

TUGAS AKHIR

**APLIKASI VALUE ENGINEERING PADA PROYEK
KONSTRUKSI PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SUSUN
PEMERINTAH KOTA MAKASSAR**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Adiyatma Natsir

20130110196

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

2018

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
APPROVAL SHEET

Judul : Aplikasi Value Engineering pada Proyek Konstruksi
Title : *Title* : Pembangunan Gedung Rumah Susun Pemerintah Kota
Makassar
*Application of Value Engineering on a Construction
Project on the Tower House's Building Construction in
Makassar*


Mahasiswa : Adiyatma Natsir
Student

Nomor Mahasiswa : 20130110196
Student ID.

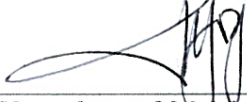
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Mandiyo Priyo, M.T.
Advisors : 2. Yoga A. Harsoyo, S.T., M.Eng.

Telah disetujui oleh Tim Penguji :
Approved by the Committee on Oral Examination

Ir. Mandiyo Priyo, M.T.
Ketua Tim Penguji
Chair


: _____
Yogyakarta, 23 Mei 2018

Yoga A. Harsoyo, S.T., M.Eng.
Sekretaris/Anggota Tim Penguji
Member


: _____
Yogyakarta, 23 Mei 2018


Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T..
Anggota Tim Penguji
Member


: _____
Yogyakarta, 23 Mei 2018

Diterima dan disetujui sebagai persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
*Accepted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of
Engineering*

Ketua Program Studi
Head of Department




Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc. Ph.D.
NIM. 19750814 199904 123 040

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adiyatma Natsir
NIM : 20130110196
Judul : Aplikasi Value Engineering pada Proyek Konstruksi
Pembangunan Gedung Rumah Susun Pemerintah Kota
Makassar.

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 di kemudian 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, 23 Mei 2018

Yang membuat pernyataan



Adiyatma Natsir

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim.....

“...Allah, tiada Tuhan melainkan Dia, Yang Maha Hidup, Maha Berdiri Sendiri, yang karena-Nya segala sesuatu ada...” (QS. Ali Imran-2)

KarenaMu kesulitan itu sirna. KarenaMu kemudahan itu tiba. KarenaMu Tugas Akhir ini ada. Ya, karenaMu segala sesuatu ada. **Allah SWT**. Semoga Engkau senantiasa meneguhkan imanku, meluruskan niatku, menundukan kapalaku hanya kepada Engkau, Sang Penguasa Semesta.

Alhamdulillah kupanjatkan kepada **Allah SWT** atas segala rahmat dan kesehatan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan segala kekuranganku. Segala syukur kuucapkan kepadaMu karena telah menciptakan orang-orang hebat yang selalu memberikan pelajaran berharga bagi hidupku. KarenaMu lah mereka ada, dan karenaMu lah tugas akhir ini terselesaikan. Hanya padaMu aku mengadu dan mengucapkan syukur. Tak lupa ku haturkan Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada baginda Rosulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi...

Kedua orang tuaku, Ibunda dan Ayahanda terkasih dan tersayang yang telah memberikan segalanya, apa yang ananda peroleh hari ini belum mampu dan tak akan mampu membayar setetes keringat dan air mata Ibunda dan Ayahanda yang selalu menjadi cahaya dan semangat di dalam hidup ananda. Karya ini kupersembahkan untukmu.

Dosen Pembimbing Tugas Akhirku...

Kepada Ayahanda Bapak Ir. Mandio Priyo M.T sebagai dosen pembimbing I dan Kakanda Bapa Yoga A. Harsoyo S.T., M.Eng. sebagai pembimbing II yang juga sebagai orang tua, teman dan panutan saya selama saya menjalani studi di kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang saya cintai, trimakasih banyak

pak...! atas segala nasehat, saran serta kesabaran bapa dalam mendidik saya, terimakasih banyak pak, saya tidak akan pernah melupakan kebaikan bapa, semoga bapak diberi umur yang panjang dan semoga kita dipertemukan lagi di kemudian hari. Amin...!!!

Kepada Dosen Penguji...

Kepada dosen penguji Ayahanada bapak Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T., saya ucapkan banyak terimakasih karena telah banyak memberikan masukan serta saran kepada saya, terimakasih buat sharing ilmunya pak semoga menjadi amal Jariah. Amin...!!!

Seluruh Dosen Pengajar Teknik Sipil...

Terimakasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan motivasi yang telah kalian berikan, semoga ilmu yang kalian berikan menjadi amal Jariah. Amin...!!!

Buat Sahabat Terbaikku...

Sahabat terimakasih buat semua apa yang telah kalian berikan di saat suka maupun duka, untuk kalian Mursyid, Jufrianto, Adi Wisnu, Padli, Iqbal terimakasih untuk kebersamaannya, tetaplah selalu bersama meskipun perbedaan itu selalu ada, dan untuk sahabat Terbaikku Alm. Tri Saputra you Are my Best Friend, semoga kamu dimuliakan di sisi **Allah SWT**. Amin...!! Tak lupa juga buat sahabat gank Titian Nirwana, zaddank rapuh, ical ranjes, pace wahyu iskandar, terimakasih buat semua motivasi yang menjatuhkan, hehehe...!!! semoga persahabatan kita takkan pernah putus hingga di ujung hayat. Amin...!!

