

**AKURASI PERHITUNGAN VOLUME SEDIMENTASI IRIGASI PRIMER
WAY RAREM; EXCEL DAN AUTOCAD
(Tugas Akhir)**

Oleh :

**TIA IRFI RAMADANNA
NPM 1905061016**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**AKURASI PERHITUNGAN VOLUME SEDIMENTASI IRIGASI PRIMER
WAY RAREM; EXCEL DAN AUTOCAD**

Oleh

TIA IRFI RAMADANNA

Tugas Akhir

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA TEKNIK**

Pada

**Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Jurusan
Teknik Geodesi dan Geomatika Fakultas Teknik**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

AKURASI PERHITUNGAN VOLUME SEDIMENTASI IRIGASI PRIMER WAY RAREM; EXCEL DAN AUTOCAD

Oleh

TIA IRFI RAMADANNA

Sistem irigasi merupakan sistem yang meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi, dan sumber daya manusia. Sistem irigasi mempermudah manusia untuk dapat mengairi suatu sektor dari sumber air. Oleh karena itu perlu direncanakannya proses penggalian dan timbunan sedimentasi untuk mencegah pendangkalan tampungan irigasi. Dalam proses penggalian dan timbunan ini diperlukan perhitungan volume galian sedimentasi. Kegiatan Tugas Akhir ini dilakukan agar mendapatkan estimasi galian dan timbunan pada wilayah.

Metodelogi yang digunakan pada pengukuran profil memanjang menggunakan waterpass yang diolah menggunakan *Autocad Civil 3D*. Data yang digunakan dalam kegiatan ini adalah data pengukuran topografi dan dihitung volume sedimentasi menggunakan metode *cross section* (iris melintang) dan kemudian dihitung menggunakan *Microsoft Excel*. Pada kegiatan Tugas Akhir ini dilakukan perbandingan hasil perhitungan volume menggunakan perhitungan otomatis menggunakan *AutoCad Civil 3D* dengan perhitungan volume menggunakan *Microsoft Excel* untuk mengetahui metode yang paling baik untuk perhitungan volume galian dan timbunan.

Kata Kunci : galian dan timbunan, volume, metode koordinat, *Mc. Office Excel*

ABSTRACT

ACCURACY OF CALCULATION OF WAY RAREM PRIMARY IRRIGATION SEDIMENTATION VOLUME; EXCEL AND AUTOCAD

By :

TIA IRFI RAMADANNA

The irrigation system is a system that includes irrigation infrastructure, irrigation water, irrigation management, irrigation management institutions, and human resources. The irrigation system makes it easier for humans to be able to irrigate a sector from a water source. Therefore, it is necessary to plan the process of excavation and embankment of sedimentation to prevent silting of irrigation reservoirs. In the process of excavation and embankment, it is necessary to calculate the volume of sedimentation excavation. This Final Project activity is carried out in order to obtain an estimate of excavation and embankment in the region.

The methodology used in measuring the longitudinal profile uses a waterpass which is processed using Autocad Civil 3D. The data used in this activity is topographic measurement data and calculated sedimentation volume using the cross section method and then calculated using Microsoft Excel. In this Final Project activity, a comparison of the results of volume calculations using automatic calculations using AutoCad Civil 3D with volume calculations using Microsoft Excel is carried out to determine the best method for calculating the volume of excavation and embankment.

Keywords: Excavation and heap, volume, coordinate method, Mc. Office Excel

HALAMAN PERSETUJUAN

**Judul Tugas Akhir : AKURASI PERHITUNGAN VOLUME
SEDIMENTASI IRIGASI PRIMER WAY
RAREM; EXCEL DAN AUTOCAD**

Nama Mahasiswa : TIA IRFI RAMADANNA

NPM : 1905061016

Program Studi : D3 Teknik Survey dan Pemetaan

Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Ir. ARMIJON, S.T. M.T., IPU

NIP.197304102008011008

EKO RAHMADI, S.T..M.T

NIP. 19710210205011002

2. Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika

Ir. Fauzan Murdapa, MT., IPM

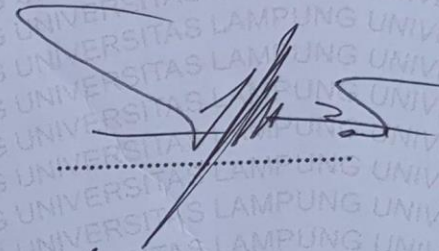
NIP 196410121992031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

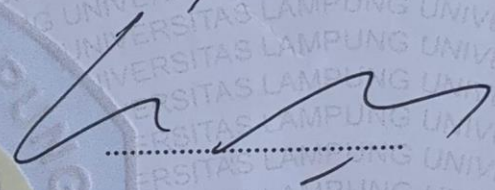
Ketua

: Ir. Armijon, S.T. M.T., IPU



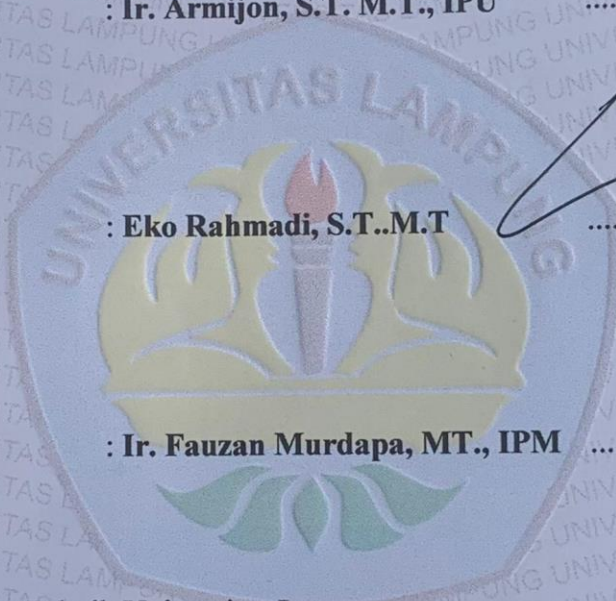
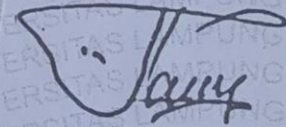
Sekretaris

: Eko Rahmadi, S.T..M.T



Penguji

: Ir. Fauzan Murdapa, MT., IPM

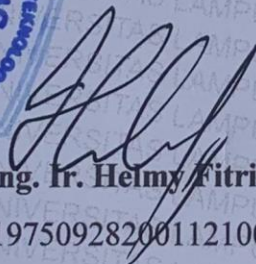


2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriwan, ST., M.Sc

NIP. 197509282001121002



Tanggal Lulus Ujian Tugas Akhir :14 Juni 2024

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Penulis adalah **TIA IRFI RAMADANNA** dengan NPM 1905061016 dengan ini menyatakan bahwa apa-apa yang tertulis dalam Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah penulis dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dengan hasil yang merujuk pada beberapa sumber seperti buku, jurnal, dan lain-lain yang telah dipublikasi sebelumnya dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam keterpaksaan, dan dapat dipertanggungjawabkan apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka penulis siap mempertanggung jawabkannya.

