0.3, 0.25 mm..	22
Tabel 3. 7 Rekap data <i>Kurtosis</i> dan ukuran saringan 2.36, 1.7, 1.18, 0.85 mm....	23
Tabel 3. 8 Rekap data <i>Kurtosis</i> dan ukuran saringan 0.59, 0.425, 0.3, 0.25 mm..	23
Tabel 3. 9 Rekap data SD dan ukuran saringan 2.36, 1.7, 1.18, 0.85 mm.....	24
Tabel 3. 10 Rekap data SD dan ukuran saringan 0.59, 0.425, 0.3, 0.25 mm.....	24
Tabel 3. 11 Rekap data SD dan ukuran saringan 2.36, 1.7, 1.18, 0.85 mm.....	25
Tabel 3. 12 Rekap data SD dan ukuran saringan 0.59, 0.425, 0.3, 0.25 mm.....	25
Tabel 3. 13 Nilai rata-rata data RMS dan debit sedimen pada <i>accelerometer B</i> ...	26
Tabel 3. 14 Nilai rata-rata data RMS dan debit sedimen pada <i>accelerometer A</i> ...	26
Tabel 3. 15 Nilai rata-rata data <i>kurtosis</i> dan debit sedimen pada <i>accelerometer B</i>	27
Tabel 3. 16 Nilai rata-rata data <i>kurtosis</i> dan debit sedimen pada <i>accelerometer A</i>	27
Tabel 3. 17 Nilai rata-rata data SD dan debit sedimen pada <i>accelerometer B</i>	28
Tabel 3. 18 Nilai rata-rata data SD dan debit sedimen pada <i>accelerometer A</i>	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Domain Waktu.....	7
Gambar 3. 1 <i>Multi Purpose Teaching Flume</i>	10
Gambar 3. 2 <i>Sieve Shaker</i>	11
Gambar 3. 3 <i>Current Meter</i>	11
Gambar 3. 4 Timbangan Digital	12
Gambar 3. 5 <i>Stopwatch</i>	12
Gambar 3. 6 <i>Cup Plastic</i> dan Cawan.....	13
Gambar 3. 7 <i>Oven</i>	13
Gambar 3. 8 Modul Data Akuisisi.....	14
Gambar 3. 9 <i>Chassis</i>	14
Gambar 3. 10 <i>Accelerometer Sensor</i>	15
Gambar 3. 11 <i>Connector Kabel</i>	15
Gambar 3. 12 <i>Smartphone</i>	15
Gambar 3. 13 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 4. 1 Grafik Akselerasi Sinyal Getaran pada Ukuran Sedimen 2.36 mm .	29
Gambar 4. 2 Grafik Akselerasi Sinyal Getaran pada Ukuran Sedimen 1.7 mm ...	29
Gambar 4. 3 Grafik Akselerasi Sinyal Getaran pada Ukuran Sedimen 1.18 mm .	29
Gambar 4. 4 Grafik Akselerasi Sinyal Getaran pada Ukuran Sedimen 0.85 mm .	30
Gambar 4. 5 Grafik Akselerasi Sinyal Getaran pada Ukuran Sedimen 0.89 mm .	30
Gambar 4. 6 Grafik Akselerasi Sinyal Getaran pada Ukuran Sedimen 0.425 mm	30
Gambar 4. 7 Grafik Akselerasi Sinyal Getaran pada Ukuran Sedimen 0.3 mm ...	30
Gambar 4. 8 Grafik Akselerasi Sinyal Getaran pada Ukuran Sedimen 0.25 mm .	30
Gambar 4. 9 Grafik Hubungan RMS dengan Ukuran Sedimen - <i>Accelerometer B</i>	31
Gambar 4. 10 Grafik Hubungan RMS dengan Ukuran Sedimen - <i>Accelerometer A</i>	32
Gambar 4. 11 Grafik Hubungan <i>Kurtosis</i> dengan Ukuran Sedimen – <i>Accelerometer B</i>	32
Gambar 4. 12 Grafik Hubungan <i>Kurtosis</i> dengan Ukuran Sedimen - <i>Accelerometer A</i>	33
Gambar 4. 13 Grafik Hubungan <i>Standar Deviasi</i> dengan Ukuran Sedimen – <i>Accelerometer B</i>	33
Gambar 4. 14 Grafik Hubungan <i>Standar Deviasi</i> dengan Ukuran Sedimen <i>Accelerometer A</i>	34
Gambar 4. 15 Grafik Hubungan RMS dengan Ukuran Sedimen - <i>Accelerometer B</i>	34
Gambar 4. 16 Grafik Hubungan RMS dengan Rata-Rata Debit Sedimen - <i>Accelerometer A</i>	35
Gambar 4. 17 Grafik Hubungan <i>Kurtosis</i> dengan Rata-Rata Debit Sedimen - <i>Accelerometer B</i>	36

