

**PENGARUH ANGKA POISSON DAN MODULUS GESER
TANAH TERHADAP AMPLITUDO DAN FREKUENSI PADA
PEMODELAN FONDASI BLOK TIDAK TERTANAM UNTUK
MESIN DIESEL
TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

NUR IKHSAN

104 13 11 037

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

2017

LEMBAR PERSETUJUAN**TUGAS AKHIR****PENGARUH ANGKA POISSON DAN MODULUS GESER TANAH
TERHADAP AMPLITUDO DAN FREKUENSI PADA PEMODELAN
FONDASI BLOK TIDAK TERTANAM UNTUK MESIN DIESEL**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

NUR IKHSAN

104 13 11 037

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Tanggal 13 Oktober 2017

Pembimbing Utama,



Ferra Fahriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002

Pembimbing Pendamping,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

Penguji,



Donny Fransiskus Manalu, S.T., M.T
NP. 307608020

Penguji,



Fadillah Sabri, S.T., M.Eng.
NP. 307103013

LEMBAR PENGESAHAN**TUGAS AKHIR****PENGARUH ANGKA POISSON DAN MODULUS GESER TANAH
TERHADAP AMPLITUDO DAN FREKUENSI PADA PEMODELAN
FONDASI BLOK TIDAK TERTANAM UNTUK MESIN DIESEL**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

NUR IKHSAN**104 13 11 037**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Tanggal 13 Oktober 2017

Pembimbing Utama,

Ferra Fahriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002

Pembimbing Pendamping,

Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Yayuk Apriyanti, S. T., M. T.
NP. 307606008



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nur Ikhsan

NIM : 104 13 11 037

Judul : Pengaruh Angka Poisson dan Modulus Geser Tanah Terhadap Amplitudo dan Frekuensi pada Pemodelan Fondasi Blok Tidak Tertanam untuk Mesin Diesel

Menyatakan dengan ini, bahwa tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya tugas akhir saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 19 Oktober 2017



Nur Ikhsan

NIM. 104 13 11 037

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nur Ikhsan
NIM : 104 13 11 037
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

Pengaruh Angka Poisson dan Modulus Geser Tanah Terhadap Amplitudo dan Frekuensi pada Pemodelan Fondasi Blok Tidak Tertanam untuk Mesin Diesel beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Pada tanggal : 19 Oktober 2017

Yang menyatakan,


Nur Ikhsan

NIM. 104 13 11 037

INTISARI

Pada fondasi mesin, pemilihan angka Poisson (μ) dan modulus geser tanah (G) menjadi hal penting dalam perencanaannya karena merupakan parameter-parameter dinamis tanah yang sangat berpengaruh pada frekuensi alami dan amplitudo getaran yang dihasilkan. Penelitian dilakukan dengan memodelkan fondasi jenis blok tidak tertanam dan menggunakan mesin diesel. Pada analisis statis, dihitung daya dukung dan penurunan, sementara analisis dinamis memperhitungkan frekuensi alami dan amplitudo getaran yang terjadi pada getaran vertikal dan horizontal. Pada analisis statis diperoleh daya dukung dengan metode Terzaghi = $551,500 \text{ kN/m}^2$ dan daya dukung ijin = $183,813 \text{ kN/m}^2$, sedangkan penurunan yang terjadi = $25,480 \text{ mm}$. Pengaruh pemilihan angka Poisson (μ) dan modulus geser tanah (G) dilakukan dengan cara membuat 3 variasi nilai yang akan digunakan pada analisis dinamis. Variasi 1 dengan $\mu = 0,1$ dan $G = 204,5455 \text{ ton/m}^2$, Variasi 2 dengan $\mu = 0,2$ dan $G = 281,250 \text{ ton/m}^2$ serta Variasi 3 dengan $\mu = 0,3$ dan $G = 346,1538 \text{ ton/m}^2$. Pemilihan angka poisson dan modulus geser tanah memberikan pengaruh terhadap frekuensi alami dan amplitudo getaran yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai angka poisson dan modulus geser tanah, maka nilai frekuensi alami dan amplitudo yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Namun, pada getaran vertikal terjadi penurunan untuk nilai amplitudo.