Bandar Lampung, 28 April 2024

Yang membuat Pernyataan



TIA IRFI RAMADANNA

NPM. 1905061016

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bumi Waras pada tanggal 20 Desember 1999, penulis merupakan anak Pertama dari ayah Irham dan Ibu Fitri Herliza

Jenjang akademis penulis dimulai dengan menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 N Pasar Krui pada tahun 2010. Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 Pesisir Tengah pada tahun 2013. Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Pesisir Tengah dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun 2015.

Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa program studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

MOTTO

“Hanya karena kamu diam bukan berarti kamu bukan kekuatan yang harus
diperhitungkan”

(Anonimus)

“Barang siapa yang membebaskan seorang mukmin dari suatu kesulitan dunia,
maka kelak Allah akan membebaskannya dari suatu kesulitan pada hari kiamat”

(HR. Muslim)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang

*Persembahan kecil ini ku persembahkan untuk Tuhan Yang Maha Esa Untuk
orang tua ku, keluarga ku dan orang-orang yang mencintai ku*

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul

“Perbandingan Perhitungan Sedimentasi Saluran Irigasi Primer Dengan Perhitungan Manual Menggunakan *Microsoft Excel* Dan Perhitungan Otomatis Menggunakan *Autocad Civil 3d* Pada Wilayah Daerah Way Rarem Kabupaten Lampung Utara”

Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang akan selalu dinantikan syafaat nya di yaumul akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang penulis miliki. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan pembuatan laporan tugas akhir antara lain:

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika dan Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Ibu Citra Dewi, S.T.,M.Eng. selaku dosen kordinator tugas akhir
4. Ibu Tika Christy Novita,S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing akademik
5. Bapak Ir. Armijon, S.T. M.T., Ipu selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing dan membantu saya dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Bapak EKO RAHMADI, S.T..M.T selaku dosen pembimbing 2 yang telah berkenan membimbing dan membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir

7. Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM. selaku dosen penguji yang telah membantu sayadan memberikan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir.
8. Kedua orang tua ku, Bapak Irham dan Ibu Fitri Herliza yang selalu memberikan dukungan dan doa tiada henti untuk anaknya .
9. Bapak dan Ibu dosen Teknik Survey dan Pemetaan Universitas Lampung, terimakasih untuk kesempatan dan ilmu yang diberikan.
10. Sekar, Fernando, Bowo, Yusup, Enas, Thadyo, Deni, Linda, Ara, & Ika terimakasih ya
11. Seluruh teman angkatan 2019 sampai bertemu di titik terbaik diri kita masing-masing.

Semoga semua bantuan, semangat, dan kebaikan yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan maupun perkataan dalam laporan ini. Akhir kata, penulis ucapkan terimakasih.

Bandar Lampung, 28 April 2024
Penulis

Tia Irfi Ramadanna
1905061016

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Sistematika Penulisan.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sedimentasi.....	6
2.2 Pengukuran Kerangka Dasar Vertikal	6
2.3 Galian dan Timbunan	8
2.4 Perhitungan Volume	8
2.5 AutoCad Civil 3D.....	9
III. METODE PELAKSANAAN	10
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.2.1. Alat.....	10
3.2.2. Bahan.....	11
3.3. Diagram Alir.....	11
3.4. Persiapan.....	12
3.5. Pengumpulan Data.....	12
3.6. Pengolahan Data	13
3.6.1. Perhitungan Volume Sendimen Menggunakan Excel dan Input Autocad.....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Peta Sedimentasi.....	19
V. PENUTUP	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pengukuran dasar vertikal	7
2. Lokasi Tugas Akhir.....	10
3. Diagram alir	12
4 Profil memanjang STA 0 -000	13
5 Profil memanjang STA 0 - 050	14
6 Profil memanjang STA 0 – 150	14
7 Profil memanjang STA 0 -200	15
8. Profil memanjang STA 0 - 250	15
9. Profil memanjang STA 0 - 300	16
10. Profil memanjang STA 0 - 387	16
11. Profil memanjang STA 0 - 397	17
12. Profil memanjang STA 0+450	17
13. Profil memanjang STA 0+500	18
14. Peta Sedimentasi STA 0+000 sampai STA 0+500	19

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Sedimen adalah pecahan-pecahan material yang umumnya terdiri atas uraian batu-batuan secara fisis dan secara kimia. Partikel seperti ini mempunyai ukuran dari yang besar (*boulder*) sampai yang sangat halus (koloid), dan beragam bentuk dari bulat, lonjong sampai persegi. Hasil sedimen biasanya diperoleh dari pengukuran sedimen terlarut dalam sungai (*suspended sediment*), dengan kata lain bahwa sedimen merupakan pecahan, mineral, atau material organik yang diangkut dari berbagai sumber dan diendapkan oleh media udara, angin, es, atau oleh air dan juga termasuk didalamnya material yang diendapkan dari material yang melayang dalam air atau dalam bentuk larutan kimia (Usman, 2014).

Pada saluran aliran air terjadi pengikisan sehingga air membawa batuan mengalir ke sungai, danau, dan akhirnya sampai di laut. Pada saat kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis, batuan diendapkan di daerah aliran air.

Sebagai contoh suatu hembusan angin bisa mengangkat debu, pasir, bahkan bahan material yang lebih besar. Makin kuat hembusan angin, makin besar pula daya angkutnya (Hambali dan Yayuk, 2016). Pada umumnya partikel yang terangkut dengan cara bergulung, bergeser, dan melompat disebut angkutan muatan dasar (*bed-load transport*) dan jika partikel terangkut dengan cara melayang disebut angkutan muatan layang suspensi (*suspended load transport*).

Banjir sering menjadi penyebab utama terjadinya sedimentasi di saluran irigasi di Desa Way Rarem, Kotabumi, Lampung Utara. Fenomena ini memunculkan berbagai dampak yang signifikan terhadap efisiensi dan keberlanjutan sistem irigasi, serta produktivitas pertanian di wilayah tersebut. Sedimentasi, yang

merupakan hasil dari material padat yang terbawa oleh aliran banjir, mengurangi kapasitas tampungan air dan menyebabkan pendangkalan di sepanjang saluran irigasi dan daerah aliran sungai.

Sedimen yang mengalir dari sumber air tersebut terbagi menjadi dua, yaitu berupa koloidal (butir halus) yang bercampur dengan air sungai (*suspended load*) dan berupa butir yang mengalir lewat dasar sungai (*bed load*) (Soedibyo, 2003). Sedimen digambarkan sebagai partikel padat yang digerakan oleh fluida sedimen yang terjadi pada sungai dan disebabkan akibat erosi yang terjadi pada lahan-lahan kritis yang terdapat pada datangkapan daerah aliran sungai (DAS) (Suyono dan Kensaku, 2003). Sedimen sangat berpengaruh pada kapasitas tampungan saluran irigasi, sungai, tampungan waduk, dan sebagainya (Suyono dan Kensaku, 2003).

