

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE*  
*BUCKET WHEEL EXCAVATOR (B.W.E)*  
DENGAN SISTEM KENDALI JARAK JAUH  
(PROSES PEMBUATAN)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD RIANSYAH**

**0612 3020 0831**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE*  
*BUCKET WHEEL EXCAVATOR (B.W.E)*  
DENGAN SISTEM KENDALI JARAK JAUH  
(PROSES PEMBUATAN)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I,**

**Drs. Irawan Malik, MSME  
NIP. 195810151988031003**

**Pembimbing II,**

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

**Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Safei, M.T.  
NIP. 196601211993031002**

**MOTTO :**

“ Kesuksesan hanya dapat diraih dengan berikhtiar kepada Allah SWT. Maka mintalah kepada-Nya dan berusaha h ُا kita dapat meraihnya. “  
(Muhammad Riansyah)

“ I’ve failed over and over again in my life, and that’s why i succeed. “  
(Michael Jordan)

“ Never give up on what you really want to do. the person with big dreams is more powerful than one with all the facts “  
(Albert Einstein)

“ Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan “  
(QS. Al – Insyirah 6)

**Kupersembahkan untuk :**

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, perlindungan, dan kesuksesan dalam karirku.
- ❖ Orang tuaku tercinta, Ayahanda Riza Kadarisman dan Ibunda Nursinah sebagai tanda baktiku atas segala bantuan, pengorbanan, dan do’a- do’a untukku.
- ❖ Seluruh saudara dan keluarga yang kusayangi.
- ❖ Rekan-rekan seperjuangan di Jurusan Teknik Mesin Angkatan 2012 POLSRI.
- ❖ Seluruh Dosen dan Jajaran Staff administrasi Jurusan Teknik Mesin.
- ❖ Adindaku Intan Sari Rezky yang selalu menyemangatiku.
- ❖ Bangsa, Negara, Agama, dan Almamaterku.

## ABSTRAK

Nama : Muhammad Riansyah  
Konsentrasi Studi : Alat Berat  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul L.A. : Rancang Bangun *Prototype Bucket Wheel Excavator*  
(B.W.E) dengan Sistem Kendali Jarak Jauh (Proses  
Pembuatan)

(2015: xiii + 95 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

Laporan akhir Rancang Bangun *Prototype Bucket Wheel Excavator* (B.W.E) dengan Sistem Kendali Jarak Jauh bertujuan untuk media peraga dan memodelkan sistem kerja dari alat berat B.W.E yang sesungguhnya. Prinsip kerja pada alat simulasi ini yaitu menggunakan *motor power window* dan *DC* sebagai penggerak dan arus listrik *DC* sebagai penyuplai energi (*battery Li-Po*). Perencanaan B.W.E ini dibuat dengan prinsip kerja yang hampir sama dengan B.W.E yang sesungguhnya yakni mampu untuk melakukan gerakan rotasi pengerukan menggunakan *bucket wheel*, melakukan pendistribusian material angkut menggunakan *conveyor*, mampu melakukan gerak naik dan turun bagian *arm* depan serta mampu melakukan gerak *swing* yang diikuti putaran *bucket* secara bersamaan. Alat simulasi ini terdiri dari bagian rangka *arm* depan, rangka *arm* belakang, dan bagian *undercarriage* dalam keadaan *mobile* dengan kapasitas angkut material rata-rata sebesar 5,021 kg/menit dan biaya produksi sebesar Rp 5.586.100,-.

Kata kunci: Rancang Bangun, *Bucket Wheel Excavator* (B.W.E), *Arm*

## ABSTRACT

Name : Muhammad Riansyah  
Major of Study : Mechanical Engineering  
Consetration : Heavy Equipment  
Title of L.A. : Desaign And Build *Prototype Bucket Wheel Excavator*  
(B.W.E) With Remote Control System (Construction  
Process)

(2015: xiii + 95 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

Design And Build Prototype Bucket Wheel Excavator (B.W.E) With Remote Control System as a purpose to display simulated and the working system of real heavy equipment of B.W.E. The Principle of working system at this simulator are using motor power window and DC as driver and electric current DC as energy supplies (battery Li-Po). The Planning of this B.W.E project made by working principle which almost same as real B.W.E. in mining company are able to perform a rotational movement dredging using bucket wheels, doing distribution of material using conveyor, able doing motion up and down on front arm and be able to perform swing movement and bucket rotation simultaneously. This simulator consisting of structur part of front arm , back arm , and part of undercarriage in mobile state with average of a payload capacity of materials is 5,021 kg/s and the production cost of it is Rp Rp 5.586.100,-.