Kata Kunci: fondasi, mesin, frekuensi alami, amplitudo, getaran

ABSTRACT

On machine foundation, determination of Poisson's ratio and soil shear modulus become important in its planning because it is soil dynamic parameters that affect on natural frequency and amplitude of the vibration. This research was conducted by modeling the non-embedded blocks foundation and using diesel engine. In static analysis, calculating bearing capacity and settlement, while in dynamic analysis calculating natural frequency and vibration amplitude that occur in vertical and horizontal vibrations. In static analysis, the bearing capacity of Terzaghi method = 551,500 kN /m² and allowed bearing capacity = 183.813 kN /m², while the settlement = 25,480 mm. The effect of selection Poisson's ratio and shear modulus of soil is done by making 3 variations of value that would be used in dynamic analysis. Variation 1 with $\mu= 0,1$ and $G= 204,5455 \text{ ton/m}^2$, Variation 2 with $\mu= 0,2$ and $G= 281,250 \text{ ton/m}^2$ and Variation 3 with $\mu= 0,3$ and $G= 346,1538 \text{ ton/m}^2$. Determination of Poisson's ratio and soil shear modulus gives effect to the natural frequency and amplitude of the resulting vibration. The higher the poisson value and the shear modulus of the soil, the natural frequency value and the resulting amplitude will also be higher. However, on the vertical vibration there is a decrease for the amplitude value.

Keywords: foundation, machine, natural frequency, amplitude, vibration

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah Alhamdulillah Rabbil 'Alamiin

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya.

Persembahan ku :

Kedua Orangtua ku, H. Alikan (Ayah) dan Ningsih (Mak). Terima kasih untuk semua yang telah kalian berikan. Takkan terbalas kebaikan kalian dalam merawat dan mendidikku hingga diriku dapat menyelesaikan pendidikan setinggi ini. Selalu ku doakan agar kalian dapat panjang umur dan sehat selalu agar kelak dapat melihat pencapaian ku yang lainnya. Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk kalian, My love.

Saudara-Saudari kandung ku, Yuk Ria, Mon, dan Bintang. Nama mereka lah yang selalu terbersit di pikiranku ketika enggan mengerjakan Tugas Akhir ini. Mengingat tawa dan canda bersama kalian menjadi moodbooster dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

Keluarga besar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung. Tanpa kalian tidak akan mungkin bisa terselsaikan tugas akhir ini. Terimakasih atas semua bantuan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan ini.

Sahabat-sahabat kesayanganku, Manul, Aya, Dede, lin. Terima kasih selalu mendukung ku dalam keadaan apapun baik suka maupun duka. Sahabat tempatku berbagi cerita, kebahagiaan dan keluh kesah. Semoga persahabatan ini akan terus berlanjut hingga akhir hayat nanti.

Tim Pengejar Yudisium November, Devin, Dea, Reska, dan Titin. Terima kasih untuk kebersamaannya menjelang detik-detik terakhir pengerjaan Tugas Akhir ini. Kalian luarbiasaaa GESIT!!!!

Sipil A 2013, Cicil, Ingg, Mak Dina, Dewa, Adi, Rusdi, Novri, Iyai, Mega, Amoy, Dessy, Tika, Butet, Ray, Laga, Putri, Anti, . Terima kasih banyak atas semua pengalaman yang telah kalian bagikan. Masa kuliah ini merupakan masa- yang tak akan terlupakan. Semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT dimanapun kita berada.

Tim Mobile Legends Sipil, Adhan Vladimir, Rozirozzi, Musupu, Ajengek, Don.boy96, King of Zylong, Beta sk'echo. Teman-teman sepermainan game semasa pengerjaan Tugas Akhir. FIRST BLOOD, DOUBLE KILL, TRIPLE KILL, MANIAC, SAVAGE.....WIPED OUT

Rekan seperjuangan, Mahasiswa Teknik Sipil UBB Angkatan 2013. Terima kasih banyak atas semua pengalaman yang telah kalian bagikan. Masa kuliah ini merupakan masa- yang tak akan terlupakan. Semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT dimanapun kita berada.

“Kejujuran adalah kebijakan paling baik.”

- Benjamin Franklin

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH ANGKA POISSON DAN MODULUS GESER TANAH TERHADAP AMPLITUDO DAN FREKUENSI PADA PEMODELAN FONDASI BLOK TIDAK TERTANAM UNTUK MESIN DIESEL”**. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Di dalam Tugas Akhir ini disajikan pokok-pokok pembahasan mengenai fondasi mesin blok tidak tertanam, desain dimensi fondasi blok, analisis statis fondasi mesin, analisis dinamis fondasi mesin, serta pengaruh angka poisson dan modulus geser terhadap amplitude dan frekuensi fondasi mesin.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas Akhir berkat bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung;
2. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung sekaligus dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan waktu, tenaga, arahan, masukan, dan pikiran dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir ini;
3. Ferra Fahriani, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan waktu, tenaga, arahan, masukan, dan pikiran dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir ini;