Apabila sedimen ini dibiarkan maka akan terjadi pendangkalan pada daerah tersebut dan menjadikan daya tampung air menurun serta kesuburan tanah disekitar berkurang. Pada kondisi ini perhitungan volume sedimen perlu dilakukan untuk kemudian dapat dilakukan kegiatan galian dan timbunan pada daerah yang terjadi endapan dan sedimentasi (Damayanti, 2014)

Galian dan timbunan (*cut and fill*) merupakan salah satu bagian terpenting dalam kegiatan pengukuran. Pada umumnya, pekerjaan galian dan timbunan dilapangan dan dilakukan dalam skala yang cukup besar. Konsep yang dimiliki dalam kegiatan pengukuran galian dan timbunan sama dengan konsep perhitungannya. Sebagian besar proyek pekerjaan galian dilakukan lebih dulu sebelum kegiatan penimbunan. Pekerjaan galian bertujuan untuk memperoleh elevasi dan permukaan sesuai dengan rencana, sedangkan pada pekerjaan timbunan didahului dengan pembersihan lahan lalu tanah hasil galian dipindahkan ke titik yang akan dilakukan penimbunan. (Soedibyo, 2003)

Dalam kegiatan pekerjaan proyek sipil dan pengukuran, galian dan timbunan (*cut and fill*) merupakan bagian terpenting. Dalam pelaksanaannya, proyek pengukuran yang pekerjaan intinya adalah perhitungan dan pembuatan galian dan

timbunan di lapangan dan dilakukan dalam skala yang cukup besar. Pekerjaan galian dan timbunan memiliki konsep yang sama dalam proses pengukuran dan perhitungannya. Pada kebanyakan proyek pekerjaan galian dilakukan lebih dulu dibanding pekerjaan timbunan. Akan tetapi, pada Tugas Akhir ini hanya membahas mengenai proses perhitungan volume galian, sedangkan untuk perhitungan volume timbunan disesuaikan dan dikembangkan apabila dibutuhkan.

Proses perhitungan volume galian dilakukan setelah proses pengukuran di lapangan selesai dilakukan. Secara umum, jumlah volume galian sangat berpengaruh terhadap jumlah dana yang akan dikeluarkan, oleh karena itu perhitungan volume galian harus dilakukan seteliti mungkin. Pada sebagian proyek perhitungan volume galian dan timbunan masih dilakukan dengancara manual (menggunakan *Microsoft Office Excel*) karena permintaan dari atasan atau dikarenakan keterbatasan *software* yang dimiliki. Perhitungan volume galian dan timbunan secara manual yang dibuat oleh kontraktor biasanya memiliki ketelitian yang lebih rendah , karena memiliki keterbatasan waktu dalam proses perhitungannya dan kurangnya pengetahuan mengenai metode perhitungan teliti. Perhitungan volume dilakukan dengan metode *one section* atau *two section* yang terkadang tidak sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan.

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan , pada kegiatan Tugas Akhir ini penulis bermaksud membuat perhitungan volume galian dengan metode yang lebih teliti yaitu menggunakan metode koordinat pada *Microsoft Office Excel* untuk melakukan perhitungan luas penampang dan perhitungan menggunakan aplikasi *AutoCad Civic 3D* sebagai bahan pembanding hasil perhitungan volume galian.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Tujuan dari tugas akhir ini adalah menghitung volume sendimen yang tercipta pada saluran irigasi bendungan Way Rarem tahun 2022.

1.3. Kerangka Pemikiran

Irigasi merupakan bentuk upaya manusia untuk mengambil air dari sumber air, mengalirkannya ke dalam saluran, membagikan ke petak sawah, memberikan air pada tanaman, dan membuang kelebihan air ke jaringan pembuangan. Keberhasilan sistem irigasi sangat bergantung pada kondisi aliran air dan kualitas air yang optimal. Namun, salah satu tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan irigasi adalah peningkatan sedimentasi yang dapat mengurangi efisiensi dan kinerja sistem irigasi. Apabila sedimen ini dibiarkan maka akan terjadi pendangkalan pada daerah tersebut dan menjadikan daya tampung air menurun serta kesuburan tanah disekitar berkurang. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan sedimentasi yang tercipta untuk menanggulangi masalah yang terjadi akibat pembentukan sedimen.

1.3.1 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam kegiatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi kegiatan Tugas Akhir ini berada pada Kabupaten Lampung Selatan, tepatnya pada sepanjang Daerah Irigasi way rarem
2. Perhitungan volume Sedimentasi dilakukan metode menggunakan *software AutoCadCivil 3D*.

1.3.2 Metodologi tugas akhir

Metodologi dalam tugas akhir ini adalah :

1. Alat yang digunakan dalam pengukuran profil memanjang menggunakan waterpass.
2. Pengambilan data dilakukan pada irigasi bendungan Way Rarem pada tahun 2021 dan 2022
3. Pengolahan data dilakukan menggunakan Autocad Civil 3D.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari;

1. Bab 1 pendahuluan yang membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan lokasi Tugas Akhir.
2. Bab 2 menjelaskan teori-teori dasar yang berkaitan dengan laporan Tugas Akhir.
3. Bab 3 menjelaskan kegiatan yang dilakukan dalam Tugas Akhir.
4. Bab 4 menjelaskan tentang hasil dan pembahasan mengenai Tugas Akhir.
5. Bab 5 berisi tentang simpulan dan saran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sedimentasi

Sedimen dapat dikatakan sebagai material hasil dari proses erosi, baik berupa erosi permukaan bumi, erosi parit, atau erosi tanah yang mengendap dibawah genangan air, saluran irigasi, atau waduk. Sedimentasi merupakan suatu proses terbawanya suatu material oleh air, angin, es, atau gleyter yang diendapkan pada suatu tempat. Pengendapan ini biasanya terjadi pada suatu wilayah yang cekung. Material tersebut mengendap setelah terbawa arus dengan jarak tertentu, semakin jauh material ini terbawa maka tenaga pengangkutnya juga semakin melemah. (Suyono & Kensaku, 2003)

Sedimentasi adalah proses alami di mana partikel-partikel padat seperti pasir, lumpur, atau tanah membawa oleh aliran air dan menumpuk di dasar saluran irigasi. Proses ini merupakan fenomena umum dalam sistem air yang terjadi karena adanya gaya gravitasi dan perubahan kecepatan aliran air. Sedimentasi dapat mempengaruhi kinerja dan keberlanjutan saluran irigasi serta dapat menjadi tantangan serius dalam pengelolaan sumber daya air.

Sedimentasi di irigasi merupakan permasalahan yang umum terjadi dan dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif. Sedimentasi dapat menghambat aliran air, mengurangi kapasitas saluran irigasi, dan meningkatkan biaya pemeliharaan.

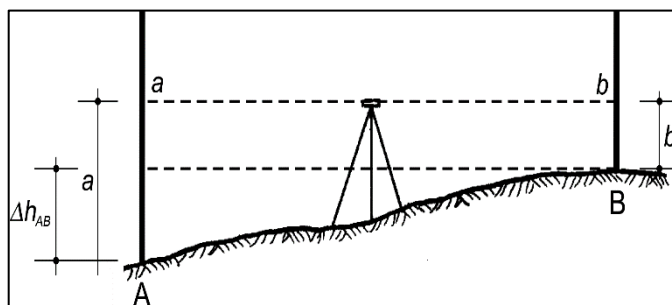
2.2 Pengukuran Kerangka Dasar Vertikal

Kerangka dasar vertikal merupakan teknik dan cara pengukuran kumpulan titik-titik yang telah diketahui atau ditentukan posisi vertikalnya berupa ketinggiannya terhadap bidang rujukan ketinggian tertentu. Bidang ketinggian rujukan ini biasanya berupa ketinggian muka air laut rata-rata (mean sea level - MSL) atau ditentukan lokal.

