

**ANALISA PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN VOLUME ANTARA DATA  
SURVEY TOPOGRAFI DAN FOTOGRAMETRI**  
*(Studi Kasus : Makasar New Port)*

**SKRIPSI**



**Disusun oleh:**

**Lalu Muhammad Yusuf Maulana Faisaldy**

**NIM. 15.25.029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISA PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN VOLUME ANTARA  
DATA SURVEY TOPOGRAFI DAN FOTOGRAMETRI**

(Studi Kasus: Makassar New Port)

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai  
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh:

**Lalu Muhammad Yusuf Maulana Faisaldy**  
**1525029**

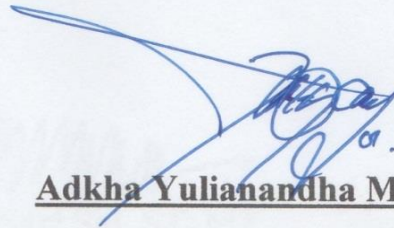
Menyetujui :

**Dosen Pembimbing Utama**



**Hery Purwanto, ST., MSc.**  
**NIP. Y. 1030000345**

**Dosen Pembimbing Pendamping**



**Adkha Yulianandha M., ST., MT.**  
**NIP.P.1031700526**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1**



**Silvester Sari Sa'i, ST., MT.**  
**NIP.P.1030600413**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341). (Hunting). Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo. Km 2. Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**NAMA : LALU MUHAMMAD YUSUF MAULANA FAISALDY**  
**NIM : 1525029**  
**PRODI : TEKNIK GEODESI S-1**  
**JUDUL : ANALISA PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN VOLUME  
ANTARA DATA SURVEY TOPOGRAFI DAN  
FOTOGRAMETRI  
(Studi Kasus : Makassar New Port)**

Telah **Dipertahankan** Di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1(S-1)

Pada Hari : Rabu

Tanggal : 02 Februari 2022

Dengan Nilai : \_\_\_\_\_ (Angka)

**Panitia Ujian Skripsi  
Ketua**

**Silvester Sari Sai, ST.,MT.**  
NIP.P. 1030600413

**Penguji I**

**Feny Arafah, ST.,MT.**  
NIP.P. 1031500516

**Dosen Pendamping**

**Hery Purwanto, ST.,MSc.**  
NIP. Y. 1030000345

**Penguji II**

**Alifah Noraini, ST.,MT.**  
NIP.P.1031500478

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas nikmat, rahmat, serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisa Perbandingan Hasil Perhitungan Volume Antara Data Survey Topografi dan Fotogrametri”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh gelar sarjana di jurusan Teknik Geodesi S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Silvester Sari Sa’i, ST., MT., selaku ketua program studi Teknik Geodesi S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Hery Purwanto, ST.,MSc., selaku sekretaris program studi Teknik Geodesi S-1 Institut Teknologi Nasional Malang dan sekaligus dosen pembimbing utama dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Adkha Yulianandha Mabur, ST., MT., selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini.
4. Segenap dosen, staff pengajar dan recording program studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Kedua orang tua dan kakak saya yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta doa selama penulis menjalankan studinya di Malang.
6. Rekan-rekan semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya, yang tiada hentinya saling menyemangati agar segera terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, baik dari segi materi, sistematika pembahasan, maupun susunan bahasa. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Malang, 21 Februari 2022

Penulis

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lalu Muhammad Yusuf Maulana Faisaldy

NIM : 15.25.029

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“ANALISA PERBANDINGAN HASIL PERHTUNGAN VOLUME  
ANTARA DATA SURVEY TOPOGRAFI DAN FOTOGRAMETRI (Studi  
Kasus: Makassar New Port)”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain, kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Februari 2022

Yang membuat Pernyataan



Lalu Muhammad Yusuf Maulana Faisaldy

NIM: 15.25.029

# ANALISA PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN VOLUME ANTARA DATA SURVEY TOPOGRAFI DAN FOTOGRAMETRI

(Studi Kasus: Makassar New Port)

Lalu Muhammad Yusuf Maulana Fasialdy 15.25.029

Dosen Pendamping I : Hery Purwanto, ST.,MSc.

Dosen Pembimbing II : Adkha Yuliandha Maburur, ST.,MT.