4. Bapak Donny Fransiskus Manalu, S.T., M.T., selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini;
5. Bapak Fadillah Sabri, S.T., M.Eng, selaku penguji kedua atas kesediaanya sebagai penguji Tugas Akhir, waktu, tenaga, arahan, dan masukan dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini;
6. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan berbagai ilmu yang bermanfaat selama proses belajar;
7. Kepala BAUK dan kepala BAAK di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung beserta staf yang telah membantu proses administrasi dalam Tugas Akhir ini;
8. Ayah, Mak, Bintang, Mon, Yuk Ria, Danish, Mamas dan Robert (keluarga kecil kami) yang tak ternilai cinta dan sayangnya yang luar biasa selalu menyertai penulis;
9. Sahabat-sahabat terdekat, Manul, Aya, Iin, dan Dede yang selalu mendukung penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
10. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang telah mendoakan dan mendukung selama penyusunan Tugas Akhir ini;
11. Serta semua pihak yang tak dapat disebutkan satu-persatu.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Balunijuk, Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..	Error! Bookmark not defined.
INTISARI.....	iii
ABSTRACT	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR PERSAMAAN	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Teori Dasar Gelombang	8
2.2.2 Penyelidikan Tanah di Lapangan.....	13

2.2.3	Klasifikasi Tanah	16
2.2.4	Parameter Dinamis Tanah	19
2.2.5	Mesin Diesel	26
2.2.6	Fondasi	27
2.2.7	Fondasi Dangkal	28
2.2.8	Syarat-Syarat Perencanaan Fondasi Dangkal.....	29
2.2.9	Desain Dimensi Fondasi	30
2.2.10	Daya Dukung Tanah	31
2.2.11	Faktor Aman	33
2.2.12	Penurunan.....	34
2.2.13	Fondasi Mesin	36
2.2.14	Fondasi Mesin Blok Tertanam	40
2.2.15	Fondasi Mesin Blok Tidak Tertanam.....	41
BAB III		
METODE PENELITIAN.....		45
3.1	Lokasi Penelitian	45
3.2	Bahan dan Alat Penelitian	45
3.2.1	Bahan.....	45
3.2.2	Alat.....	45
3.3	Langkah Penelitian	45
3.3.1	Metode Pengumpulan Data	45
3.3.2	Pengolahan Data.....	45
3.3.3	Diagram Alir	47
BAB IV		
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Data Tanah	49
4.1.1	Nilai N-SPT.....	49
4.1.2	Nilai Angka Pori (e) dan Kadar Air (w).....	49
4.1.3	Nilai Berat Jenis Tanah (G_s)	50
4.1.4	Nilai Berat Volume Tanah (γ)	50
4.1.5	Nilai Sudut Geser (φ)	50

4.1.6	Nilai Kohesi (c_u).....	51
4.1.7	Nilai Indeks Pemampatan (c_c).....	51
4.1.8	Nilai Angka Poisson.....	51
4.1.9	Nilai Modulus Elastisitas Tanah	52
4.1.10	Nilai Modulus Geser Tanah	52
4.1.11	Variasi Angka Poisson dan Modulus Geser Tanah.....	53
4.2	Data Mesin	54
4.3	Dimensi Fondasi.....	54
4.3.1	Panjang Fondasi	54
4.3.2	Lebar Fondasi.....	55
4.3.3	Ketebalan Fondasi.....	55
4.4	Analisis Statis	55
4.4.1	Daya Dukung Fondasi.....	56
4.4.2	Penurunan.....	58
4.5	Analisis Dinamis	60
4.5.1	Variasi 1	60
4.5.2	Variasi 2	64
4.5.3	Variasi 3	68
4.5.4	Batas Ijin	72
4.5.5	Tabulasi Perhitungan Analisis Dinamis.....	73
4.5.6	Grafik Perhitungan Analisis Dinamis	75
BAB V		
PENUTUP.....		79
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		xxi
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gelombang Transversal.....	9
Gambar 2.2 Gelombang Longitudinal	10
Gambar 2.3 Amplitudo Gelombang.....	10
Gambar 2.4 Uji SPT.....	14
Gambar 2.5 Uji CPT	15
Gambar 2.6 Klasifikasi Tanah Menurut USCS	17
Gambar 2.7 Hubungan Antara N-SPT Dengan Nilai c_u	22
Gambar 2.8 Mesin Diesel.....	27
Gambar 2.9 Macam-Macam Fondasi.....	27
Gambar 2.10 Syarat perbandingan antara kedalaman dengan lebar fondasi	27
Gambar 2.11 Bentuk pondasi dangkal	29
Gambar 2.12 Nilai-nilai faktor kapasitas dukung Terzaghi	33
Gambar 2.13 Tipe Fondasi Mesin.....	37
Gambar 2.14 Fondasi Blok Tidak Tertanam.....	41
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 4.1 Grafik Frekuensi Alami pada Getaran Horizontal	75
Gambar 4.2 Grafik Frekuensi Alami pada Getaran Vertikal	76
Gambar 4.3 Grafik Amplitudo pada Getaran Horizontal.....	77
Gambar 4.4 Grafik Amplitudo pada Getaran Vertikal.....	78