Pengadaan jaring kerangka dasar vertikal dimulai oleh Belanda dengan menetapkan MSL di beberapa tempat dan diteruskan dengan pengukuran sipat datar teliti. Bakosurtanal, mulai akhir tahun 1970-an memulai upaya penyatuan sistem tinggi nasional dengan melakukan pengukuran sipat datar teliti yang melewati titik-titik kerangka dasar yang telah ada maupun pembuatan titik- titik baru pada kerapatan tertentu. Jejaring titik kerangka dasar vertikal ini disebut sebagai Titik Tinggi Geodesi (TTG).

Metode sipat datar prinsipnya adalah mengukur tinggi bidik alat sipat datar optis di lapangan menggunakan rambu ukur. Hingga saat ini, pengukuran beda tinggi dengan menggunakan metode sipat datar optis masih merupakan cara pengukuran beda tinggi yang paling teliti. Sehingga ketelitian kerangka dasar vertikal (KDV) dinyatakan sebagai batas harga terbesar perbedaan tinggi hasil pengukuran sipat datar pergi dan pulang.

Tujuan dari pengukuran penyipat datar adalah mencari beda tinggi antara dua titik yang diukur. Misalnya bumi, bumi mempunyai permukaan ketinggian yang tidak sama atau mempunyai selisih tinggi. Apabila selisih tinggi dari dua buah titik dapat diketahui maka tinggi titik kedua dan seterusnya dapat dihitung setelah titik pertama diketahui tingginya.



Gambar 1. Pengukuran dasar vertikal

A dan B : titik di atas permukaan bumi yang akan diukur beda tingginya

a dan b : bacaan rambu atau tinggi garis mendatar/ garis bidik di titik A dan B

H_A dan H_B : ketinggian titik A dan B di atas bidang referensi

Δh_{AB} : beda tinggi antara titik A dan B
Beda tinggi antara A dan B dirumuskan sebagai:

$$(\Delta h_{AB}) = a - b \dots\dots\dots (1)$$

Apabila $(a-b)$ hasilnya positif (+), maka dari A ke B berarti naik, atau B lebih tinggi daripada A. Sebaliknya, apabila $(a-b)$ negatif (-), maka dari A ke B turun atau B lebih rendah daripada A.

2.3 Galian dan Timbunan

Galian dan timbunan (cut and fill) merupakan proses pengerjaan tanah dengan cara menggali sejumlah massa tanah untuk kemudian ditimbun di tempat lain. Hal tersebut dilakukan karena adanya perbedaan tinggi muka tanah asli dan permukaan tanah rencana yang disebabkan oleh topografi daerah yang berbeda. Proses galian dan timbunan (cut and fill) dilakukan di satu lokasi yang menjadi target pengerjaan. Pekerjaan galian dan timbunan (cut and fill) memerlukan sebuah perencanaan sehingga jumlah tanah yang dibuang atau diambil di tempat lain tidak akan kurang atau lebih, agar tidak terjadi kerugian biaya transportasi dan kerugian efisiensi waktu.

Pekerjaan galian dan timbunan biasanya dilakukan setelah melakukan pengukuran pada lahan sehingga diperoleh sebuah peta situasi yang dilengkapi dengan garis kontur atau diperoleh langsung dari lapangan melalui pengukuran sipat datar profil melintang sepanjang jalur proyek pembangunan. 8 Perhitungan galian dan timbunan dapat dilakukan dengan menggunakan peta situasi dengan metode penggambaran profil melintang sepanjang jalur proyek atau metode griding yang meninjau galian dan timbunan dari tampak atas dan menghitung selisih tinggi garis kontur terhadap ketinggian proyek ditempat perpotongan garis kontur dengan garis proyek (Pratama,2017).

2.4 Perhitungan Volume

Perhitungan volume menggunakan metode irisan melintang (cross section). Metode potongan melintang rata-rata sering disebut juga metode cross section, merupakan teknik perhitungan yang berbeda dibandingkan dengan metode grid maupun metode depth area, teknik ini tidak menghitung volume dari atas ke bawah melainkan menghitung volume dengan cara irisan vertikal dipotong secara teratur dengan interval tertentu, volume merupakan hasil perkalian dari jarak atau interval terhadap rata-rata luasan area hasil

potongan (Kuddi, 2015).

Dalam pekerjaan survei rekayasa, penentuan volume tanah merupakan hal yang sering dilakukan seperti pada perencanaan pondasi, galian, dan timbunan pada rencana irigasi, jalan raya, jalan kereta api, penanggulangan sepanjang aliran sungai, perhitungan volume tubuh bendung, dan lain-lain. Dalam menentukan volume galian dan timbunan satuan yang biasa digunakan adalah feet kubik (ft³), yard kubik (yd³) dan meterkubik (m³) dipakai dalam hitungan pengukuran volume tanah, walaupun yard kubik adalah satuan yang paling umum dalam pekerjaan tanah 1 yd³ = 27 ft³, 1 m³ = 35, 315 ft³. Namun biasanya di Indonesia digunakan meter kubik (m³) sebagai satuan dalam menentukan jumlah volume (Iskandar, 2008).

$$\text{Volume} = V = D \cdot \left(\frac{L1+L2}{2} \right) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

V = Volume

D = Panjang dari luas penampang pertama ke luas penampang kedua

L1 = Luas penampang pertama

L2 = Luas penampang kedua

2.5 AutoCad Civil 3D

Software Autocad Civil 3D adalah *software* yang dapat digunakan untuk pembuatan model permukaan tanah pada berbagai macam pekerjaan survei. Manfaat-manfaat yang dapat diberikan oleh Software Autocad Civil 3D

antara lain sebagai berikut :

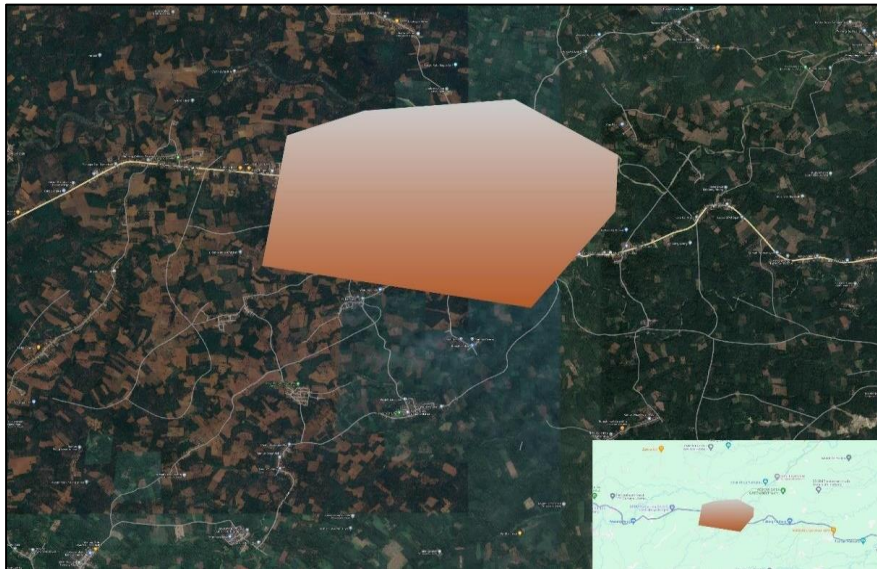
1. Meningkatkan produktivitas drafting. Model yang dihasilkan oleh AutoCad Civil 3D bersifat dinamis dan dapat dirubah sewaktu-waktu, karena dokumentasi data dan desain terhubung secara langsung, sehingga apabila terjadi perubahan data maka model akan langsung menyesuaikan tanpa harus mengulang penggambaran dari awal.
2. Meningkatkan kualitas desain dan dokumentasi pekerjaan.
3. Fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai jenis pekerjaan.

