

**ANALISA DINDING PENAHAN TANAH PADA LERENG JALAN
TEBING TINGGI KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN**



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Jurusan Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh

**Ahmad Mukarrom
11 2012 138**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019**

**ANALISA DINDING PENAHAN TANAH PADA LERENG JALAN
TEBING TINGGI KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana Teknik
Pada Jurusan Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Telah disyahkan oleh

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang**


(Dr. Ir. Agus Ahmad Roni, MT)

**Ketua Prodi
Teknik Sipil**


(Ir. Revisdah, MT)

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA EFEKTIFITAS PENERAPAN PERENCANAAN MANAJEMEN PROYEK PADA PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PABRIK NPK FUSION II KAPASITAS 2 × 100.000 MTPY PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Ahmad Mukkarom

11 2012 138

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 21 Agustus 2019

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing I

Ir. Revisdah, MT
NIDN: 0001065601

Pembimbing II

Ir. Hj. RA Sri Martini, MT
NIDN: 0203037001

Dewan Penguji :

1. Mira Setiawati, ST., MT
NIDN: 0006078101

2. Ir. H. Jonizar, MT
NIDN: 0030066101

3. Ir. Lukman Muizzi, MT
NIDN: 0220016004

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Palembang, Agustus 2019

Program Studi Sipil



Ir. Revisdah, MT

NBM/NIDN: 809636/0001065601

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2019



Ahmad Mukkarom
11 2012 138

MOTTO :

“ Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu ”

“ Ketika kamu merasa sendirian, ingatkan diri bahwa Allah sedang menjauhkan mereka darimu, agar hanya ada kau dan Allah ”

“ Saat kita memperbaiki hubungan dengan Allah, niscaya Allah akan memperbaiki segala sesuatu untuk kita ”

Ucapan Terima Kasih :

- Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya serta memberikan segala kesabaran dan kemudahanku dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- Ayah Kgs. H. A. As'ari (alm), mama Nyayu Hj. Mastuti, dan ke Delapan saudara yang telah membesarkan saya dan memberikan kebutuhan hidup saya secara sempurna, dan tidak lupa untuk ke Sepuluh keponakan saya yang memacu semangat untuk membuat kalian bangga.
- Pembimbing, Dosen Serta segenap karyawan dan Staf pegawai Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Saudara seperjuanganku Adi Putra, Rian, Aiko, Darwan, Endy, Fadil, Firman, Ganda, Jhoko, Jon Kenedi, Panji, Sangkut, Teguh, dan Thaher.
- Terimakasih kepada Dania Trilestari yang sudah memberi motivasi.
- Seluruh rekan-rekan mahasiswa dan mahasiswi Universitas Muhammadiyah Palembang khususnya Fakultas Teknik jurusan sipil angkatan 2012 – 2018.
- Almamater ku

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji syukur atas khadirat allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta kekuatan kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan tugas akademik yang berupa tugas akhir dengan judul **“ANALISA DINDING PENAHAN TANAH PADA LERENG JALAN TEBING TINGGI KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN“**.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah tujuan akhir dari belajar karena belajar adalah suatu yang tidak terbatas. Dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, dengan kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kebaikan masa yang akan datang.

Dalam kesempatan ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Erny Agusri, MT. pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, serta waktunya selama proses penyusunan tugas akhir.
2. Ibu Ir. Hj. RA Sri Martini, MT. pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, serta waktunya selama proses penyusunan tugas akhir.

Selanjutnya tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Dzajuli, SE, MM, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, MT, Selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

3. Ibu Ir. Revisdah, MT., Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang,

1. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen pengajar serta staf pegawai di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang,
2. Seluruh Sahabat serta teman-temanku Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang khususnya angkatan 2012.
3. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan arahan, petunjuk serta bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Demikianlah laporan ini saya buat dengan kesungguhan dan semangat. Dan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya untuk almamater tercinta dan bagi kita semua.