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Frekuensi Gelombang.....	11
Persamaan 2.2 Frekuensi Gelombang.....	11
Persamaan 2.3 Periode Gelombang.....	11
Persamaan 2.4 Periode Gelombang.....	11
Persamaan 2.5 Berat Volume Normal.....	19
Persamaan 2.6 Berat Volume Saturated.....	20
Persamaan 2.7 Modulus Geser.....	24
Persamaan 2.8 Modulus Geser Tanah.....	24
Persamaan 2.9 Panjang Fondasi.....	30
Persamaan 2.10 Lebar Fondasi.....	30
Persamaan 2.11 Ketebalan Fondasi.....	30
Persamaan 2.12 Kapasitas Dukung Ultimit.....	31
Persamaan 2.13 Kapasitas Dukung Terzaghi.....	31
Persamaan 2.14 Penurunan Seketika.....	34
Persamaan 2.15 Penurunan Konsolidasi Primer.....	34
Persamaan 2.16 Pertambahan Tekanan.....	35
Persamaan 2.17 Tekanan Perlapisan.....	35
Persamaan 2.18 Jari-Jari Ekuivalen Getaran Vertikal.....	40
Persamaan 2.19 Rasio Massa Getaran Vertikal.....	40
Persamaan 2.20 Konstanta Kekakuan Getaran Vertikal.....	40
Persamaan 2.21 Konstanta Redaman Getaran Vertikal.....	40
Persamaan 2.22 Rasio Redaman Getaran Vertikal.....	40
Persamaan 2.23 Frekuensi Alami Getaran Vertikal.....	41
Persamaan 2.24 Gaya Dinamis.....	41
Persamaan 2.25 Amplitudo Getaran Vertikal.....	41
Persamaan 2.26 Jari-Jari Ekuivalen Getaran Horizontal.....	42
Persamaan 2.27 Rasio Massa Getaran Horizontal.....	42
Persamaan 2.28 Konstanta Kekakuan Getaran Horizontal.....	42
Persamaan 2.29 Konstanta Redaman Getaran Horizontal.....	42

Persamaan 2.30 Rasio Redaman Getaran Horizontal	42
Persamaan 2.31 Frekuensi Alami Getaran Horizontal.....	42
Persamaan 2.32 Gaya Dinamis	42
Persamaan 2.33 Amplitudo Getaran Horizontal	42



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan N dengan Kepadatan Relatif Pasir	18
Tabel 2.2 Hubungan N dengan Kepadatan Relatif Tanah Lempung	19
Tabel 2.3 Hubungan Jenis Tanah dengan Angka Pori dan Kadar Air	19
Tabel 2.4 Nilai Berat Jenis Tanah	20
Tabel 2.5 Nilai Sudut Geser	21
Tabel 2.6 Hubungan Untuk Indeks Pemampatan	23
Tabel 2.7 Nilai angka Poisson untuk Beberapa Jenis Material	23
Tabel 2.8 Perkiraan Angka Poisson	24
Tabel 2.9 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah	25
Tabel 2.10 Faktor pengaruh Untuk Fondasi	35
Tabel 2.11 Nilai Amplitudo Ijin Untuk Beberapa Jenis Mesin	40
Tabel 4.1 Nilai N-SPT	49
Tabel 4.2 Korelasi Jenis Tanah dengan Nilai Angka Pori dan Kadar Air	49
Tabel 4.3 Korelasi Nilai Berat Jenis Tanah berdasarkan Jenis Tanah	50
Tabel 4.4 Korelasi N-SPT dengan Nilai Sudut Geser	50
Tabel 4.5 Korelasi Nilai Angka Poisson berdasarkan Jenis Tanah	51
Tabel 4.6 Korelasi Nilai Modulus Elastisitas Tanah berdasarkan Jenis Tanah	51
Tabel 4.7 Nilai Modulus Geser Tanah	52
Tabel 4.8 Variasi Angka Poisson dan Modulus Geser Tanah	53
Tabel 4.9 Data Mesin Diesel	54
Tabel 4.10 Dimensi Fondasi	55
Tabel 4.11 Frekuensi Alami Getataran Horizontal	72
Tabel 4.12 Frekuensi Alami Getataran Vertikal	72
Tabel 4.13 Amplitudo Getaran Horizontal	72
Tabel 4.14 Amplitudo Getaran Vertikal	73
Tabel 4.15 Variasi 1	73
Tabel 4.16 Variasi 2	74
Tabel 4.17 Variasi 3	74

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Persetujuan Revisi
- Lampiran 2` Notulen Ujian Proposal, Seminar Hasil, dan Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 3 Lembar Asistensi Tugas Akhir
- Lampiran 4 Data Tanah
- Lampiran 5 Data Mesin
- Lampiran 6 Gambar Fondasi Mesin
- Lampiran 7 Hyundai Manual