Gambar 4. 18 Grafik Hubungan <i>Kurtosis</i> dengan Rata-Rata Debit Sedimen – <i>Accelerometer A</i>	36
Gambar 4. 19 Grafik Hubungan <i>Standar Deviasi</i> dengan Rata-Rata Debit Sedimen - <i>Accelerometer B</i>	37
Gambar 4. 20 Grafik Hubungan <i>Standar Deviasi</i> dengan Rata-Rata Debit - Sedimen <i>Accelerometer A</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> A - Saringan No.8	41
Lampiran 2 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> B - Saringan No.8	41
Lampiran 3 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> A - Saringan No.12	42
Lampiran 4 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> B - Saringan No.12	42
Lampiran 5 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> B - Saringan No.16	43
Lampiran 6 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> A - Saringan No.16	43
Lampiran 7 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> B - Saringan No.20	44
Lampiran 8 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> A - Saringan No.20	44
Lampiran 9 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> A - Saringan No.30	45
Lampiran 10 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> B - Saringan No.30	45
Lampiran 11 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> A - Saringan No.40	46
Lampiran 12 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> B - Saringan No.40	46
Lampiran 13 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> A - Saringan No.50	47
Lampiran 14 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> B - Saringan No.50	47
Lampiran 15 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> A - Saringan No.60	48
Lampiran 16 Grafik Hubungan Amplitudo dengan Waktu <i>Accelorometer</i> B - Saringan No.60	48
Lampiran 17 Grafik Hubungan RMS dengan Ukuran Sedimen – <i>Accelorometer</i> B	49
Lampiran 18 Grafik Hubungan RMS dengan Ukuran Sedimen – <i>Accelorometer</i> A	49
Lampiran 19 Grafik Hubungan RMS dengan Debit Sedimen – <i>Accelorometer</i> B	50
Lampiran 20 Grafik Hubungan RMS dengan Debit Sedimen – <i>Accelorometer</i> A	50

Lampiran 21 Grafik Hubungan <i>Kurtosis</i> dengan Ukuran Sedimen – <i>Accelerometer B</i>	51
Lampiran 22 Grafik Hubungan <i>Kurtosis</i> dengan Ukuran Sedimen – <i>Accelerometer A</i>	51
Lampiran 23 Grafik Hubungan <i>Kurtosis</i> dengan Debit Sedimen – <i>Accelerometer</i> <i>B</i>	52
Lampiran 24 Grafik Hubungan <i>Kurtosis</i> dengan Debit Sedimen – <i>Accelerometer</i> <i>A</i>	52
Lampiran 25 Grafik Hubungan <i>Standar Deviasi</i> dengan Ukuran Sedimen – <i>Accelerometer B</i>	53
Lampiran 26 Grafik Hubungan <i>Standar Deviasi</i> dengan Ukuran Sedimen – <i>Accelerometer A</i>	53
Lampiran 27 Grafik Hubungan <i>Standar Deviasi</i> dengan Debit Sedimen – <i>Accelerometer B</i>	54
Lampiran 28 Grafik Hubungan <i>Standar Deviasi</i> dengan Debit Sedimen – <i>Accelerometer A</i>	54

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
Q	[m ³ /s]	Debit Aliran
N	[-]	Jumlah Elemen
xi	[-]	Jumlah Unsur
x	[-]	Mewakili Rata – Rata
σ	[-]	<i>Standar Deviasi</i>

DAFTAR SINGKATAN

RMS : *Root Mean Square*
SD : *Standar Deviasi*

DAFTAR ISTILAH

1. Domain waktu adalah metode yang dipakai untuk menganalisis data selama periode waktu tertentu.