Wassalammualaikum Wr.Wb.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| DAFTAR NOTASI | xiv |
| INTISARI..... | xv |
| ABSTRACT | xvi |

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 2 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.3.1 Maksud Penelitian | 2 |
| 1.3.2 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 2 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.6 Denah Lokasi Penelitian | 4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 5 |
| 1.8 Bagan Air Penulisan | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1 Dinding Penahan Tanah | 7 |
| 2.2 Tekanan Tanah Lateral | 12 |
| 2.2.1 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif | 15 |
| 2.2.2 Tekanan Uplift | 18 |
| 2.2.3 Teori Rankine Untuk Tanah Non-Kohesi | 19 |
| 2.2.4 Teori Coulomb Untuk Tanah Non-Kohesi | 21 |
| 2.2.5 Pengaruh Kohesi Tanah | 22 |
| 2.2.6 Koefisien Tekanan Tanah Dalam Keadaan Diam | 22 |
| 2.3 Stabilitas Dinding Penahan Tanah | 22 |
| 2.3.1 Kestabilan Terhadap Guling | 23 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.3.2 | Ketahanan Terhadap Geser | 23 |
| 2.3.3 | Daya Dukung Ijin Tanah..... | 26 |
| 2.4 | Beban Gempa Pada Struktur Dinding Penahan Tanah | 27 |
| 2.5 | Metode Elemen Hingga | 28 |
| 2.5.1 | Sistem Koordinat | 28 |
| 2.5.2 | Konsep Dasar Analisa Metode Elemen Hingga..... | 29 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | 31 |
| 3.1 | Persiapan | 31 |
| 3.2 | Metode Pengumpulan Data | 31 |
| 3.2.1 | Data Primer | 31 |
| 3.2.2 | Data Sekunder | 31 |
| 3.2.3 | Metode Observasi | 32 |
| 3.3 | Metode Analisis | 32 |
| 3.4 | Bagan Alir Penelitian | 33 |
| 3.5 | Foto Dokumentasi | 34 |
| BAB IV | PEMBAHASAN | 36 |
| 4.1 | Lokasih Penelitian | 36 |
| 4.2 | Data yang di dapat dari Lapangan | 37 |
| 4.2.1 | Data Tanah | 37 |
| 4.2.2 | Data dari Lapangan | 37 |
| 4.3 | Analisa Dinding Penahan Tanah pakai Metode Rankine..... | 38 |
| 4.3.1 | Tekanan Tanah Aktif Dan Pasif Teori Rankine..... | 39 |
| 4.3.2 | Stabilitas Dinding Penahan | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3.2.1 Terhadap Overturning | 42 |
| 4.3.2.2 Terhadap Bearing Capacity | 42 |
| 4.3.3 Kontrol Terhadap Uplift | 45 |
| 4.3.4 Kontrol Terhadap Piping..... | 47 |
| 4.3.5 Gaya Vertikal dan Momen yang bekerja | 48 |
| 4.3.6 Menghitung stabilitas terhadap Penggulingan | 49 |
| 4.4 Analisa Faktor Keamanan Untuk Dinding Penahan Tanah | 53 |
| 4.5 Analisa Dinding Penahan Tanah Berdasarkan Data Dari Lapangan | 59 |
| 4.6 Perbandingan Hasil Analisa Metode Rankine dan Data dari PT. Dian Restu Anugrah..... | 76 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 60 |
| 5.1 Kesimpulan | 60 |
| 5.2 Saran | 61 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 4.1 Data Tanah | 61 |
| Tabel 4.2 Hasil Perhitungan | 66 |
| Tabel 4.3 Hasil Analisa Stabilitas Penahan | 70 |
| Tabel 4.4 Tekanan Tanah Aktif | 71 |
| Tabel 4.5 Tekanan Tanah Pasif | 71 |
| Tabel 4.6 Tekanan Tanah Aktif Gaya Horizontal | 75 |
| Tabel 4.7 Tekanan Tanah Pasif Gaya Horizontal | 76 |
| Tabel 4.8 Gaya Vertikal | 76 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 1.1 LokasPenelitian | 4 |
| Gambar 1.2 Bagan Alir Penulisan..... | 6 |
| Gambar 2.1 Dinding penahan Tanah Batu Kali Murni | 9 |
| Gambar 2.2 Dinding yang dibuat dari bahan beton | 10 |
| Gambar 2.3 Tegangan terhadap dinding | 12 |
| Gambar 2.4 Konsep Keseimbangan elastis dan plastis | 14 |
| Gambar 2.5 Tekanan tanah pasif pada dinding penahan tanah (christady hardiyatmo, 2003) | 17 |
| Gambar 2.6 Pengaruh tekanan uplift pada dinding penahan tanah | 18 |
| Gambar 2.7 Tegangan Rankine dengan menggunakan lingkaran Mohr. (Sumber : Hary Christady Hardiyatmo) | |
| Gambar 2.8 Tegangan rankine dngan menggunakan mohr. (sumber : Hary Christady Hardiyatmo | 20 |
| Gambar 2.9 Perlawanan gaya dorong (E_a) pada bidang kontak antara dasar dinding penahan tanah dan tanah dasar pondasi.(sumber : Suryolelono, 1994)..... | 24 |
| Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian | 33 |
| Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian | 36 |
| Gambar 4.2 Tekanan Horizontal | 42 |
| Gambar 4.3 Tekanan Vertikal | 49 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto – foto Peninjauan Lapangan

