

RANCANG BANGUN SIMULASI HIDROLIK *TRUCK MOUNTED CRANE*
(PERAWATAN)



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan
Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**Muhammad Ikhwanul Mukmin
0614 3020 1021**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

**RANCANG BANGUN SIMULASI SISTEM HIDROLIK *TRUCK*
MOUNTED CRANE
(PERAWATAN)**



LAPORAN AKHIR

OLEH:

MUHAMMAD IKHWANUL MUKMIN

0614 3020 1021

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Ikhwanul Mukmin
NPM : 061430201021
Konsentrasi Studi : Alat Berat
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Simulasi Sistem Hidrolik
Truck Mounted Crane

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji

Tim Penguji : (Ketua) (.....)
: (Anggota) (.....)
: (Anggota) (.....)
: (Anggota) (.....)
: (Anggota) (.....)
: (Anggota) (.....)

Ditetapkan di :

Tanggal :

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Allah dulu. Allah lagi. Allah terus."

"Hai orang-orang mu'min, jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu." - Q.S Muhammad : 7

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan." – Q.S Al-Insyirah : 5-6

"Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain." – Q.S Al-insyirah : 7

"Kalaupun bisakah sekarang, kenapa menunggunkan. Kalaupun bisakah ini, kenapa harus menunggu."

Kupersembahkan Kepada:

- Ayah dan Ibu yang tercinta, yang telah membesarkan ku, mendidik ku, dan selalu mendo'akan yang terbaik untuk ku.
- Kakak, Mbak, dan Adikku yang senantiasa memberikan dukungan dan o'a-do'at terbaiknya.
- Pembimbing dan dosen-dosenku.
- Rekan-rekan seperjuangan kelas 6MC yang telah berjuang bersama.
- Almater kebanggaan.
- Bangsa dan Negaraku.

- *Dan untuk “dia”.*

ABSTRAK

Muhammad Ikhwanul Mukmin NIM. 061430201021. Rancang Bangun Simulasi Hidrolik *Truck Mounted Crane*. Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat, Politeknik Negeri Sriwijaya.

(2017: 70Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + 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 tenaga hidrolik yang mana pompa power steering sebagai pompa hidrolik dan motor listrik sebagai penggerak. Alat ini dapat melakukan pergerakan naik dan turun.

Kata kunci : rancang bangun, *truck mounted crane*, *hydraulic system*.

ABSTRACT

Muhammad Ikhwanul Mukmin IDNumber061430201021. *The Design and Simulation of Hydraulic Sysytem ofTruck Mounted Crane. Final Report of Mechanical Department, Mechanical Engineering Program, Heavy Equipment Concentration Study, State Polytechnic of Sriwijaya.*

(2017: 70Pages + Draw List + Table List + Enclosure)

In line with the development of science and technology in the modern era now, a lot of simulation 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 that use a hydraulic power which is the power steering pump as a hydraulic pump and electric motor as prime mover. This device can do ris and lower.

Keyword: design and simulation, truck mounted crane, hydraulic system.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur allhamdulillah kepada Allah SWT, karena dengan rahmad dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun judul dari Laporan Akhir ini adalah “Rancang Bangun Simulasi Hidrolik *Truck Mounted Crane*”. Tujuan dari pembuatan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi sebagian syarat – syarat menyelesaikan studi di politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penulisan laporan akhir ini tak lepas dari bantuan, pembimbing serta dorongan baik berupa moril maupun materil. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Ing Taqwa, M.T selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Syairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I.
4. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak dan Ibuku yang selalu mendukung dan mendoakanku.
6. Bapak / Ibu dosen serta rekan-rekan yang telah banyak memberikan bantuan moril maupun materil bagi penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini
7. Rekan - rekan mahasiswa yang telah banyak membantu dan kerja sama yang telah diberikan sampai selesai proyek akhir.
8. Sahabat-sahabatku yang telah memberikan motivasi dan dukungan yang terbaik.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang

bersifat membangun guna perbaikan dimasa yang akan datang. Mudah-mudahan laporan akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Metodologi Rancang Bangun.....	3
1.4 Permasalahan dan Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Crane	6
2.2 Truck Mounted Crane	6
2.3 Konstruksi Truck Mounted Crane	7
2.4 Sistem Hidrolik.....	8
2.4.1 Keuntungan Sistem Hidrolik.....	9
2.4.2 Kerugian Sistem Hidrolik	9
2.4.3 Sirkuit Dasar Sistem Hidrolik	9
2.4.4 Perhitungan Dasar Sistem Hidrolik	11
2.4.5 Daya Hidrolik.....	12
2.4.6 Daya Poros	12
2.5 Komponen Sistem Hidrolik.....	12
2.5.1 Penggerak (<i>Prime mover</i>)	12
2.5.2 Pompa Hidrolik	13
2.5.3 Penampung Oli	15
2.5.4 Katup Pengatur.....	15
2.5.5 Selang-selang	17

