

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE TIANG TUNGGAL
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN LIFT
RUMAH SAKIT BARI KOTA PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

GERRY SAPUTERA

112013041

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

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE TIANG TUNGGAL
PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN LIFT
RUMAH SAKIT BARI KOTA PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

DISAHKAN OLEH

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang**



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil**



Ir. Revisdah, M.T

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE TIANG TUNGGAL PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN LIFT RUMAH SAKIT BARI PALEMBANG

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Gerry Saputera
NRP. 112013041

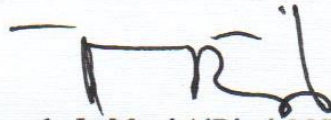
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 23 Agustus 2019
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,



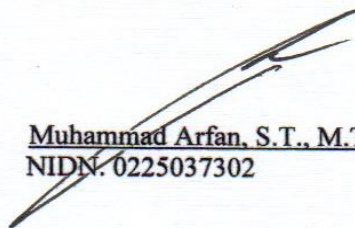
Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

Dewan Penguji :

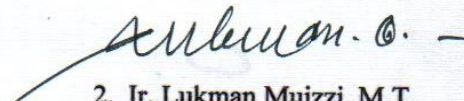


1. Ir. Masri A'Rivai, M.T.
NIDN. 0024115701

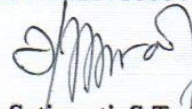
Pembimbing Kedua,



Muhammad Arfan, S.T., M.T.
NIDN. 0225037302



2. Ir. Lukman Muizzi, M.T.
NIDN. 0220016004



3. Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN. 0006078101

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 31 Agustus 2019

Program Studi Sipil
Ketua,



Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini dengan judul “ANALISA DAYA DUKUNG BORED PILE TIANG TUNGGAL PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN LIFT RUMAH SAKIT BARI KOTA PALEMBANG” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2019



Gerry Saputera

Nrp. 112013041

PRAKATA

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan Ridho- Nya jualah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisa Daya Dukung Pondasi *Bored Pile* Tunggal pada Pekerjaan Pembangunan *Lift* Rumah Sakit BARI Kota Palembang”. Untuk memenuhi salah satu persyaratan mengikuti ujian sarjana di Fakultas Teknik Jurusan Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan , baik dari segi isi maupun teknik penulisan yang terlepas dari pengamatan penulis, hal ini dikarenakan oleh keterbatasan penulis skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih terutama kepada Ibu Ir. Revisdah ,M.T. selaku Pembimbing I dan Bapak Muhammad Arfan,S.T, M.T. selaku pembimbing II atas segala bimbingan dan pengarahannya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada semua pihak yang ikut serta membantu sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yaitu kepada Bapak dan Ibu :

1. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Dr. Ir. Kiagus A. Roni, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang.

3. Ir. Revisdah, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Staf Karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Sahabat-sahabat dalam hidupku yang telah banyak memberi masukan dan semangat untukku serta seluruh rekan-rekan khususnya Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Staf Karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Semoga bantuan, bimbingan, dorongan dan do'a yang diberikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT. (Aamiin ya Robbal Alaamiin).

Palembang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Maksud dan Tujuan	2
C. Batasan Masalah	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	4
1. <i>Standart Penetration Test (SPT)</i>	4
2. Jenis Pondasi	6
a. Pondasi Dalam.....	8
3. Penggolongan Pondasi <i>Bored Pile</i>	9
4. Metode Pelaksanaan <i>Bored Pile</i>	14
B. Landasan Teori	19

1. Metode Meyerhof	21
2. Teori dari <i>Software Allpile</i>	22

BAB III METODE PENELITIAN

A. Bahan yang Digunakan.....	29
B. Peralatan Yang Diperlukan.....	29
C. Cara Penelitian.....	30
1. Bagan Alir Penelitian.....	30
2. <i>Study Literature</i>	30
3. Proses Pengambilan Data.....	30
4. Menganalisa Data	31
5. Contoh Perhitungan	31
6. Pengecekan	31
7. Variasi Perhitungan.....	32
D. Lokasi Penelitian	32
E. Bagan Alir Penelitian.....	33
F. Bagan Rumus Daya Dukung Pondasi Dengan Metode Mayerhof (1956)	3
G. Bagan Tahapan Perhitungan Dengan <i>Software Allpile</i>	36
H. Menghitung Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> Dengan Metode Mayerhof (1956)	37
I. Menghitung Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> Dengan <i>Software Allpile</i>	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data <i>bored pile</i> Dilapangan	50
B. Data <i>Boring Log</i> Tanah	51
C. Perhitungan Pondasi <i>Bored Pile</i> Metode Mayerhoft dan <i>Allpile</i>	53
D. Variasi Pondasi <i>Bored Pile</i> Tunggal	54
1. Pondasi titik P1	54
2. Pondasi titik P2	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	73
B. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Survey
- Lampiran 2 : Data Perhitungan
- Lampiran 3 : Asistensi dan Administrasi