Lampiran 2 Gambar Rencana

Lampiran 3 Data Sekunder

DAFTAR NOTASI

ϕ = sudut gesek tanah

δ = kemiringan tanah

K_a = koefisien aktif

γ = berat volume tanah

H = berat suatu tanah sampai kedalaman

c = kohesi dalam kN/m².

H = tinggi permukaan air dari dasar fondasi

γ_w = berat volume air t/m³

B = lebar pondasi

SF = safety factor (angka keamanan)

V = gaya vertical

f = koefisien gesek antara dinding beton dan tanah dasar pondasi

E_a = gaya aktif tanah

E_p = gaya pasif tanah.

INTISARI

Analisis ini dimaksudkan untuk menganalisa ketahanan struktur dinding penahan tanah terhadap pergulingan dan pergeseran dengan metode rankine pada proyek PT. Dian Restu Anugrah di jalan Tebing Tinggi Kabupaten Lahat Sumatera Selatan.

Tujuan penelitian adalah untuk menganalisa faktor keamanan terhadap guling dan geser.

Hasil analisa ketahanan dinding penahan tanah terhadap pergulingan adalah 7,915 kN/m dan ketahanan tanah terhadap pergeseran adalah 2,385 kN/m, Faktor keamanan terhadap guling dan geser dinyatakan aman

Kata Kunci : Dinding Penahan Tanah, Guling dan Geser, Faktor Keamanan

ABSTRACT

This analysis is intended to analyze the durability of the structure of the retaining wall against Overtuning and Sliding with the rankine method in the PT. Dian Restu Anugrah on the Tebing Tinggi road in Lahat Regency, South Sumatra.

The aim of the study was to analyze the safety factors for Overtuning and sliding.

The results of the analysis of the resistance of the retaining wall to Overtuning are 7,915 kN / m and the soil Sliding to shift is 2,385 kN / m, the safety factor for Overtuning and Sliding is declared safe.

Keywords : Retaining wall, Overtuning and Sliding, Safety Factor

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan fasilitas umum yang sangat diperlukan oleh masyarakat. Berbagai aktivitas masyarakat tidak pernah terlepas dari jalan untuk akses transportasi dan mobilisasi. Oleh karena itu jalan harus memiliki tingkat keamanan dan kenyamanan yang baik. Disamping aspek perkerasan, jalan juga harus dibuat pada daerah yang aman lokasi pembuatannya. Namun tidak semua jalan dapat dibuat pada daerah topografi yang baik, salah satunya adalah ruas jalan yang menghubungkan Kabupaten Lahat dan Kabupaten Empat Lawang. Ruas jalan tersebut sebagian besar sisi sampingnya adalah lereng curam sehingga ada titik jalan yang mengalami longsor dan sangat berbahaya. Longsoran yang terjadi pada tepi jalan ini telah sampai pada daerah perkerasan jalan. Longsoran ini sangat mengganggu aktivitas pengguna jalan karena menyebabkan penyempitan badan jalan, terlebih lagi apabila ada kendaraan dengan ukuran besar yang melewati titik longsoran tersebut, maka kendaraan yang berpapasan harus mengalah agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Selain itu, pada titik longsoran tersebut tidak terdapat rambu peringatan adanya longsor. Akibat tidak adanya rambu peringatan pada titik tersebut, Longsoran menjadi tambah berbahaya apabila malam tiba diperparah dengan tidak adanya penerangan jalan sama sekali sehingga sangat rawan terjadi Longsor.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini adalah untuk mempelajari stabilitas dinamis dari dinding penahan tanah (*retaining wall*) dengan menggunakan analisa Rankine. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui stabilitas dinamis dari dinding penahan tanah menurut hasil analisa Rankin dan membandingkan dengan hasil metode di lapangan.