## Abstraksi

Reklamasi adalah suatu pekerjaan/usaha mendapatkan lahan yang sebelumnya tertutup air menjadi lahan yang kering dan dapat dimanfaatkan menjadi lahan berguna sesuai dengan peruntukannya. Kawasan baru tersebut biasanya dimanfaatkan untuk kawasan pemukiman, perindustrian, bisnis, pelabuhan udara, pertanian, dan pariwisata. Keuntungan reklamasi ini sendiri adalah akan tersedianya lahan/daratan yang dapat disesuaikan sebagai daerah pelabuhan, perkantoran, lahan untuk tempat timbunan peti kemas dan lainnya.

Perangkat lunak yang akan digunakan dalam pengolahan perbandingan data adalah perangkat lunak *Civil 3D* untuk menghitung volume dengan menggunakan metode *surface to surface* dari data pengukuran. Data yang digunakan untuk menganalisis perbandingan volume adalah data topografi menggunakan alat *GPS RTK Trimble R8* dan juga data yang diolah dipenelitian ialah data grid, dimana telah ada proses *adjustment* dan *interpolasi* terlebih dahulu sebelum akhirnya data diexport dan menghasilkan data x y z, dan data pengukuran fotogrametri menggunakan *drone DJI Mavic 2Pro* yang dimana data dari pengukuran ini juga telah diolah terlebih dahulu sebelum data diexport menggunakan aplikasi *agisoft* untuk mengetahui nilai dari *DEM* nya, yang kemudian dianalisis perbandingan volume antar data.

Terdapat perbedaan dari proses perhitungan data volume reklamasi dengan hasil perhitungan volume dari data topografi maupun data fotogrametri. Dari data volume reklamasi menunjukkan hasil sebesar  $9058119.85\text{m}^3$  sedangkan dari data perhitungan volume topografi hasilnya sebesar  $7883664.87\text{m}^3$ , terdapat selisih sebesar  $1174454.98\text{m}^3$  dari data volume reklamasi. Dan data perhitungan volume fotogrametri menunjukkan hasil sebesar  $7589834.47\text{m}^3$ , sementara selisih antara data pengukuran dengan data reklamasi sebesar  $1468285.38\text{m}^3$ . Terakhir, ditemukan selisih antara data pengukuran topografi dengan fotogrametri yaitu sebesar  $293830.4\text{m}^3$ . Maka dapat diketahui bahwa data pengukuran topografi lah yang memiliki selisih mendekati dari data volume reklamasi, ini dikarenakan dari data pengukuran fotogrametri memiliki selisih cukup jauh dari data design reklamasi.

**Kata Kunci :** Batimetri, Reklamasi, *Surface to Surface*, DEM, RTK, Volume

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.4. Batasaan Masalah.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1. Reklamasi .....	4
2.1.1. Pengertian Metode Reklamasi .....	5
2.1.2. Pengertian Batimetri .....	6
2.2. Fotogrametri.....	7
2.2.1. <i>Unmanned Aerial Vehicle</i> (UAV) .....	8
2.2.2. <i>Point Clouds</i> , DEM dan DTM.....	9
2.3. Pengertian Topografi.....	11
2.4. Penentuan Posisi Dengan <i>GPS Real Time Kinematic</i> (RTK) .....	12
2.5. Metode Perhitungan Volume .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	15
3.2. Bahan dan Peralatan Penelitian .....	15
3.3. Diagram Alir Penelitian .....	16
3.4. Pengolahan Data Topografi.....	18
3.5. Pengolahan Data Fotogrametri.....	26
3.6. Perhitungan Data Reklamasi .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1. Hasil Perhitungan Volume Topografi .....	37
4.2. Hasil Perhitungan Volume Fotogrametri .....	38
4.3. Penggabungan Antara Volume Pengukuran Dengan Volume Batimetri ....	39
4.4. Hasil Perhitungan Dan Perbandingan Volume.....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>