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>General Soil Parameters For Clay</i>	24
Tabel 2.2 Modulus Of Subgrade Reaction (k) and Soil Strain (E50) Vs NSPT for Clay	26
Tabel 3.1 Data N-SPT dan Jenis Tanah	38
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Metode Mayerhof 1956 Dan Software Allpile	53
Tabel 4.2 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> Variasi Ø20 Menggunakan <i>Software Allpile</i>	55
Tabel 4.3 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> P1 Variasi Ø25 Menggunakan <i>Software Allpile</i>	56
Tabel 4.4 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> P1 Variasi Ø35 Menggunakan <i>Software Allpile</i>	57
Tabel 4.5 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> P1 Variasi Ø40 Menggunakan <i>Software Allpile</i>	58
Tabel 4.6 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> P1 Variasi Ø45 Menggunakan <i>Software Allpile</i>	60
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Volume Variasi Pondasi <i>Bored Pile</i> Tunggal P1	61
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Volume Variasi <i>Bored Pile</i> P1 Pembulatan.....	62

Tabel 4.9 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> P2 Variasi Ø20	
Menggunakan <i>Software Allpile</i>)	64
Tabel 4.10 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> P2 Variasi Ø25	
Menggunakan <i>Software Allpile</i>	65
Tabel 4.11 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> P2 Variasi Ø35	
Menggunakan <i>Software Allpile</i>	66
Tabel 4.12 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> P2 Variasi Ø40	
Menggunakan <i>Software Allpile</i>	67
Tabel 4.13 Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> P2 Variasi Ø45	
Menggunakan <i>Software Allpile</i>	69
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Volume Variasi	
Pondasi <i>Bored Pile</i> Tunggal P2	70
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Volume Variasi Pondasi <i>Bored Pile</i>	
Tunggal P2 Pembulatan	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Urutan Uji Penetrasi Standar (SPT).....	7
Gambar 2.2 Detail Pondasi <i>Bored Pile</i>	21
Gambar 3.1 Denah Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian.....	34
Gambar 3.3 Bagan Rumus Perhitungan Daya Dukung Pondasi Bored Pile Dengan Metode Mayerhof 1956	35
Gambar 3.4 Bagan Tahapan Perhitungan Dengan <i>Software Allpile</i>	36
Gambar 3.5 Tipe Pondasi	39
Gambar 3.6 Isi Data Pondasi	40
Gambar 3.7 Isi <i>Pile Properties</i>	41
Gambar 3.8 <i>Pile Section Screen</i>	42
Gambar 3.9 Mengisi <i>Load dan Grup</i>	43
Gambar 3.10 Mengisi <i>Soil Properties</i>	44
Gambar 3.11 <i>Screen Soil Properties</i>	45
Gambar 3.12 Mengisi Data <i>Advanced Page</i>	46
Gambar 3.13 <i>Run Analysis</i>	47
Gambar 4.1 Pondasi <i>Bored Pile</i>	50
Gambar 4.2 Denah Pondasi <i>Bored Pile</i>	51
Gambar 4.3 Grafik Data N-SPT Pada P1	52
Gambar 4.4 Grafik Data N-SPT Pada P2	52

Gambar 4.5 Grafik Daya Dukung Pondasi Dengan Menggunakan Metode Mayerhof dan <i>Software Allpile</i>	54
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P1 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø20).....	55
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P1 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø25).....	56
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P1 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø35).....	57
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P1 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø40).....	59
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P1 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø45).....	60
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Antara Volume Pile Existing Terhadap Volume Pile Variasi Pondasi Titik P1	61
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Antara Volume Pile Existing Terhadap Volume Pile Variasi Pondasi Tunggal P1	63
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P2 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø20).....	64
Gambar 4.14 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P2 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø25).....	65
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P2 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø35).....	66

Gambar 4.16 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P2 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø40)	68
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi P2 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø45)	69
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Antara Volume Pile Existing Terhadap Volume Pile Variasi Pondasi P2	70
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Antara Volume Pile Existing Terhadap Volume Pile Variasi Pondasi P2	72