1.3 Maksud dan Tujuan.

Adapun Maksud Penelitian ini ,yaitu:

1. menganalisa ketahanan struktur dinding penahan tanah terhadap pergulingan dan pergeseran.
2. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisa faktor keamanan terhadap guling dan geser.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

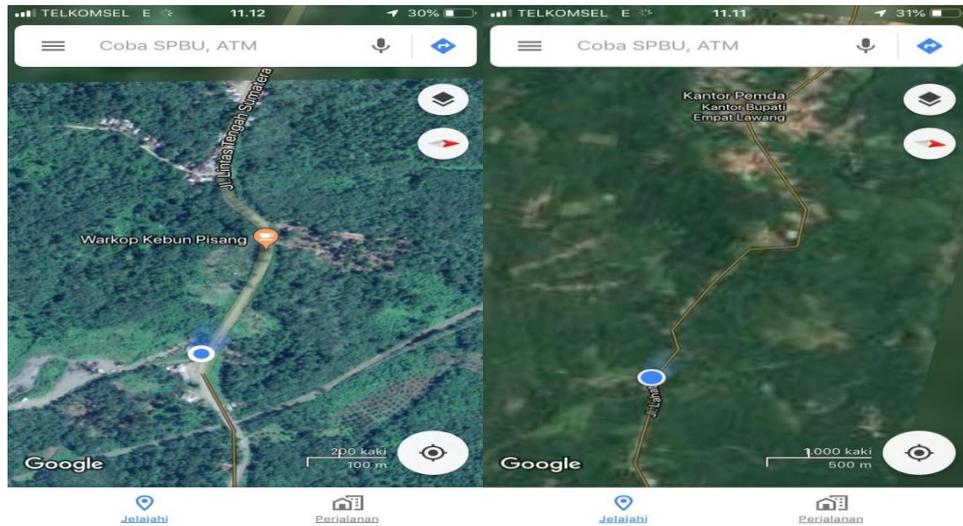
1. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan keruntuhan pada Retaining Wall
2. Sebagai salah satu patokan awal bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Lahat dan Kabupaten Empat Lawang dalam merencanakan kembali dinding penahan tanah.
3. Sebagian kajian untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Pada peristiwa longsor dinding penahan tanah pada Tebing Tinggi tedpat banyak permasalahan yang dapat ditinjau dan dibahas, maka dari itu penulisan proyek akhir ini sangat perlu adanya pembatasan masalah yang bertujuan menghindari kekaburan serta penyimpangan dari masalah yang dikemukakan dan tidak menyimpang dari tujuan semula. Ada batasan permasalahan dalam penelitian ini antara lain sabagai berikut:

1. Data yang di ambil hanya dari PT. Dian Restu Anugrah selaku konsultan perencana
2. Data yang diambil hanya berupa hasil perhitungan dinding penahan tanah (*retaining wall*) dan gambar rencana
3. Dimensi yang ditetapkan sesuai dengan gambar rencana dinding penahan tanah
4. Pengecek angka keamanan (*safety factor*) dari dinding penahan tanah (*retaining wall*)
5. Memprediksi perpindahan yang terjadi dan menganalisa keruntuhan pada model dinding penahan tanah (*retaining wall*) akibat beban dinamis
6. Hasil analisa rankin dibandingkan dengan hasil di lapangan