Pada kegiatan tugas akhir ini *Software* Autocad Civil 3D digunakan untuk perhitungan volume galian dan timbunan. Perhitungan volume dengan menggunakan *Software* Autocad Civil 3D pada dasarnya menggunakan data koordinat dan tinggi yang dapat diperoleh dari gambar kontur, peta situasi atau dua penampang.

III. METODE PELAKSANAAN

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan Tugas Akhir ini dilaksanakan pada bulan Juli 2022. Tugas akhir ini dilaksanakan di bagian irigasi Way Rarem, Desa Pekurun, Kabupaten Lampung Utara. Berikut adalah gambar lokasi Tugas Akhir.



Gambar 2. Lokasi Tugas Akhir

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut:

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan sebagai berikut :

1. Perangkat keras (hardware):
 - a. Laptop

- b. Waterpass
- 2. Perangkat lunak (software) :
 - a. *Microsoft Excel*
 - b. *Autocad Civil 3D 2018*

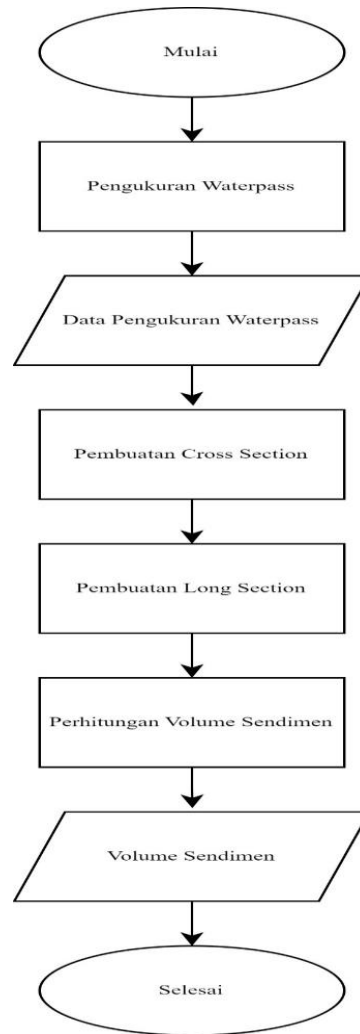
3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam sebagai berikut:

- 1. Patok Kayu 11 buah

3.3. Diagram Alir

Kegiatan Tugas akhi ini akan di jelaskan pada diagram alir berikut:



Gambar 3. Diagram alir

3.4. Persiapan

Tahap persiapan dilakukan sebelum pengukuran menggunakan *waterpass*. Persiapan yang dilakukan adalah survey lokasi lapangan dan pemasangan patok ditiap STA mulai dari STA 0+000 sampai STA 0+500. Patok dipasang menggunakan patokn kayu yang nantinya akan dilakukan pengambilan data pengukuran elevasi.

3.5. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan pengukuran elevasi menggunakan *waterpass*. Pengukuran dilakukan ditiap patok yang telah dipasang. Pengukuran ini waterpas mengambil elevasi pada saluran irigasi. Ada 13 titik pengambilan data elevasi saluran

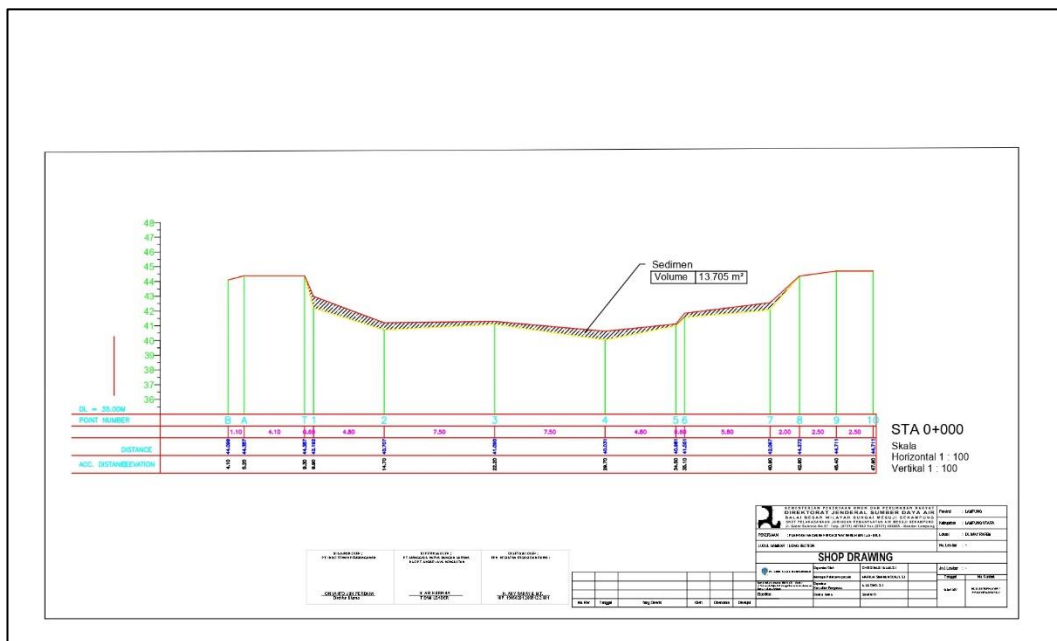
irigasi di tiap STA.

