

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN STRUKTUR PONDASI MESIN BLOWER PADA PABRIK PENGOLAHAN EMAS MARTABE DI TAPANULI SELATAN, SUMATRA UTARA

Ditujukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun oleh :

N A M A : Ari Dwi Ambada

N I M : 41111120020

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL dan PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2013



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Perancangan Struktur Pondasi Mesin Blower Pada Pabrik
Pengolahan Emas Martabe Di Tapanuli Selatan, Sumatra Utara

Disusun Oleh :

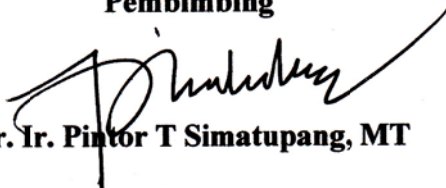
N a m a : Ari Dwi Ambada

N I M : 41111120020

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 27 Juli 2013 :

Pembimbing


Dr. Ir. Pintor T Simatupang, MT

Jakarta, 24 Agustus 2013

Mengetahui,

Ketua Penguji


Ir. Desiana Vidayanti, MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Mawardi Amin, MT

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Struktur Pondasi Mesin Blower Pada Pabrik Pengolahan Emas Martabe Di Tapanuli Selatan, Sumatra Utara”**.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk meraih gelar Sarjana Teknik (ST) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Universitas Mercubuana.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga tercinta, Istriku Vanny Vanya Syaqbanie dan Anakku Davy “ANKA” Rastaditya Ambada yang selalu memberikan semangat dan dukungan yang tidak ternilai harganya Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Kedua orang tua yang tercinta dan saudara di Bangka Belitung serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan doa sehingga penulis bisa menyelesaikan kuliah dan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Bapak Dr. Ir. Pintor T Simatupang, MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi bantuan berupa bimbingan, masukan, arahan, waktu serta kemudahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen serta staf pengajar Jurusan Teknik Sipil FTSP – Universitas Mercubuana.

5. Seluruh teman Kelas Karyawan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercubuana, angkatan 2012-2013, serta teman-teman dikantor CES, Pak Endiarto atas dukungan moril serta ebook-ebooknya yang bermanfaat.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, atas segala bantuan baik moril maupun materil dan kerja samanya yang tulus.

Penulis berusaha untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya dan menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Segala bentuk saran, koreksi maupun kritik dari pembaca sangat penulis harapkan.

Harapan kami semoga seluruh isi Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca, khususnya rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Mercubuana.



Jakarta, Juli 2013

Penulis

UNIVERSITAS
MERCUBUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

Abstrak i

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR..... vii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR NOTASI x

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang..... I-1

1.2 Maksud dan Tujuan I-2

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah I-3

1.4 Lokasi..... I-4

1.5 Sistematika Penulisan..... I-5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pondasi Mesin..... II-1

2.1.1 Pondasi Dangkal II-2

2.1.2 Pondasi Dalam II-3

2.1.3 Derajat Kebebasan Pondasi Mesin..... II-3

2.1.4 Metode Analisa Akibat Beban Dinamis II-5

2.2 Teori Getaran II-7

2.3 Persyaratan Pondasi Mesin II-8

2.4 Perhitungan Struktur Beton Bertulang..... II-13

2.4.1 Penulangan Lentur	II-13
2.4.2 Penulangan Geser	II-15
2.5 Parameter Dinamis Tanah.....	II-16
2.5.1 Modulus Geser Tanah.....	II-17
2.5.2 Redaman Tanah	II-19
2.5.3 Angka Poisson / Poisson's Ratio	II-21
2.6 Daya Dukung Tanah	II-22
2.6.1 Daya Dukung Statis Tanah	II-22
2.6.1 Daya Dukung Dinamis Tanah.....	II-24
2.7 Angka Keamanan.....	II-25
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	
3.1 Diagram Alir Penyelesaian Tugas Akhir.....	III-1
3.2 Penjelasan Diagram Alir Penyelesaian Tugas Akhir.....	III-2
BAB IV ANALISA PONDASI MESIN	
4.1 Data Perencanaan.....	IV-1
4.2 Perencanaan Dimensi Pondasi Mesin Tipe Blok.....	IV-2
4.3 Analisa Dinamis.....	IV-5
4.3.1 Gaya Dinamis (F_0).....	IV-5
4.3.2 Koefisien β_v , β_h , β_r	IV-6
4.3.3 Vertical Excitation Analysis	IV-7
4.3.4 Horizontal Excitation Analysis	IV-11
4.3.5 Rocking Oscillation Analysis	IV-15
4.3.6 Amplitudo Cek.....	IV-20
4.3.7 Transmissibility Force	IV-21

