

TUGAS AKHIR

**ANALISIS GALIAN DAN TIMBUNAN SERTA BIAYA
PADA PROYEK NORMALISASI KALI LAMONG
MENGUNAKAN METODE *CROSS SECTION***



Oleh :

NAILUL ATHO'IL HASAN

NIM : 2019050008

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK
2023**

**ANALISIS GALIAN DAN TIMBUNAN SERTA BIAYA
PADA PROYEK NORMALISASI KALI LAMONG
MENGUNAKAN METODE *CROSS SECTION***

TUGAS AKHIR

Disusun guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

Pada Fakultas Teknik Universitas Gresik



Oleh :

**NAILUL ATHO'IL HASAN
NIM : 2019050008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK
2023**

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : **Analisis Galian Dan Timbunan Serta Biaya Pada
Proyek Normalisasi Kali Lamong Menggunakan
Metode *Cross Section***

Nama Mahasiswa : Nailul Atho'il Hasan

NIM : 2019050008

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk di Uji pada tim Penguji Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gresik.

Gresik, 20 Juni 2023

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Eddy Privanto, S.T., M.T.
NIPY. 107102020120069



Ir. Bowo Leksono, M.T.
NIPY. 107102020000025

Mengetahui,
Plt. Ketua Program Studi Teknik Sipil,







Hasti Suprihatin, S.T., M.T.
NIPY. 10710202221180

HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : **Analisis Galian Dan Timbunan Serta Biaya Pada
Proyek Normalisasi Kali Lamong Menggunakan Metode
Cross Section**

Nama Mahasiswa : Nailul Atho'il Hasan
NIM : 2019050008
Telah dipertahankan/diuji dihadapan Tim Penguji
Pada Tanggal : Selasa, 20 Juni 2023

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK 2023
TIM PENGUJI :**

- | | |
|--|---|
| 1. <u>Akhmad Andi Saputra, S.T., M.T.</u>
NIPY. 107102020160127
Ketua Penguji | 1.  |
| 2. <u>Bana Ervadius S.T, M.T</u>
NIPY. 107102020150101
Anggota Penguji I | 2.  |
| 3. <u>Irawan Agustiar, S.T., M.T</u>
NIPY. 107102020150103
Anggota Penguji II | 3.  |
| 4. <u>Ikhtisholiyah, S.Si, M.Si</u>
NIPY. 107102020150100
Anggota Penguji III | 4.  |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Akhmad Andi Saputra, S.T., M.T.
NIPY. 107102020160127

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nailul Atho'il Hasan

NIM : 2019050008

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Jenjang : S1

Judul Tugas Akhir : Analisis Galian Dan Timbunan Serta Biaya Pada Proyek Normalisasi Kali Lamong Menggunakan Metode *Cross Section*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan unsur – unsur plagiasi saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh DIBATALKAN, serta diproses sesuai peraturan perundang – undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Gresik, 20 Juni 2023

Yang menyatakan,



Nailul Atho'il Hasan

NIM. 2019050008

Analisis Galian Dan Timbunan Serta Biaya Pada Proyek Normalisasi Kali Lamong Menggunakan Metode *Cross Section*

Nama mahasiswa : Nailul Atho'il Hasan
Nama dosen pembimbing utama : Eddy priyanto, S.T., M.T
Nama dosen pembimbing pendamping : Ir. Bowo leksono, M.T

ABSTRAK

Sungai adalah aliran air yang mengalir dari dataran tinggi ke dataran rendah, yang akhirnya membawa air ke laut, danau, kolam, atau bahkan sungai lain. Karena itu, ukuran sungai bisa sangat bervariasi, dan tidak ada aturan baku tentang seberapa besar ukuran sungai. Mirip dengan bagaimana batuan dikelola di lokasi konstruksi, penggalian biasanya mengelola batuan di dalam area yang telah ditentukan. Timbunan adalah material yang mencakup tanah dan telah disetujui untuk digunakan dalam pekerjaan pemanenan oleh pengawas yang berkualifikasi. Prosedur ini, yang juga dikenal sebagai penggalian dan penimbunan atau Cut and Fill, merupakan bagian penting dari konstruksi jalan, bendungan, bangunan, dan reklamasi. Sungai mengalami penyempitan akibat longsornya tanggul saluran dan angkutan sedimen dari daerah hulu, sehingga perlu dilakukan normalisasi dan penguatan lereng saluran agar galian dan tanggul dapat diperoleh dari daerah yang dilengkapi dengan garis kontur yang sesuai dengan lokasi proyek atau bangunan. Dengan adanya pelaksanaan pekerjaan galian dan timbunan penelitian ini akan menghitung pembiayaan dan kerangka anggaran yang akan dikeluarkan. Jumlah uang yang diperlukan untuk material, upah, dan biaya lain yang terkait dengan pelaksanaan suatu bangunan atau proyek harus dihitung dengan menggunakan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Karena produksi atau pelaksanaan proyek akan memakan biaya yang tidak sedikit, maka diperlukan perhitungan yang matang, baik dari total biaya produksi, jumlah dan jenis pekerjaan, biaya bahan, dan upah. Semua ini bertujuan untuk menurunkan biaya pembangunan atau penyelesaian sebuah proyek sehingga dapat diukur berdasarkan spesifikasi atau anggaran dari pemiliknya.