3.6. Pengolahan Data

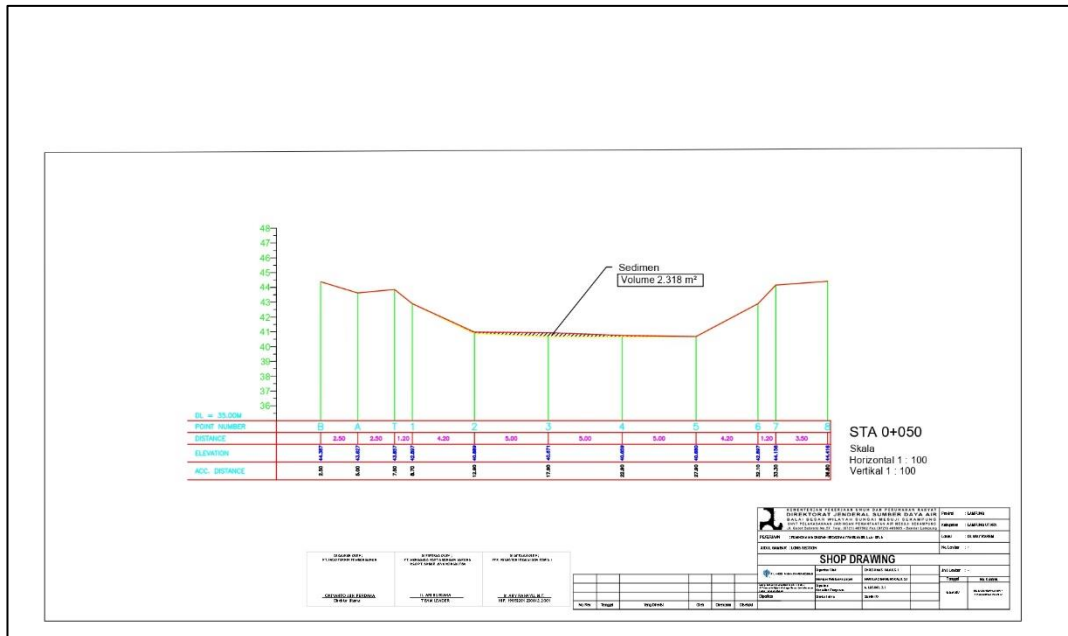
Tahap pengolahan ini adalah perhitungan sedimentasi menggunakan *excel* dan *input autocad* yang akan dijelaskan pada subbab 3.6.1.

3.6.1. Perhitungan Volume Sedimen Menggunakan *Excel* dan *Input Autocad*

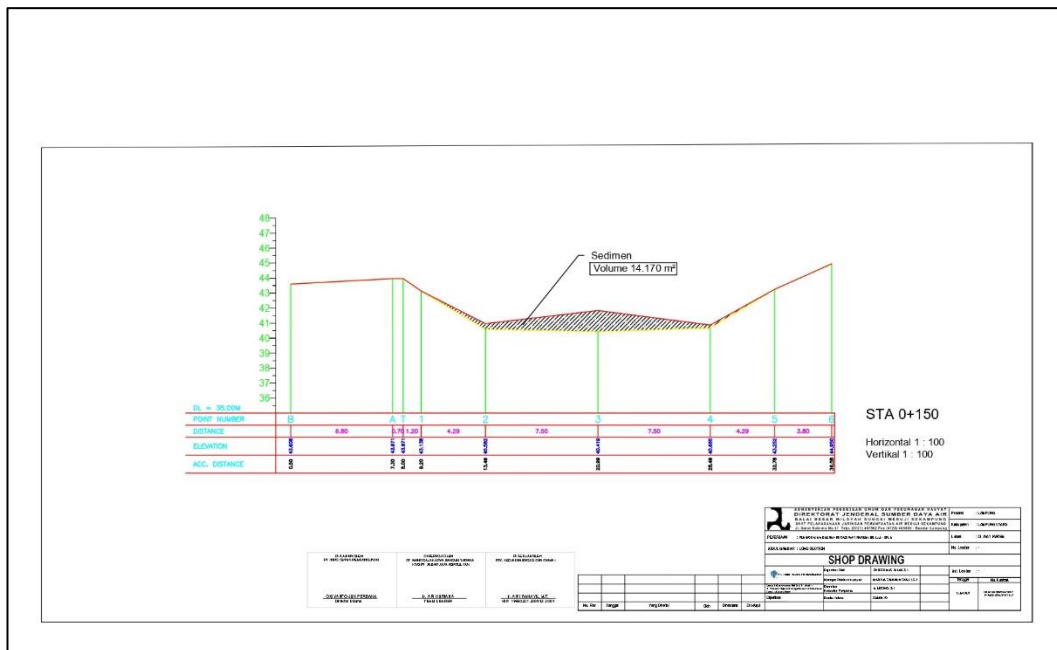
Pembuatan cross section menggunakan Autocad dan data yang dihasilkan dari pengukuran di lapangan dari STA 0+000 sampai dengan STA 0+500