Asrama Putra Todilaling Polewali Mandar...

Terimakasih banyak buat to mauengta kanda Ilham Muslimin yang punya asrama setengah, kanda Adi semoga lekas tercapai gelar Prof nya, kakanda dan adinda yang tidak bisa disebut satu persatu, terimakasih juga buat para fans di Asrama Putri Andi Depu' Yogyakarta,

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 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui besarnya penghematan biaya dengan metode Value Engineering pada proyek Pembangunan Rumah Susun Pemerintah Kota Makassar.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Bapak Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc. Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
2. Bapak Ir. Mandiyo Priyo, M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam Tugas Akhir ini.
3. Bapak Yoga Aprianto Harsoyo, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II dalam Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji dalam Tugas Akhir ini.

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, 23 Mei 2018

Adiyatma Natsir

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang Value Engineering.....	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Pengertian <i>Value Engineering</i>	6
2.2.2. Perkembangan <i>Value Engineering</i> di Indonesia	8
2.2.3. Pentingnya Penerapan <i>Value Engineering</i>	9
2.2.4. Unsur-unsur dalam <i>Value Engineering</i>	9
2.2.5. Maksud dan Tujuan <i>Value Engineering</i>	10
2.2.6. Konsep Utama <i>Value Engineering</i>	11
2.2.7. Waktu Penerapan <i>Value Engineering</i>	13
2.2.8. Hukum distribusi Pareto.....	14
2.2.9. Rencana Kerja Rekayasa Nilai (<i>Value Engineering Job Plan</i>).....	14
2.3. Struktur Gedung.....	15
2.3.1. Struktur Atas (<i>Upper Structure</i>)	16
2.3.2. Bagunan Struktur Bawah (<i>Sub Structure</i>).....	16

2.3.3.	Pembebanan	16
2.4.	Tanah	19
2.4.1.	Pengertian Pondasi	19
2.5.	Pondasi.....	19
2.5.1.	Pengertian Pondasi	19
2.5.2.	Persyaratan Pondasi	20
2.5.3.	Jenis Pondasi	20
2.5.4.	Dasar-dasar Penentuan Jenis Pondasi.....	24
2.5.5.	Daya Dukung Tanah....	26
2.5.6.	Pondasi Tiang Pancang....	27
2.5.7.	Alat Pemancangan Tiang	29
2.5.8.	Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang....	29
2.5.9.	Pondasi Bored Pile.....	31
2.5.10.	Kapasitas Dukung Pondasi Tiang Bored Pile....	35
BAB III.	METODE PENELITIAN.....	37
3.1.	Bagan Alur Penelitian (<i>Flow Chart</i>).....	37
3.2.	Objek Penelitian.....	39
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	40
3.4.	Analisis Data.....	40
3.5.	Pembahasan	41
BAB IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1.	Hasil Penelitian.....	43
4.1.1.	Kapasitas Dukung Tiang Bored Pile Diameter 0,60 m	44
4.1.2.	Kapasitas Dukung Tiang Pancang Ukuran 0,45 x 0,45 m....	49
4.1.3.	Kapasitas Dukung Tiang Bored Pile Diameter 0,5 m....	53
4.1.4.	Hasil Perhitungan	57
4.1.5.	Metode Pelaksanaan.....	57
4.1.6.	Waktu Pelaksanaan....	58
4.1.7.	Biaya Pelaksanaan.....	58
4.2.	Pembahasan	68
4.2.1.	Tahap Informasi... ..	68
4.2.2.	Analisis Fungsi (<i>Funcion Analisis</i>).....	74
4.2.3.	Tahap Kreatifitas dan Inovasi... ..	75
4.2.4.	Tahap Evaluasi....	76
4.2.5.	Tahap Rekomendasi.....	81
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	86