Kata kunci : *Sungai, Normalisasi, Cut And Fill, Rencana Anggaran Biaya (RAB)*

Analysis of Excavation and Backfill and Costs in the Lamong River Normalization Project Using the Cross Section Method

Student Name : Nailul Atho'il Hasan
Name Of Main Supervisor : Eddy priyanto, S.T., M.T
Name Of Supervising Lecturer : Ir. Bowo leksono, M.T

ABSTRACT

A river is a stream of water that flows and moves from the highlands to the lowlands until finally with the supply of water going to the oceans, lakes, ponds, or even other rivers, so that for its own size it can vary in size and there are no hard definitions or rules about it. how large a stream of water should be categorized as a river. Rock is typically managed during excavation in a manner that has been established because it will be managed on building land. Materials, including soil, that have been approved for use in harvesting work by competent supervisors are called stocks. This process, also known as excavation and embankment or Cut and Fill, is an important part of building roads, dams, buildings, and reclaiming land. So that the project or building location-specific excavations and embankments can be obtained from areas marked by contour lines. The river is narrowed due to the collapse of the canal embankment and the transport of sediment from the upstream area so it is necessary to normalize and strengthen the canal slopes. With the implementation of excavation and embankment work, this research will calculate the financing and budgetary framework that will be issued. The amount of money needed for materials, wages and other costs related to the implementation of a building or project must be calculated using the Budget Plan (RAB). Careful calculations are necessary because the production or implementation of the project will cost a lot of money. both from the total cost of production, the number of jobs, the type of work, material costs, and wages. All of this aims to reduce the cost of developing or completing a project so that it is more effective and can be measured against the project owner's specifications or budget.

Keywords: *River, Normalization, Cut And Fill, Budget Plan (RAB)*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas ridho dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi Strata I pada Jurusan Teknik Sipil di Universitas Gresik.

Penulis merasa bahwa dalam menyusun Proposal Tugas Akhir dengan judul ***“Analisis Galian Dan Timbunan Serta Biaya Pada Proyek Normalisasi Kali Lamong Menggunakan Metode Cross Section”*** penelitian ini sebenarnya mengalami beberapa kesulitan dan rintangan, selain itu juga memahami bahwa komposisi eksplorasi ini jelas memiliki kekurangan dan masih banyak kekurangan yang berbeda, oleh karena itu penulis mengharapkan ide dan reaksi yang bermanfaat dari semua yang berpartisipasi.

Menyadari penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus – tulusnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta kekuatan dan kesehatan kepada penulis, khususnya pada saat penyelesaian Proposal Tugas Akhir ini yang walaupun dalam diri ini masih banyak sekali berbuat salah dan dosa.
2. Ibu dr. Riski Dwi Prameswari, M.kes Sebagai Rektor Universitas Gresik
3. Bapak Akhmad Andi Saputra, S.T., M.T. Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Gresik.
4. Ibu Hasti Suprihatin, S.T., M.T. Sebagai Plt Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Gresik.
5. Bapak Eddy Priyanto, S.T., M.T. Sebagai dosen pembimbing utama yang telah bersedia untuk meluangkan waktu untuk membimbing, memeriksa, dan memberikan petunjuk – petunjuk serta saran dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Bowo Leksono, M.T. Sebagai dosen pembing pendamping yang telah bersedia untuk meluangkan waktu untuk membimbing, memeriksa, dan memberikan petunjuk – petunjuk serta saran dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
7. Bapak Akhmad Andi Saputra, S.T., M.T. sebagai ketua penguji, Bapak Bana Ervadius S.T, M.T sebagai Anggota Penguji I, Bapak Irawan Agustiar, S.T., M.T sebagai Anggota Penguji II, dan Ibu Ikhtisholiyah, S.Si, M.Si sebagai Anggota Penguji III.
8. Seluruh Dosen dan Staf Universitas Gresik.