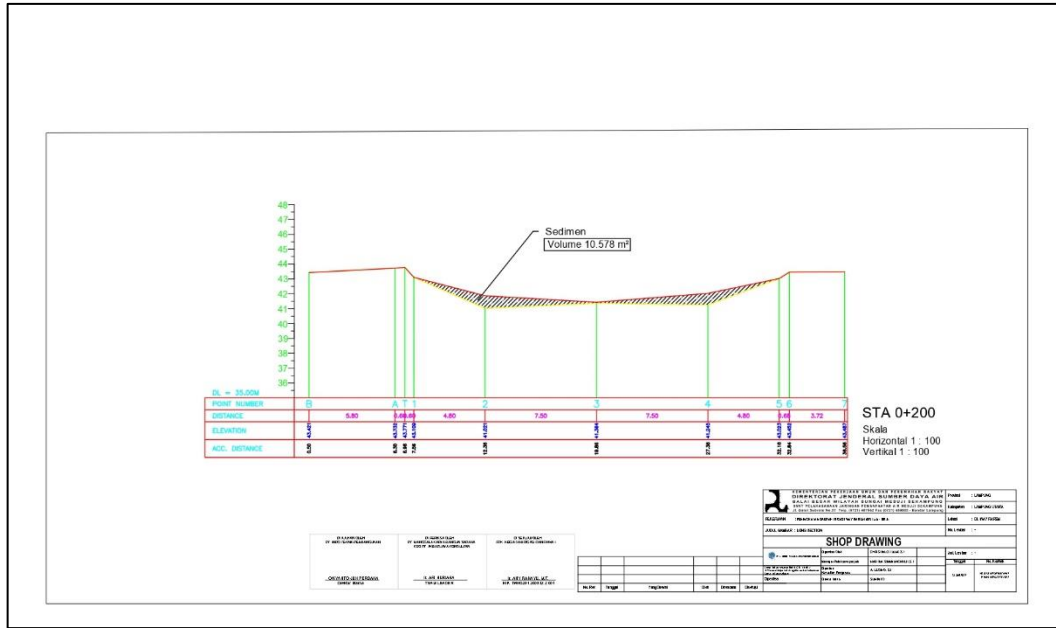
Gambar 4 Profil memanjang STA 0 -000



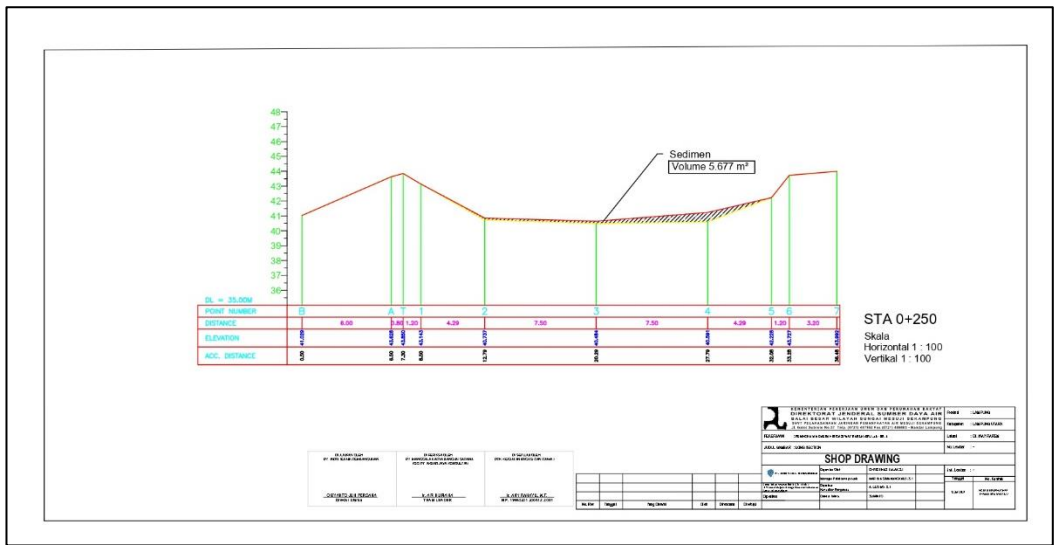
Gambar 5 Profil memanjang STA 0 - 050



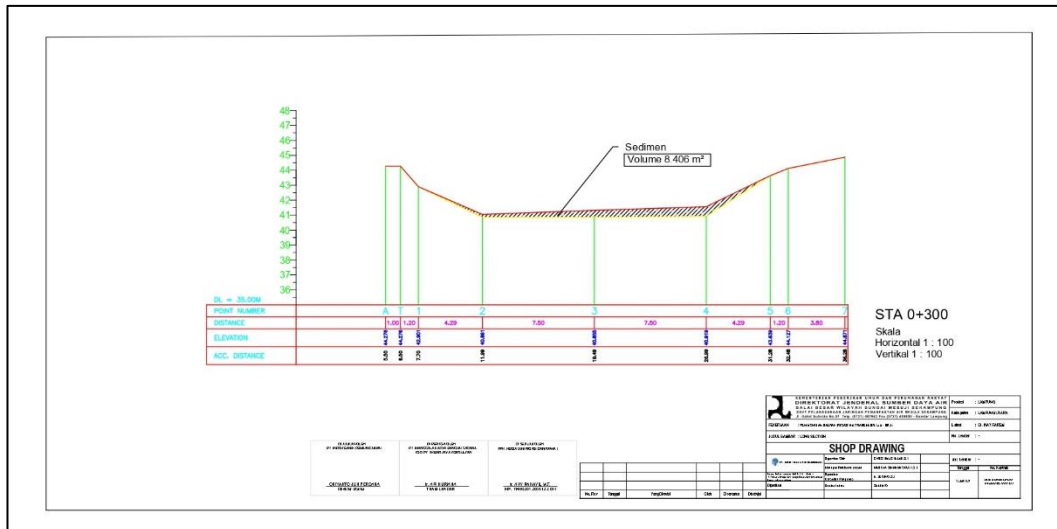
Gambar 6 Profil memanjang STA 0 – 150



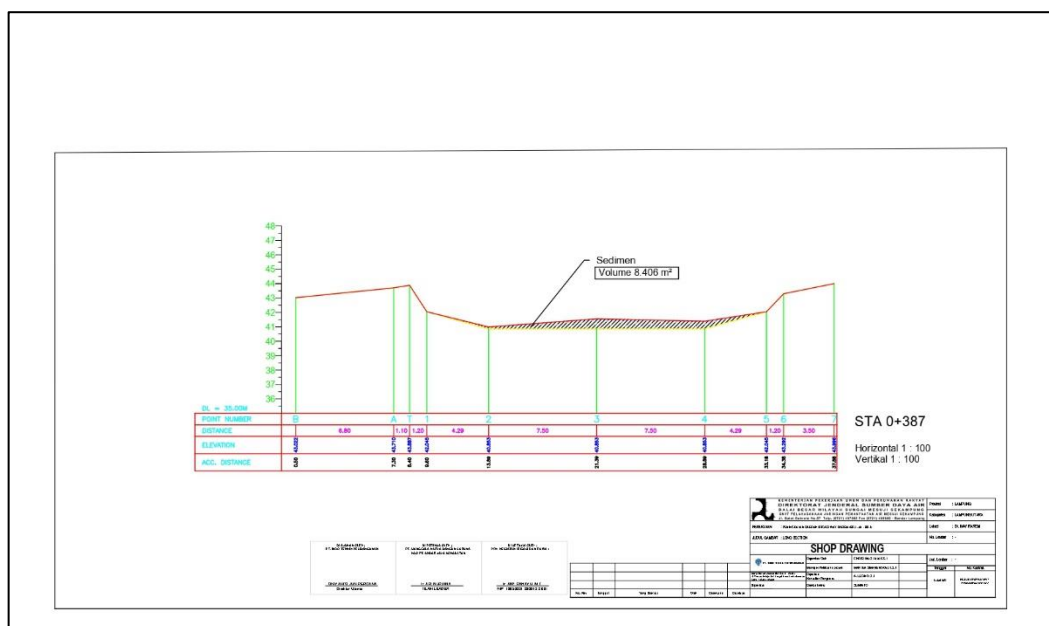
Gambar 7 Profil memanjang STA 0 -200



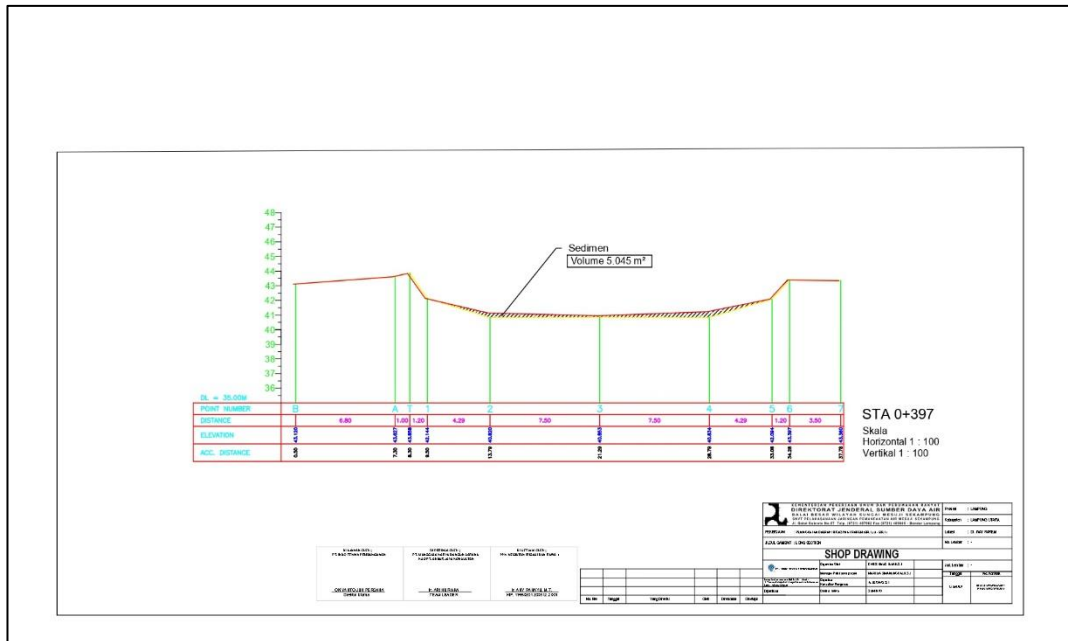
Gambar 8. Profil memanjang STA 0 - 250



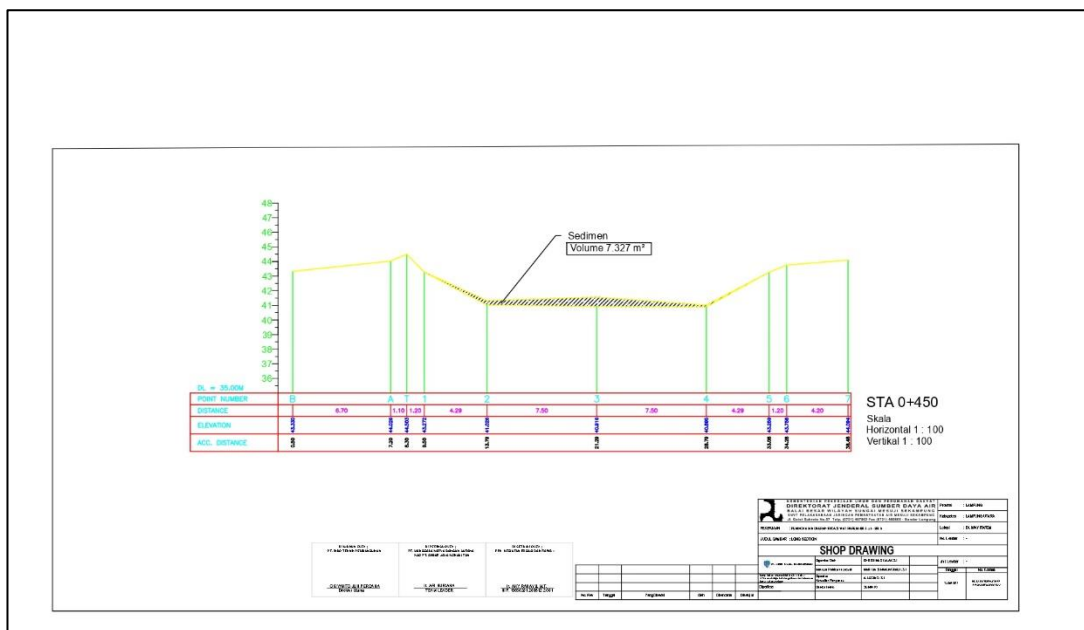
Gambar 9. Profil memanjang STA 0 - 300



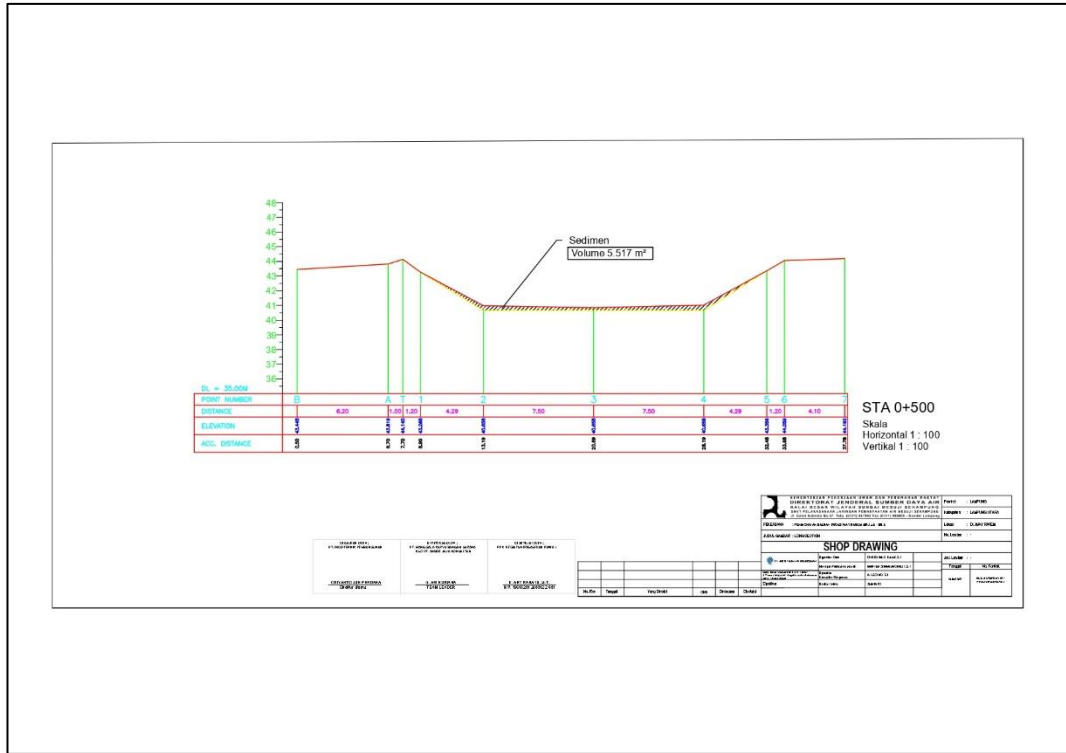
Gambar 10. Profil memanjang STA 0 - 387



Gambar 11. Profil memanjang STA 0 - 397



Gambar 12. Profil memanjang STA 0+450



Gambar 13. Profil memanjang STA 0+500

V. PENUTUP

5.1 . Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data situasi dan desain saluran Daerah Irigasi Pisang Kabupaten Lampung Selatan maka disimpulkan bahwa perhitungan volume sedimentasi menggunakan *AutoCad Civil 3D Ms. Excel*

Berdasarkan hasil perhitungan maka penulis menyimpulkan bahwa perhitungan volume dengan metode *cross section* menggunakan *Microsofft Excel* dan metode otomatis menggunakan *AutoCad Civil 3D* didapatkan volume sedimentasi sebesar $13.705m^2$

5.2. Saran