Keyword: Desaign and Build, Bucket Wheel Excavator (B.W.E), Arm

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir (L.A.) ini. Penulis L.A. ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan L.A. ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang;
2. Bapak Ir.Safei, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang;
3. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang;
4. Bapak Drs. Irawan Malik, MSME, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Akhir;
5. Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Akhir;
6. Bapak/Ibu Dosen Pengajar, Staf Administrasi dan Staf Perpustakaan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
8. Rekan-rekan seperjuangan Jurusan Teknik Mesin Angkatan 2012 Politeknik Negeri Sriwijaya;
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis senutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam penulisan laporan ini;
10. Almamater tercinta yang selalu penulis banggakan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga L.A. ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan khususnya bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR</b> .....	ii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan dan Pembatasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Tinjauan <i>Bucket Wheel Excavator</i> .....	5
2.1.1 Bagian-bagian <i>Bucket Wheel Excavator</i> (BWE) .....	6
2.1.2 Cara Kerja B.W.E .....	9
2.2 Perbandingan <i>Prototype</i> B.W.E Sebelumnya dengan Modifikasi .....	9
2.2.1 Perbandingan Spesifikasi .....	10
2.2.2 Perbandingan Kinerja Alat .....	10
2.3 Hidrolik <i>Excavator</i> .....	12
2.4 <i>Undercarriage Excavator</i> .....	14
2.5 Rumus-rumus yang akan digunakan .....	15
2.6 Maintenance dan Repair .....	25
2.6.1 Pengertian <i>Maintenance</i> dan <i>Repair</i> .....	25
2.6.2 Tujuan dari <i>Maintenance</i> dan <i>Repair</i> .....	25
2.6.3 Klasifikasi dari <i>Maintenance</i> dan <i>Repair</i> .....	26
<b>BAB III PEMBAHASAN</b> .....	29
3.1 Rancang Bangun <i>Prototype</i> B.W.E Dengan Sistem Kendali Jarak Jauh .....	29
3.2 Modifikasi Desain .....	30
3.3 Komponen-komponen B.W.E .....	32
3.4 Perhitungan Perencanaan Alat .....	35



<b>BAB IV PROSES PEMBUATAN</b> .....	59
4.1 Bahan yang Digunakan .....	59
4.2 Peralatan yang Digunakan .....	62
4.3 Proses Pembuatan Komponen .....	65
4.4 Proses Permesinan .....	82
4.5 Daftar Harga dan Bahan .....	90
4.6 Waktu Pengerjaan.....	92
4.7 Biaya Produksi .....	93
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	94
5.1 Kesimpulan .....	94
5.2 Saran .....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 <i>Bucket Wheel Excavator (B.W.E)</i> .....	5
Gambar 2.2 <i>Bucket Wheel</i> .....	6
Gambar 2.3 <i>Arm Depan</i> .....	7
Gambar 2.4 <i>Belt Conveyor</i> .....	7
Gambar 2.5 <i>Undercarriage</i> .....	7
Gambar 2.6 <i>Arm Belakang</i> .....	8
Gambar 2.7 <i>Motor Crane</i> .....	8
Gambar 2.8 <i>Kabel Baja/Sling</i> .....	8
Gambar 2.9 <i>Bucket Wheel Excavator</i> .....	9
Gambar 2.10 <i>Excavator</i> .....	12
Gambar 2.11 <i>Hidrolik Excavator</i> .....	12
Gambar 2.12 <i>Proses Penggalian</i> .....	13
Gambar 2.13 <i>Undercarriage</i> .....	14
Gambar 2.14 <i>Undercarriage</i> .....	14
Gambar 2.15 <i>Konstruksi Serat Tali Baja</i> .....	18
Gambar 2.16 <i>Puli</i> .....	19
Gambar 2.17 <i>Diameter Dasar Alur Puli</i> .....	20
Gambar 2.18 <i>Klasifikasi Maintenance</i> .....	25
Gambar 3.1 <i>Diagram Alir Proses Rancang Bangun</i> .....	29
Gambar 3.2 <i>Rancang Bangun Pertama</i> .....	30
Gambar 3.3 <i>Desain Prototype Penyempurnaan</i> .....	31
Gambar 3.4 <i>Komponen Prototype B.W.E</i> .....	32
Gambar 3.5 <i>Bucket</i> .....	36
Gambar 3.6 <i>Dimensi Bucket</i> .....	36
Gambar 3.7 <i>Komponen Undercarriage</i> .....	37
Gambar 3.8 <i>Dimensi Undercarriage</i> .....	37
Gambar 3.9 <i>Proses Swing B.W.E</i> .....	40
Gambar 3.10 <i>Belt Conveyor</i> .....	41
Gambar 3.11 <i>Motor Power Window &amp; DC Gear</i> .....	42
Gambar 3.12 <i>Arm Depan</i> .....	46