5.1. Kesimpulan.....	86
5.2. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Nilai tahanan selimut metode statis Meyerhoff (Tiang Bored).....	44
Tabel 4.2. Jumlah tiang pada setiap kelompok bored pile d 0,60 m	45
Tabel 4.2. (Lanjutan).....	46
Tabel 4.2. (Lanjutan).....	47
Tabel 4.3. Nilai tahanan selimut metode statis Meyerhoff (Tiang Pancang).....	49
Tabel 4.4. Jumlah tiang pada setiap kelompok tiang pancang 0,45x0,45 m	50
Tabel 4.4. (Lanjutan).....	51
Tabel 4.4. (Lanjutan).....	52
Tabel 4.5. Nilai tahanan selimut metode statis Meyerhoff (Tiang Bored).....	53
Tabel 4.6. Jumlah tiang pada setiap kelompok bored pile d 0,50 m	54
Tabel 4.6. (Lanjutan).....	55
Tabel 4.6. (Lanjutan).....	56
Tabel 4.7. Matrikulasi perbandingan jumlah tiang pondasi yang digunakan	57
Tabel 4.8. Matrikulasi perbandingan metode pelaksanaan pondasi.....	57
Tabel 4.9. Waktu pelaksanaan pekerjaan pondasi	58
Tabel 4.10. Biaya pekerjaan persiapan bored pile diameter 0,60 m	58
Tabel 4.11. Biaya pekerjaan pengeboran bored pile diameter 0,60/m'	59
Tabel 4.12. Biaya pekerjaan beton bored pile diameter 0,60/m'	60
Tabel 4.13. Biaya pekerjaan pembesian bored pile diameter 0,60/m'	60
Tabel 4.13. (Lanjutan).....	61
Tabel 4.14. Biaya pekerjaan pemotongan kepala tiang bored pile d 0,60 m	61
Tabel 4.15. Rekapitulasi biaya item pekerjaan pondasi bored pile d 0,60/m'	62
Tabel 4.16. Biaya persiapan pelaksanaan pemancangan ukuran 0,45x0,45 m	62
Tabel 4.17. Biaya pekerjaan pondasi tiang pancang 0,45x0,45 m.....	63
Tabel 4.18. Biaya pemotongan kepala tiang pancang 0,45x0,45 m.....	64
Tabel 4.19. Rekapitulasi biaya pekerjaan pondasi tiang pancang 0,45x0,45 m	64
Tabel 4.20. Biaya persiapan pondasi bored pile diameter 0,50 m	65
Tabel 4.21. Biaya pekerjaan pengeboran bored pile 0,50/m'	65
Tabel 4.22. Biaya pekerjaan beton bored pile diameter 0,50/m'	66
Tabel 4.23. Biaya pekerjaan pembesian bored pile diameter 0,50/m'	66

Tabel 4.23. (Lanjutan).....	67
Tabel 4.24. Biaya pekerjaan pemotongan kepala tiang bored pile D 0,50 m	67
Tabel 4.25. Rekapitulasi biaya pekerjaan pondasi bored pile diameter 0,5 m.....	68
Tabel 4.26. Rencana anggaran biaya	70
Tabel 4.27. Hasil <i>breakdown cost model</i> pada item pekerjaan	70
Tabel 4.28. Rincian item pekerjaan struktur	71
Tabel 4.29. Hasil <i>breakdown cost model</i> pekerjaan struktur	72
Tabel 4.30. Identifikasi fungsi dasar pekerjaan struktur pondasi.....	74
Tabel 4.31. Fungsi pendukung pekerjaan pondasi	74
Tabel 4.32. Kapasitas daya dukung tiang pada kedalaman 5 meter.....	76
Tabel 4.33. Perbandingan pelaksanaan tiang pancang dan bored pile.....	77
Tabel 4.34. Waktu pelaksanaan pondasi	78
Tabel 4.35. Analisis biaya pada masing-masing alternatif	78
Tabel 4.35. (Lanjutan).....	79
Tabel 4.36. Rekapitulasi perbandingan biaya pada masing-masing alternatif.....	79
Tabel 4.37. Analisis keuntungan dan kerugian Pondasi Existing	80
Tabel 4.38. Analisis keuntungan dan kerugian Alternatif I	80
Tabel 4.39. Analisis keuntungan dan kerugian Alternatif II	81
Tabel 4.40. Matrikulasi keuntungan dan kekurangan proses pelaksanaan pondasi	82
Tabel 4.41. Hasil analisis daya dukung pondasi	82
Tabel 4.42. Rekapitulasi selisih kekuatan pondasi	83
Tabel 4.43. Hasil analisis biaya pelaksanaan pondasi	83
Tabel 4.44. Rekapitulasi hasil penghematan biaya pondasi	83
Tabel 4.45. Waktu pelaksanaan pekerjaan pondasi	84
Tabel 4.46. Matrix rekomendasi jenis pondasi	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Hukum distribusi Pareto.....	14
Gambar 2.2. Wilayah Gempa Indonesia	19
Gambar 2.3. Pondasi Memanjang	21
Gambar 2.4. Pondasi Rakit	22
Gambar 2.5. Pondasi Telapak	23
Gambar 2.6. Pondasi Tiang Pancang	28
Gambar 2.7. Skema Pemukul Tiang	29
Gambar 2.8. Jenis-jenis Pondasi Bored Pile	32
Gambar 3.1. Bagan alir tahap-tahap rencana kerja	38
Gambar 3.2. Bagan alir tahap-tahap rencana kerja (Lanjutan)	39
Gambar 4.1. Grafik Pareto keseluruhan pekerjaan struktur.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Kerja

Lampiran 2. Rencana Anggaran Biaya

Lampiran 3. Hasil Pengujian Tanah

Lampiran 4. Perhitungan Pondasi dengan Sap-2000

Lampiran 5. Harga Pondasi Tiang Pancang Wilayah Makassar

Lampiran 6. *Time Schedule* Pelaksanaan