Dalam melakukan perhitungan volume galian dan timbunan menggunakan metode dua penampang yang dihitung menggunakan *MS. Excel* dan bantuan *software AutoCad Civil 3D* sebaiknya jarak antara penampang dibuat semakin rapat karena semakin rapat jarak antar penampang maka bentukkontur yang akan didapat akan semakin mendekati benar atau sesuai di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bos, M., & Walters, W. (1990). Water Charges and Irrigation Efficiencies. *Irrigation and Drainage Systems*, 267-278.
- Damayanti, H. (2014, Desember). Pola Penyebaran Sedimen Tersuspensi Berdasarkan Analisis Debit Maksimum dan Minimum di Muara Sungai Porong, Kabupaten Pasuruan . Vol. 17 No. 2, 291-302.
- DeswijayaPutra. 2010. *Aplikasi Perhitungan Volume Galian dan Timbunan*. Semarang: Fakultas Teknik Prodi Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Iskandar, M. 2008 . *Teknik survey dan pemetaan jilid 3*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Kuddi, Gia Rossalia Sangle. 2015. *Studi Perbandingan Anggaran Biaya Pada Proyek Pembangunan Rumah Khusus Bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) dan TNI di Kabupaten Dogiyai Prov. Papua Sebagai Upaya Meningkatkan Keuntungan Kontraktor*, dalam jurnal : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Soedibyo. (2003). *Teknik Bendungan*. (P. Paramita, Penyunt.) Suyono, S., & Kensaku, T. (2003). *Hidrologi Untuk Pengairan*.
- Wiwoho. (2005). *Model identifikasi Daya Tampung Beban Cemar Sungai*. Sungai Babon: Universitas Diponegoro.