2.5.6	Aktuator	18
2.5.7	Oli Hidrolik	18
2.6	Skema Kerja Sistem Hidrolik	19
2.7	Komponen-komponen yang digunakan pada simulasi	20
2.7.1	Motor Listrik	20
2.7.2	Pompa <i>Power Steering</i>	21
2.7.3	<i>Pulley</i>	23
2.7.4	Sabuk	24
2.7.5	Aktuator	24
2.7.6	Selang	26
2.7.7	Pressure gauge.....	28
2.7.8	Tangki.....	28
2.7.9	Oli hidrolik	29
2.8	Rangka Utama	29
2.8.1	Hukum kesetimbangan	29
2.8.2	Tegangan bengkok.....	30
2.9	Proses Permesinan	30
2.10	Pengujian.....	31
2.11	Perawatan	31
2.11.1	Pengertian <i>Maintenance</i>	31
2.11.2	Tujuan dari Perawatan	31
2.11.3	Klasifikasi <i>Maintenance</i>	31
BAB III	PERANCANGAN.....	34
3.1	Prinsip kerja <i>truck mounted crane</i>	34
3.2	Perancangan Alat Simulasi	36
3.3	Prinsip kerja simulasi hidrolik <i>truck mounted crane</i>	37
3.4	Komponen simulasi hidrolik <i>truck mounted crane</i>	39
3.5	Perhitungan Rangka.....	40
3.5.1	Menghitung sudut kontak silinder dan Boom	40
3.5.2	Gaya (F) yang diperlukan piston	41
3.6	Perhitungan Pin Engsel	46
3.7	Perhitungan Komponen Sistem Hidrolik	49
3.7.1	Silinder Hidrolik	49
3.7.2	Pompa Hidrolik.....	53
3.7.3	Motor Listrik.....	54
3.8	Sistem Transmisi	55
BAB IV	PERAWATAN DAN PERBAIKAN ALAT	61
4.1	PerawatandanPerbaikan	61
4.2	TujuanPerawatan	61
4.3	Macam-MacamPerawatanSimulasi <i>Truck Mounted Crane</i>	63
4.3.1	<i>Preventive Maintenance</i>	63
4.3.2	<i>Predictive Maintenance</i>	64
4.3.3	<i>Break Down Maintenance</i>	65
4.3.4	<i>Replacement Instead of Maintenance</i>	65
4.3.5	<i>Planned Replacement</i>	66

4.3.6 <i>Corrective Maintenance</i>	66
4.4 Perbaikan Komponen Jika Terjadi Kerusakan	66
4.5 Jadwal Perawatan dan Perbaikan	68
BAB V PENUTUP	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Truck Mounted Crane</i>	7
Gambar 2.2 Sirkuit Open Center	10
Gambar 2.3 Sirkuit Close Center.....	10
Gambar 2.4 Perhitungan Dasar Sistem Hidrolik	11
Gambar 2.5 Pompa Hidrolik	13
Gambar 2.6 Reservoir tank.....	15
Gambar 2.7 Control Valve	15
Gambar 2.8 Series valve circuit.....	16
Gambar 2.9 Tandem valve circuit	16
Gambar 2.10 Parallel valve circuit	17
Gambar 2.11 Hydraulic Hose	17
Gambar 2.12 Silinder Hidrolik	18
Gambar 2.13 Oli hidrolik	18
Gambar 2.14 Skematik Simulasi Hidrolik <i>Truck Mounted Crane</i>	19
Gambar 2.15 Motor Listrik	20
Gambar 2.16 Komponen pompa power steering	22
Gambar 2.17 Serpentine belt	24
Gambar 2.18 Silinder Hidrolik	25
Gambar 2.19 Selang.....	26
Gambar 2.20 Pressure gauge	28
Gambar 2.21 Tangki	28
Gambar 3.1 SCANIA P310 <i>Truck Mounted Crane</i>	34
Gambar 3.2 skematik hidrolik pada simulasi	36

Gambar 3.3 Aliran saat netral.....	37
Gambar 3.4 Aliran saat <i>lift</i>	37
Gambar 3.5 aliran saat <i>lower</i>	38
Gambar 3.6 Komponen simulasi hidrolik <i>truck mounted crane</i>	39
Gambar 3.7 <i>free body</i> segitiga siku-siku.....	40
Gambar 3.8 mencari sudut b.....	41
Gambar 3.9 mencari gaya piston	41
Gambar 3.10 <i>free body</i> diagram	42
Gambar 3.11 <i>free body</i> diagram	43
Gambar 3.12 Diagram bidang momen.....	44
Gambar 3.13 skematik hollow 60x60x2	45
Gambar 3.14 <i>free body</i> diagram pin atas	46
Gambar 3.15 Skematik besi As Ø12mm	48
Gambar 3.16 ukuran puli 1 dan puli 2	56
Gambar 3.17 ukuran puli 1, 2, dan jarak puli	57
Gambar 3.18 Sudut kontak sabuk dan puli	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik oli PERTAMINA Turalik 48	29
Tabel 2.2 Data komponen simulasi <i>truck mounted crane</i>	35
Tabel 4.1 Tabel Perbandingan Perawatan dan Perbaikan	62
Tabel 4.2 Jadwal Perawatan Alat Simulasi Hidrolik <i>Truck Mounted Crane</i>	68