5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	43

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Reklamasi Pelabuhan Peti Kemas.....	4
Gambar 2.2 Reklamasi sistem timbunan .....	5
Gambar 2.3 Reklamasi sistem polder .....	6
Gambar 2.4 Reklamasi sistem gabungan.....	6
Gambar 2.5 Proses <i>singlebeam Echounder</i> .....	7
Gambar 2.6 Hubungan foto udara dengan permukaan bumi .....	7
Gambar 2.7 Pesawat <i>UAV</i> .....	9
Gambar 2.8 Contoh visualisasi point clouds dan DEM.....	11
Gambar 2.9 Peta Topografi.....	12
Gambar 2.10 Penentuan Posisi dengan <i>GPS Real time Kinematic</i> .....	12
Gambar 2.11 Metode perhitungan <i>cut and fill</i> .....	13
Gambar 2.12 Surface 3 dimensi pada <i>AutoCad Civil 3D</i> .....	14
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Diagram Alir .....	17
Gambar 3.3 <i>AutoCAD Civil3D</i> tahun 2015.....	19
Gambar 3.4 Membuat <i>point</i> .....	20
Gambar 3.5 Memilih <i>point</i> yang diinginkan.....	20
Gambar 3.6 <i>Import</i> dan <i>edit point</i> .....	21
Gambar 3.7 Membuat <i>surface</i> .....	21
Gambar 3.8 <i>Edit surface style</i> .....	22
Gambar 3.9 <i>Add point</i> untuk membuat <i>surface</i> .....	22
Gambar 3.10 Mebuat <i>breaklines</i> untuk <i>base surface</i> .....	23
Gambar 3.11 <i>Base surface</i> .....	23
Gambar 3.12 <i>Create surface to base surface</i> .....	24
Gambar 3.13 Mebuat <i>breaklines</i> untuk <i>base surface</i> .....	24
Gambar 3.14 Menghitung volume data topografi.....	25
Gambar 3.15 Menghitung volume <i>surface</i> .....	25
Gambar 3.16 Volume data topografi .....	26
Gambar 3.17 <i>AutoCAD Civil3D</i> tahun 2015.....	27
Gambar 3.18 Membuat <i>point</i> .....	27
Gambar 3.19 Memilih <i>point</i> yang diinginkan.....	28
Gambar 3.20 <i>Import</i> dan <i>edit point</i> .....	28

Gambar 3.21 <i>Point</i> setelah diimport .....	29
Gambar 3.22 Membuat <i>surface</i> .....	29
Gambar 3.23 <i>Edit surface style</i> .....	30
Gambar 3.24 <i>Add point</i> untuk membuat <i>surface</i> .....	30
Gambar 3.25 Membuat <i>breaklines</i> untuk <i>base surface</i> .....	31
Gambar 3.26 <i>Base surface</i> .....	31
Gambar 3.27 <i>Create surface to base surface</i> .....	32
Gambar 3.28 Membuat <i>breaklines</i> untuk <i>base surface</i> .....	32
Gambar 3.29 Menghitung volume data fotogrametri .....	33
Gambar 3.30 Menghitung volume <i>surface</i> .....	33
Gambar 3.31 Volume data Fotogrametri .....	34
Gambar 4.1 Volume dari data pengukuran topografi .....	37
Gambar 4.2 <i>Base surface</i> dari data topografi.....	38
Gambar 4.3 <i>Surface</i> dari data topografi.....	38
Gambar 4.4 Volume dari data fotogrametri .....	38
Gambar 4.5 <i>Base surface</i> dari data fotogrametri .....	39
Gambar 4.6 <i>Surface</i> dari data fotogrametri.....	39
Gambar 4.7 Gabungan antara <i>surface</i> batimetri dan topografi .....	40
Gambar 4.8 Gabungan antara <i>surface</i> batimetri dan foto udara .....	40
Gambar 4.9 Perbandingan potongan antara <i>surface</i> topografi dan fotogrametri...41	
Gambar 4.10 Potongan dari <i>surface</i> topografi.....	42
Gambar 4.11 Potongan dari <i>surface</i> fotogrametri.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bahan Penelitian .....	15
Tabel 3.2 Peralatan Penelitian.....	16
Tabel 3.3 Sampel data pengukuran topografi .....	19
Tabel 3.4 Sampel data pengukuran fotogrametri.....	26
Tabel 3.5 Hasil perhitungan volume data reklamasi.....	35
Tabel 3.6 Hasil perhitungan luas rata-rata .....	36
Tabel 3.7 Hasil perhitungan mencari volume .....	36
Tabel 4.1 Penggabungan antara volume perhitungan .....	40
Tabel 4.2 Total perhitungan volume .....	41
Tabel 4.3 Penyimpangan perhitungan volume.....	41