DAFTAR NOTASI

- Q_{all} = Daya dukung ijin tiang (kN)
- Q_p = Daya dukung ujung tiang (kN)
- Q_s = Daya dukung gesek tiang (kN)
- N_b = Nilai N-SPT seputar dasar tiang (m^2)
- A_s = Luas Selimut tiang (m^2)
- A_p = Luas penampang ujung bawah tiang (m^2)
- C_u = Parameter kuat geser tanah
- N_c^* = Faktor daya dukung
- L = Kedalaman Tiang (m)
- D / \emptyset = Diameter tiang (cm)
- π = 3,14 atau $22/7$

INTISARI

Penelitian ini memfokuskan kajian secara eksperimental terhadap daya dukung pondasi *bored pile* tunggal yang digunakan pada konstruksi *Lift* Rumah Sakit BARI Palembang, mengingat bahwa jenis pondasi ini mampu mendukung beban yang cukup besar. Untuk mengetahui efisiensi daya dukung pondasi *bored pile* dilakukan perhitungan berdasarkan data N-SPT menggunakan metode Meyerhof dan *software allpile*.

Penelitian dilakukan di titik P1 dan P2 pada *Lift* Rumah Sakit BARI Palembang menggunakan variasi diameter Ø20, Ø25, pada kedalaman 12, 13, 14 meter, serta variasi Ø35, Ø40, Ø45 pada kedalaman 10, 11, 12 meter dengan mutu beton tetap yaitu K-350.

Hasil perhitungan daya dukung pondasi *bored pile* tunggal, pada P1 secara Mayerhof sebesar 87,182 Kn dan menggunakan *allpile* sebesar 90,00 kN dengan perbedaan sebesar 3%. Sedangkan pada P2 secara Mayerhof sebesar 72,911 kN dan menggunakan *allpile* sebesar 79,98 kN dengan perbedaan sebesar 8%. Daya dukung pondasi terbesar terletak pada P1 dengan daya dukung sebesar 90,00 kN, sedangkan daya dukung pondasi terkecil terletak pada P2 dengan daya dukung sebesar 79,98 kN. Hasil perhitungan variasi pada P1 yang efisien adalah Ø20 kedalaman 15,5 m bervolume 0,479 m³, dan pada Ø25 kedalaman 14 m bervolume 0,668 m³ dengan daya dukung sebesar 90,00 kN. Sedangkan pada P2 yang efisien adalah Ø20 kedalaman 14 m bervolume 0,439 m³, dan Ø25 kedalaman 12,5 m bervolume 0,613 m³ dengan daya dukung sebesar 79,98 kN.

Kata kunci: Efisiensi, Pondasi, Variasi, Konstruksi

ABSTRAC

This thesis focused the study experimentally on the carrying capacity of a single bored pile foundation used in the construction of the BARI Palembang Hospital Lift, given that this type of foundation is capable of supporting a large enough load. To find out the carrying capacity efficiency of bored pile foundation, the calculation based on N-SPT data is done using the Meyerhof method and allpile software.

The study was conducted at points P1 and P2 on the BARI Palembang Hospital Lift using variations in the diameter of $\varnothing 20$, $\varnothing 25$, at a depth of 12, 13, 14 meters, as well as variations of $\varnothing 35$, $\varnothing 40$, $\varnothing 45$ at a depth of 10, 11, 12 meters with fixed concrete quality K -350.

The calculation results of the carrying capacity of a single bored pile foundation, on Mayerhof P1 are 87,182 Kn and use allpile of 90,00 kN with a difference of 3%. While on Mayerhof P2 it is 72.911 kN and uses allpile at 79.98 kN with a difference of 8%. The carrying capacity of the largest foundation lies in P1 with a carrying capacity of 90.00 kN, while the carrying capacity of the smallest foundation is in P2 with a carrying capacity of 79.98 kN. The calculation of variations on an efficient P1 is $\varnothing 20$ depth of 15.5 m volume of 0.479 m^3 , and at $\varnothing 25$ depth of 14 m volume of 0.668 m^3 with carrying capacity of 90.00 kN. Whereas in efficient P2 is $\varnothing 20$ depth 14 m volume 0.439 m^3 , and $\varnothing 25$ depth 12.5 m volume 0.613 m^3 with carrying capacity of 79.98 kN.

Keywords: Efficacy, Foundation, Variation, Construction.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia pada saat ini semakin berkembang, terutama dari segi infrastruktur. Semakin banyak infrastruktur yang dibangun, maka semakin mudah juga masyarakat dalam menjalankan berbagai aktifitas. Salah satunya adalah pembangunan Lift pada bangunan Rumah Sakit BARI Palembang.