Gambar 3.13 Arm Belakang .....	46
Gambar 3.14 Penampang Aluminium <i>Rectangular Piping</i> .....	47
Gambar 3.15 Penampang Aluminium <i>Round Pipe</i> .....	48
Gambar 3.16 Penampang Aluminium <i>Strip</i> .....	49
Gambar 3.17 <i>Line</i> Struktur Rangka <i>Arm</i> .....	49
Gambar 3.18 Diagram Benda Bebas Rangka <i>Arm</i> .....	51
Gambar 3.19 Asumsi Arah Gaya Potongan I.....	52
Gambar 3.20 Asumsi Arah Gaya Potongan II .....	53
Gambar 3.21 Asumsi Arah Gaya Potongan III .....	54
Gambar 3.22 Arah Gaya-gaya Terdistribusi pada Struktur .....	54
Gambar 3.23 <i>Desaign</i> Kerja Poros .....	55
Gambar 3.24 Diagram Benda Bebas Poros <i>Arm</i> Depan .....	55
Gambar 3.25 Perhitungan Diameter menggunakan Ms. Excel .....	57
Gambar 3.26 Diagram Bidang Gaya Geser .....	58
Gambar 4.1 Aluminium Profil .....	59
Gambar 4.2 <i>Acrilyc</i> .....	60
Gambar 4.3 Rantai .....	60
Gambar 4.4 Baut & Mur .....	60
Gambar 4.5 <i>Bearing</i> .....	61
Gambar 4.6 Lem Silikon .....	61
Gambar 4.7 <i>Motor Power Window</i> .....	61
Gambar 4.8 Motor DC Gear.....	62
Gambar 4.9 <i>Controller</i> .....	62
Gambar 4.10 Gergaji Besi.....	63
Gambar 4.11 Mistar Baja .....	63
Gambar 4.12 Obeng ( <i>Screwdriver</i> ) .....	63
Gambar 4.13 Ragum .....	64
Gambar 4.14 Tang ( <i>Plier</i> ) .....	64
Gambar 4.15 Alat Potong Plat .....	64
Gambar 4.16 Mesin Bor Tangan.....	65
Gambar 4.17 <i>Rippet</i> .....	65

Gambar 4.18 <i>Assembly</i> Rangka Atas .....	80
Gambar 4.19 <i>Assembly Undercarriage</i> .....	80
Gambar 4.20 Keseluruhan <i>Assembly B.W.E</i> .....	81

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Perbandingan Spesifikasi .....	10
Tabel 2.2 Perbandingan Kinerja Alat .....	11
Tabel 3.1 Komponen <i>Prototype</i> B.W.E yang Dipertimbangkan .....	30
Tabel 3.2 Daftar Jumlah Struktur Komponen .....	32
Tabel 3.3 Penjelasan Pemilihan Material Komponen B.W.E .....	33
Tabel 3.4 Penjelasan Pemilihan Material (Lanjutan) .....	34
Tabel 3.5 Pengukuran Massa Angkut <i>Bucket</i> .....	42
Tabel 3.6 Titik Berat Terhadap Sumbu X dan Y .....	50
Tabel 4.1 Proses Pembuatan Komponen .....	65
Tabel 4.2 Besarnya Pemakanan Berdasarkan Diameter Mata Bor .....	82
Tabel 4.3 Total Waktu Pengerjaan dengan Mesin Bor Tangan.....	89
Tabel 4.4 Harga Pembelian Bahan dan Alat .....	90
Tabel 4.5 Waktu Pengerjaan Bahan dan Alat .....	92
Tabel 4.6 Biaya Proses Pengerjaan Alat .....	93