1.6 Denah Lokasih Penelitian



Gambar 1.1 Lokasih Penelitian

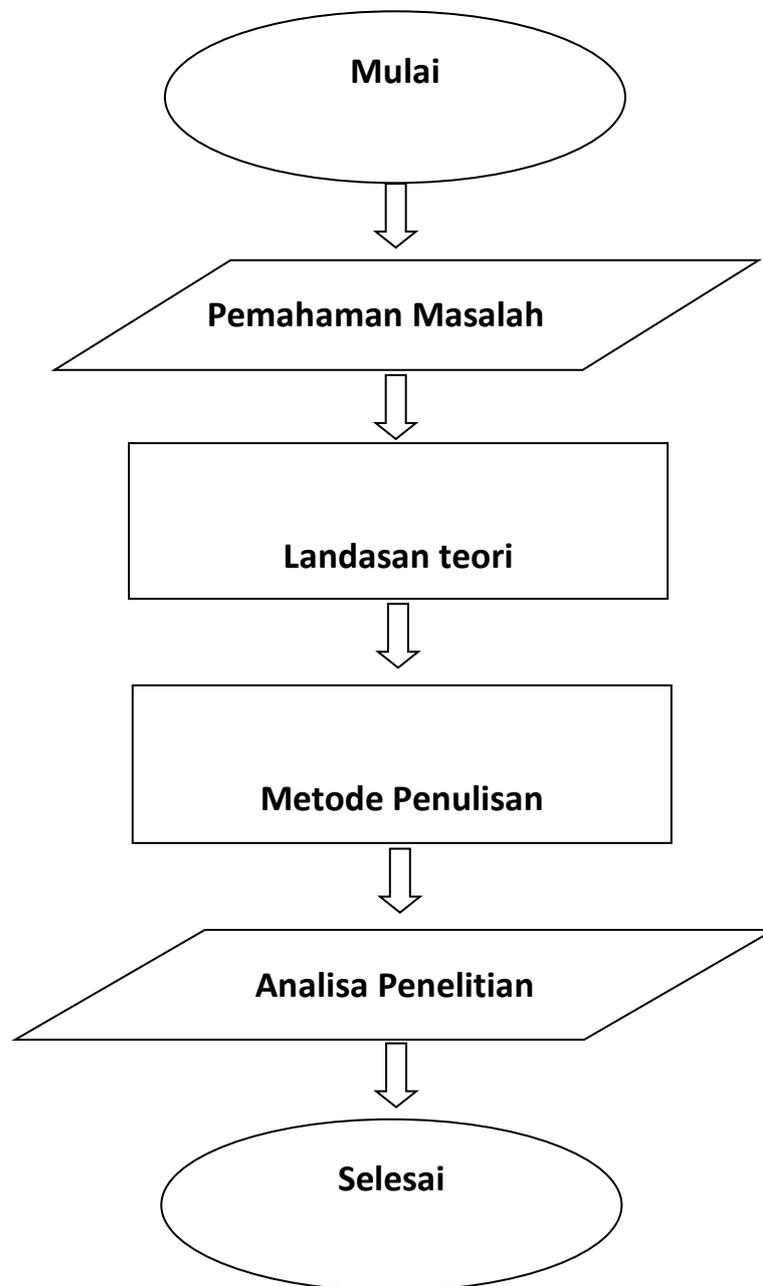
1.7 Sistematika Penulisan

Untuk dapat memberikan gambaran yang jelas tentang pokok masalah yang di bahas dalam tugas akhir ini, maka berikut ini akan dituliskan sistematika pembahasan sebagai berikut;

1. Pemahaman masalah, berupa pemahaman masalah dilapangan dan informasi tentang informasi yang ada.
2. Landasan teori, yang bertujuan untuk memahami dasar-dasar perhitungan yang diambil dari literature-literature yang berhubungan dengan anggaran biaya sebagai bahan perbandingan dalam memecahkan masalah dan pendukung landasan teori dalam perhitungan.

3. Metode penelitian, dalam pengumpulan data-data ini penulisan memperoleh data dari pihak proyek, selanjutnya dari data tersebut penulisan menggunakan sebagai pedoman perhitungan.
4. Pembahasan, bertujuan untuk memperoleh hasil yang merupakan pemecahan permasalahan dalam menyelesaikan perhitungan anggaran biaya yang akurat
5. Penyajian hasil, berupa kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan masalah yang didapat setelah melakukan analisa perhitungan.

1.8 Bagan Alir Penulisan



Gambar1.2 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Das, Braja M., (1995), "Mekanika Tanah", Jilid 2, Erlangga, Jakarta.
- Das, Braja M., (1984), "Fundamentals of Soil Dynamics", Elsevier Science Publishing Co. Inc., New York.
- Hardiyatmo, H. C, 2003, "*Mekanika Tanah II*", Edisi Ketiga, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C, 2007, "*Mekanika Tanah II*", Edisi Keempat, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suryolelono, K. B, & Dip, H. E, 1994, "*teknik pondasi bagian I (pondasi telapak dan dinding penahan tanah)*", Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Terzaghi, K, & peck, R. B, 1993, "*Mekanika Tanah dalam Praktik Rekayasa*", Penerbit Erlanga, Jakarta.