4.3.8 Analisa Keamanan Pondasi Mesin	IV-22
4.4 Perhitungan Daya Dukung Tanah.....	IV-25
4.4.1 Data-Data	IV-25
4.4.2 Kontrol Daya Dukung Tanah.....	IV-26
4.5 Perhitungan Penulangan Pondasi Mesin Tipe Blok.....	IV-29
4.5.1 Data Perencanaan Pondasi Mesin Tipe Blok.....	IV-29
4.5.2 Perhitungan Penulangan Lentur Pondasi Mesin Tipe Blok.....	IV-32
4.5.3 Perhitungan Penulangan Geser Pondasi Mesin Tipe Blok	IV-34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-4

DAFTAR PUSTAKA

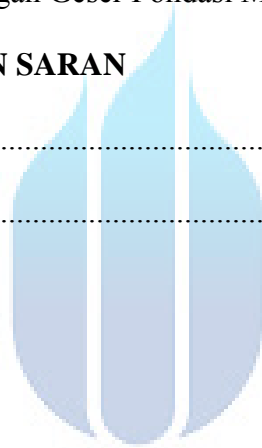
DAFTAR REFERENSI

LAMPIRAN

Lampiran A : Perhitungan

Lampiran B : Gambar

Lampiran C : Data



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

BAB 1 PENDAHULUAN

- Gambar 1.1 3D Model Pabrik Pengolahan Emas Martabe
Di Sumatra Utara I-2
- Gambar 1.2 Site Plan Pabrik Pengolahan Emas Martabe
Di Sumatra Utara I-4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- Gambar 2.1 Pondasi Mesin Tipe Telapak (*Mat Foundation*) II-2
- Gambar 2.2 Pondasi Mesin Tipe Pedestal (*Elevated Foundation*) II-2
- Gambar 2.3 Pondasi Mesin Tipe Blok (*Block Foundation*) II-3
- Gambar 2.4 Derajat Kebebasan Pondasi Mesin Tipe Blok II-4
- Gambar 2.5 Model *Lumped Parameter System* (Sumber: Wood 1997) II-6
- Gambar 2.6 Kurva Getaran Harmonik (Sumber: Bowles, 1977) II-7
- Gambar 2.7 Batasan Amplitudo Vertikal (Sumber: Richart, 1962) II-9
- Gambar 2.8 Batasan Kecepatan dan Percepatan Amplitudo
(Sumber: Blake, 1964) II-10
- Gambar 2.9 Respon spektrum untuk limit getaran
(Sumber: Richart, 1962) II-11
- Gambar 2.10 Grafik korelasi antara redaman (*damping ratio*) dan
shear strain II-21
- Gambar 2.11 Bentuk Keruntuhan dalam Analisis Kapasitas Dukung
Terzaghi II-22

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i> Metodologi	III-1
Gambar 3.2	Potongan Hasil Pengujian MASW di Lapangan	III-3
Gambar 3.3	Denah Potongan Lapisan Tanah	III-4
Gambar 3.4	Data Parameter Dan Lapisan Tanah Section 2 di Area Blower Room	III-4
Gambar 3.5	Gambar Mesin Blower	III-5

BAB IV ANALISA PONDASI MESIN

Gambar 4.1	Rencana Bentuk Pondasi Mesin Tipe Blok	IV-3
Gambar 4.2	Sketsa Pondasi Mesin	IV-3
Gambar 4.3	Grafik Koefisien β_v , β_h , β_r	IV-6
Gambar 4.4	Koefisien Damping Efektif	IV-17
Gambar 4.5	Batasan Amplitudo Vertikal (Sumber: <i>Richart</i> , 1962)	IV-23
Gambar 4.6	Dimensi dan Parameter Tanah Dasar Bawah Pondasi Mesin	IV-25
Gambar 4.7	Pemodelan Pembebanan Pondasi Mesin	IV-29