9. Kedua orang tua, bapak ibu mertua, istri, anak-anak dan semua keluarga yang selalu memberikan dukungan, do'a serta motivasi agar selalu semangat dalam mengerjakan laporan akhir ini.
10. Tidak lupa juga kepada teman – teman di fakultas Teknik terutama Teknik Sipil dan rekan – rekan kerja di Dinas PU Gresik bidang Sumber Daya Air yang bersedia meluangkan waktu memberikan bantuan serta do'a kepada saya sebagai penulis.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta membalas segala amal perbuatan dan kebaikan kepada pihak – pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi saya dan para pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Gresik, 20 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
SURAT KETERANGAN.....	vii
CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Sungai	13
2.2.1 Berdasarkan Sumber Airnya	14
2.2.2 Berdasarkan Debit Airnya	15
2.2.3 Berdasarkan Pola Aliran.....	15
2.2.4 Ciri Sungai.....	16
2.2.5 Manfaat Sungai	17
2.3 Banjir	18

2.3.1	Penyebab Banjir	18
2.3.2	Jenis Banjir.....	20
2.3.3	Dampak dan Kerugian.....	21
2.3.4	Keuntungan Bagi Alam dan Lingkungan.....	22
2.3.5	Longsor	22
2.4	Penyempitan Saluran.....	26
2.5	Sedimentasi.....	27
2.6	Normalisasi.....	29
2.7	Metode Cross Section.....	31
BAB III METODE PENELITIAN		33
3.1	Jenis Penelitian	33
3.2	Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	33
3.3	Teknik Pengumpulan Data	34
3.4	Teknik Analisis Data	35
3.4.1	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	38
3.4.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	40
3.5	<i>Flow Chart</i> / Alur Penelitian	43
BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		44
4.1	Deskripsi Wilayah Studi.....	44
4.2	Kondisi penampang eksiting	44
4.3	Data debit kali lamong.....	47
4.4	Desain rencana penampang	48
4.4.1	Perhitungan Volume Galian Dan Timbunan Dengan Metode <i>Cross Section</i>	49
4.4.2	Elevasi Muka Air Banjir Normalisasi	60
4.4.3	Perhitungan Alokasi Biaya.....	61
4.4.3.1	Daftar Harga Satuan Dasar.....	61
4.4.3.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	63
4.4.3.3	Analisa Operasi Alat Berat.....	64
4.4.3.4	Analisa Produktifitas Alat Berat	66
4.4.3.5	Rencana Anggaran Biaya.....	68
4.4.3.6	Rekapitulasi Daftar Kuantitas dan Harga.....	70

BAB V PENUTUP.....	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 4.1	Data Eksisting Muka Air Banjir	47
Tabel 4.2	Data perhitungan debit normalisasi	47
Tabel 4.3	Volume Galian.....	54
Tabel 4.4	Volume Timbunan.....	60
Tabel 4.5	Selisih Muka Air Eksisting dan Normalisasi.....	61
Tabel 4.6	Daftar Harga Satuan	62
Tabel 4.7	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	64
Tabel 4.8	Analisa Operasi Alat Berat	65
Tabel 4.9	Analisa Produktifitas Alat Berat.....	67
Tabel 4.10	Rencana Anggaran Biaya	69
Tabel 4.11	Rekapitulasi Daftar Kuantitas Harga.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penyempitan Sungai	26
Gambar 2.2	Sedimentasi Sungai	28
Gambar 2.3	Normalisasi.....	29
Gambar 2.4	<i>Cut And Fill</i> Sungai	30
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	34
Gambar 3.2	Survey Lokasi dan Pengukuran	35
Gambar 3.3	Data Ukur Elevasi.....	35
Gambar 3.4	Data <i>Cross Section</i>	36
Gambar 3.5	Data <i>Longitudinal</i>	36
Gambar 3.6	Data <i>Cross Section</i>	36
Gambar 3.7	Data <i>Longitudinal</i>	37
Gambar 3.8	Perhitungan Metode Kordinat	37
Gambar 3.9	Perhitungan Metode Jarak	38
Gambar 3.10	Rencana Anggaran Biaya	40
Gambar 3.11	Skema Harga Satuan Pekerjaan.....	41
Gambar 3.12	Harga Satuan Pekerjaan.....	42
Gambar 3.13	Bagan Alir Penelitian	43
Gambar 4.1	Kondisi Eksisting.....	45
Gambar 4.2	Kondisi Luapan	46
Gambar 4.3	Kondisi Eksisting Muka Air Banjir	47
Gambar 4.4	Gambar Rencana Desain Saluran	48

DAFTAR NOTASI

H	=	Elevasi
Δh	=	Beda Tinggi
x	=	Sumbu Horizontal
y	=	Sumbu Vertikal
n	=	Urutan Posisi Titik Koordinat / Jumlah Luas Galian
A	=	Area (Luasan)
V	=	Volume
L	=	Panjang
V	=	Kapasitas bucket
F _b	=	Faktor bucket
F _a	=	Faktor efisiensi alat
T _s	=	Waktu siklus
F _k	=	Faktor pengembangan tanah

LAMPIRAN