Pada Proyek Pembangunan *Lift* Rumah Sakit BARI Palembang Menggunakan Pondasi *Bore Pile*. Setiap pondasi bangunan perlu direncanakan berdasarkan jenis, kekuatan dan daya dukung tanah tempat berdirinya. Bagi tanah yang stabil dan memiliki daya dukung baik, maka pondasinya juga membutuhkan konstruksi yang baik juga. Jika tanahnya memiliki daya dukung buruk, maka pondasi juga harus lebih kompleks.

Proyek ini memakai pondasi dalam sebagai struktur bawahnya dikarenakan beban struktur atas yang tidak memadai untuk memakai pondasi dangkal dan juga situasi dan kondisi tanah di daerah tersebut yang tidak memungkinkan untuk menggunakan pondasi dangkal. Salah satu jenis pondasi dalam dan juga yang dipakai pada pembangunan proyek tersebut adalah pondasi tiang pancang sebagai pembangunan konstruksinya.

Pondasi *Bore Pile* menjadi pilihan dalam pembangunan *Lift* Rumah Sakit BARI Palembang dikarenakan beberapa factor yang mempengaruhinya salah satunya adalah mampu mendukung beban yang cukup besar dan juga lapisan tanah keras yang cukup dalam dikarenakan daerah yang sebagian besar adalah

rawa. Dalam kesempatan ini peneliti tertarik dan mengkonsentrasikan penelitian mengenai pondasi *Bored Pile* menggunakan pondasi dangkal. Salah satu jenis pondasi dalam dan juga yang di pakai pada pembangunan proyek tersebut adalah pondasi *Bored Pile* sebagai pembangunan konstruksinya.

Pondasi *Bored Pile* menjadi pilihan dalam pembangunan *Lift* di Rumah Sakit BARI Palembang dikarenakan beberapa factor yang mempengaruhinya salah satunya adalah mampu mendukung beban yang cukup besar dan juga lapisan tanah keras yang cukup dalam dikarenakan daerah yang sebagian besar adalah rawa. Dalam kesempatan ini peneliti tertarik dan mengkonsentrasikan penelitian mengenai pondasi *Bored Pile*.

Peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Analisa Daya Dukung Pondasi *Bored Pile* Pada Pekerjaan Pembangunan *Lift* Rumah Sakit BARI Palembang”**

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang menentukan daya dukung dari *Bored Pile* yang diliat dari hasil data N-spt dan untuk mengetahui efisiensi pondasi *Bored Pile* menggunakan metode mayerhof dan software *Allpile*

C. Batasan Masalah

Dalam Upaya mendapatkan hasil akhir tidak terjadi kesalahan dalam penulisan, maka penulis membatasi masalah yaitu :

- a. Data tanah diambil dari hasil N-spt

- b. Menghitung daya dukung pondasi *Bored Pile* menggunakan metode Mayerhof dan *software Allpile*
- c. Hanya meninjau pada pondasi bore pile P1 dan P2
- d. Hanya menghitung tiang tunggal
- e. Peneliti hanya menghitung gaya vertikal
- f. Peneliti membuat variasi perhitungan dari Pondasi *Bored Pile* menggunakan *software Allpile*
- g. Hanya menghitung Pondasi *Bored Pile* pada lokasi Rumah Sakit BARI Palembang

D. Manfaat Penelitian

- a. Bermanfaat bagi penulis untuk menambah ilmu serta wawasan tentang perhitungan daya dukung pondasi *Bored Pile*.
- b. Sebagai sarana refrensi bagi mahasiswa jika ingin mengambil penelitian yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J.E, 1991, *Analisa dan Desain Pondasi Keempat Jilid 1*, Jakarta: Erlangga.
- Bowles, J.E, 1998. *Analisa dan Desain Pondasi*. Jakarta: Erlangga.
- Sardjono, H.S. 1996. *Pondasi Tiang Pancang Jilid II*. Surabaya: Sinar Jaya Wijaya
- Hardiyanto, Hary Christady. 2015. *Analisis dan Perancangan FONDASI II*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS.
- Hiraliyamaesa, Dewo. 2018. *Analisa Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tiang Tunggal Pada Proyek Light Rail Transit (LRT) Di Zona 4 Sungai Musi Kota Palembang*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik. Unuversitas Muhammadiyah Palembang.
- Lopi, Muhammad. 2017. *Analisa Daya Dukung Tiang Pancang Dengan Cara Empiris Dan Software Allpile Berdasarkan Data N-SPT Pada Jembatan Musi VI Palembang*, Skripsi. Tidak DiTerbitkan. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Palembang.