DAFTAR TABEL

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tabel 2.1	Kriteria Kecepatan Amplitudo	II-12
Tabel 2.2	Kriteria Cek Keamanan Pondasi Mesin	II-12
Tabel 2.3	Rumus Korelasi G_{max} atau V_s dengan N-SPT	II-19
Tabel 2.4	Nilai Angka Poisson untuk beberapa Jenis Material	II-22
Tabel 2.5	Nilai <i>modulus young</i> dan angka <i>poisson</i> berdasarkan jenis tanah	II-23
Tabel 2.6	Terzaghi's Bearing Capacity Factors N_c , N_q , dan N_γ (Terzaghi, 1949)	II-25

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

Tabel 3.1	Angka <i>Poisson's Ratio</i>	III-3
Tabel 3.2	Data Parameter Tanah Section 2 di Area Blower Room	III-5
Tabel 3.3	Kriteria Cek Keamanan Pondasi Mesin	III-8

BAB IV ANALISA PONDASI MESIN

Tabel 4.1	Rekap Hasil Perhitungan Analisa Pondasi Mesin	IV-21
Tabel 4.2	Kriteria Kecepatan Amplitudo Horizontal	IV-24

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Tabel 5.1	Rekap Hasil Perhitungan Analisa Pondasi Mesin	V-3
-----------	---	-----

DAFTAR NOTASI

F_o	:	gaya dinamis
F_v	:	gaya dinamis getaran vertikal
F_h	:	gaya dinamis getaran lateral/longitudinal
M_y	:	momen dinamis getaran rocking
K_v	:	konstanta pegas getaran vertikal
K_h	:	konstanta pegas getaran horizontal
K_r	:	konstanta pegas getaran rocking
f	:	frekuensi kerja mesin
F_{nv}	:	frekuensi natural getaran vertikal
F_{nh}	:	frekuensi natural getaran horizontal
F_{nr}	:	frekuensi natural getaran rocking
r	:	rasio frekuensi
D_v	:	damping rasio getaran vertikal
D_h	:	damping rasio getaran lateral/longitudinal
D_r	:	damping rasio getaran rocking
G	:	konstanta geser tanah
V_s	:	kecepatan gelombang geser
γ_s	:	berat jenis tanah
γ_c	:	berat jenis beton
μ	:	poison rasio tanah
ρ	:	kepadatan tanah
r_{ov}	:	radius ekuivalen getaran vertikal

r_{oh}	:	radius ekuivalen getaran horizontal
r_{or}	:	radius ekuivalen rocking
h	:	kedalaman penanaman
η_v	:	koefisien penanaman getaran vertikal
η_h	:	koefisien penanaman getaran horizontal
η_r	:	koefisien penanaman getaran rocking
β_v	:	faktor geometri persegi getaran vertikal
β_h	:	faktor geometri persegi gerakan horizontal
β_r	:	faktor geometri persegi getaran rocking
I_{ov}	:	momen inersia massa terhadap sumbu rotasi yaitu melalui titik berat total sejajar sb z
I_{oh}	:	momen inersia massa terhadap sumbu rotasi yang melalui titik berat total sejajar sb x/y
n_r	:	faktor koreksi rasio inersia untuk getaran rocking /pitching
B_v	:	rasio massa getaran vertikal
B_h	:	rasio massa getaran horizontal
B_r	:	rasio massa getaran rocking/pitching
α_v	:	efek kedalaman penanaman pada rasio damping untuk getaran vertikal
α_h	:	efek kedalaman penanaman pada rasio damping untuk getaran horizontal
α_r	:	efek kedalaman penanaman pada rasio damping untuk getaran rocking
A_v	:	amplitudo untuk getaran vertikal

- A_h : amplitudo untuk getaran horizontal
- R : amplitudo untuk getaran rocking
- M_v : faktor pembesaran untuk getaran vertikal
- M_h : faktor pembesaran untuk getaran horizontal
- M_r : faktor pembesaran untuk getaran rocking
- T_v : faktor penyaluran beban dinamis arah vertikal
- T_h : faktor penyaluran beban dinamis arah horizontal
- T_r : faktor penyaluran momen dinamis arah rocking



UNIVERSITAS
MERCU BUANA