

**RANCANG BANGUN SIMULASI
UNDERCARRIAGE EXCAVATOR DENGAN SISTEM MEKANIK
(PENGUJIAN)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
FARRIQ AMINUDIN
(0611 3020 0129)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**Rancang Bangun Simulasi *Undercarriage Excavator* dengan Sistem Mekanik
(Pengujian)**



Menyetujui,

Palembang, Juli 2014

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dwi Arnoldi, S.T., M.T
NIP. 196312241989031002

Indra HB, S.T., M.T
NIP. 197202717200501001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Ir. Safei, M.T.
NIP. 196601211993031002

MOTTO

Segala sesuatu hal apapun yang ingin dilakukan pasti dari dasarnya, dan manusia juga punya keterbatasan dalam cara berpola fikir dalam suatu permasalahan, dan untuk menyelesaikan itu tersebut memang tak serta merta kita bisa menyelesaikannya sendiri, dengan berkerja keras, usaha yang gigih, sabar, ikhlas, bekerja sama, niat yang tulus, pantang menyerah dan serta doa. Tanpa hal itu Kita tak mungkin bisa menyelesaikan semua permasalahan yang ada. Yakinlah bahwa gelapnya pagi hari adalah awal dimana kita bisa mendapat sinar kehidupan diwaktu selanjutnya.

Percayalah Tuhan tak pernah tidur untuk umatnya yang selalu ingat “ Ia ”.

keajaiban itu masih ada selagi manusia mau berusaha mencarinya, apalagi dengan hal yang pasti, dan bagi mereka yang tak mau merubah takdirnya sendiri pasti bakal selalu ada dimalam hari.

“Kupersembahkan Untuk”

“Kedua orang tuaku tercinta”

Dosen Pembimbing Laporan Akhir

Teman-teman Seperjuanganku (6MC alat berat)

Kekasihku tercinta yang selalu ada dalam suka dukaku

Dan semua staf kerja yang ada di Politeknik Negeri Sriwijaya

Almamaterku (Politeknik Negeri Sriwijaya)

ABSTRAK

Farriq Aminudin NIM. 061130200129. Rancang Bangun Simulasi *Undercarriage Excavator* Sistem Mekanik. Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat Fakultas Politeknik Negeri Sriwijaya.

Isi xiii + 50 halaman + halaman lampiran.

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era modern sekarang, banyak sekali simulasi-simulasi yang telah diciptakan, baik dalam bentuk simulasi dalam layar ataupun simulasi dalam ukuran *prototype*.

Prinsip kerja pada alat simulasi ini yaitu menggunakan motor listrik DC yaitu *motor wiper* sebagai penggerak dan aki sebagai penyuplai energi. Alat ini dapat melakukan pergerakan umum yang pada *excavator* sebenarnya. Mulai dari pergerakan maju, mundur dan dapat berbelok kanan kiri maupun berputar. Kecepatan pergerakan dari alat ini yaitu sebesar 60 rpm dengan daya 180 watt sehingga memiliki torsi sebesar 28 Nm.

ABSTRACT

Farriq Aminudin NIM. 0611130200129. The Design and Simulation of movement is Prototype Articulated Wheel Loader with Bucket on Mechanical Systems. Final Report of the Department of Mechanical Engineering, Mechanical Engineering Program, Concentration Heavy Equipment School, Polytechnic of Sriwijaya.

Contents xiii + 50 pages + pages of appendices.

In line with the development of science and technology in the modern era now, a lot of simulations that have been created, both in the form of simulation on the screen or in the size of the prototype simulation.

The working principle in this simulation tool that uses a DC electric motor drive and battery as the energy supplier. This tool can do a general movement in the actual wheel loader. Ranging from bucket movement, articulated and can run. Transport capacity of the tool that is equal to 3kg and requires wiper motor as a driver because it has a torque of 3Nm.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur penulis atas kehadiran Allah SWT, karena dengan limpahan, rahmat-Nya dan Karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan lancar tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini masukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan studi pada jenjang Diploma III Jurusan Teknik Mesin Program studi konsentrasi Alat Berat di Politeknik Negeri Sriwijaya. terselesaikannya penulisan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, kritik, dan saran serta dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan secara moral maupun material.

Penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Ucapan terimakasih penulis ditujukan kepada :

1. Kedua Orang Tuaku yang telah banyak membantu memberikan dukungan, doa dan motivasi baik berupa moral maupun material.
2. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Safei, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Dwi Arnoldi, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I yang banyak memberikan saran dan bimbingannya.
6. Bapak Indra HB, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan bimbingannya.
7. Bapak, Ibu staf pengajar dan Instruktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Sahabat seperjuanganku kelas 1MC sampai dengan 6MC dan teman-teman terbaikku yang telah banyak membantu menyelesaikan Laporan akhir.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini tidak luput dari kesempurnaan karena keterbatasan, kekurangan, kekeliruan pengetahuan dan pengalaman penulis miliki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun penulis, sangat diharapkan guna penyusunan laporan selanjutnya, demi harapan sempurnanya Laporan akhir ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2014

FARRIQ AMINUDIN
NIM : 061130200129

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan dan Pembatasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Metode Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fungsi <i>Undercarriage</i>	5
2.2 Klasifikasi <i>Undercarriage</i>	6
2.2.1 Tipe <i>Rigid</i>	6
2.2.2 Tipe <i>Semi Rigid</i>	7
2.3 Komponen <i>Undercarriage</i>	7
2.3.1 <i>Track Frame</i>	7
2.3.2 <i>Track Roller</i>	9
2.3.3 <i>Carrier Roller</i>	11
2.3.4 <i>Front Idler</i>	13

2.3.5 <i>Track Adjuster & Spring Roller</i>	13
2.3.6 <i>Sprocket</i>	14
2.3.7 <i>Track Link</i>	15
2.3.8 <i>Track Shoe</i>	16
2.4 Rumus-Rumus Dasar atau Perhitungan Utama <i>Undercarriage</i> ..	17
2.4.1 Motor Penggerak	17
2.4.2 Menentukan Kecepatan Putaran Bor	17
2.4.3 Proses Pemotongan dengan Gerinda	18
2.4.4 Rantai	18
2.5 Perawatan	19
2.5.1 Tujuan Perawatan	19
2.5.2 Keuntungan- keuntungan Melakukan Perawatan	19
2.5.3 Klasifikasi Perawatan	20

BAB III PERANCANGAN

3.1 Pertimbangan Dasar Pemilihan Komponen	22
3.2 Perhitungan Perancangan Simulasi <i>Undercarriage Excavator</i>	25
3.2.1 Motor Listrik	25
3.2.2 Rangka (<i>Chasis</i>)	26
3.2.3 <i>Track Frame</i>	27
3.2.4 Perhitungan <i>Sprocket</i> dan Rantai	35
3.2.5 Perhitungan Poros.....	37

BAB IV PENGUJIAN

4.1 Metode Pengujian	42
4.1.1 Tujuan Pengujian	42
4.1.2 Waktu dan Tempat	42
4.1.3 Alat dan Perlengkapan Pengujian	43
4.1.4 Pemeriksaan Alat Sebelum Pengujian	44
4.1.5 Pengamatan dan Tahapan Pengujian	45
4.2 Pengujian Waktu (Detik)	45

4.2.1 Langkah-langkah Saat Melakukan Pengujian	45
4.2.2 Hasil Pengumpulan Data	46
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen <i>Undercarriage Bulldozer</i> dan <i>Excavator</i>	5
Gambar 2.2 Grafik Fungsi <i>Undercarriage</i>	6
Gambar 2.3 <i>Undercarriage Assembly</i>	6
Gambar 2.4 <i>Tipe Rigid</i>	7
Gambar 2.5 <i>Tipe Semi Rigid</i>	7
Gambar 2.6 <i>Track Frame Rigid Mounting</i>	8
Gambar 2.7 <i>Type Track Frame</i>	9
Gambar 2.8 Jenis <i>Track Roller</i>	9
Gambar 2.9 Struktur <i>Track Roller</i>	10
Gambar 2.10 <i>Tipe Boogie</i>	10
Gambar 2.11 <i>Tipe boogie</i>	11
Gambar 2.12 <i>Tipe Flange Carrier Roller</i>	12
Gambar 2.13 <i>Tipe Carrier Roller</i>	12
Gambar 2.14 Struktur <i>Front Idler</i>	13
Gambar 2.15 Struktur <i>Adjuster and Recoil Spring</i>	14
Gambar 2.16 Klasifikasi <i>Sprocket</i>	14
Gambar 2.17 <i>Tipe Track Link</i>	15
Gambar 2.18 <i>Tipe Link</i>	15
Gambar 2.19 <i>Tipe Track Shoe</i>	16
Gambar 2.20 Model Rantai <i>Roll</i>	18
Gambar 2.21 Klasifikasi Perawatan	20
Gambar 3.1 Model Rancang Bangun Simulasi <i>Undercarriage Excavator</i>	22
Gambar 3.2 Material Rangka <i>Chasis</i> yang Digunakan	26
Gambar 3.3 Penampang <i>Chasis Track Frame</i>	27
Gambar 3.4 Diagram Benda Bebas	31
Gambar 3.5 <i>Sprocket</i> dan Rantai.....	35
Gambar 4.1 Alat Simulasi <i>Undercarriage Excavator</i>	43
Gambar 4.2 Meteran	44

Gambar 4.3 *Stopwatch* 44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pilihan Komponen	23
Tabel 4.1 Pengujian dilokasi Tanah	46
Tabel 4.2 Pengujian dilokasi Aspal	47
Tabel 4.3 Pengujian dilokasi semen	48