

**RANCANG BANGUN *POSITIONER* UNTUK ALAT BANTU
PENGELASAN DENGAN BEBAN MAKSIMUM 250KG
(BIAYA PRODUKSI)**



LAPORAN AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun oleh :
AHMAD AFANDI
061230200074**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**RANCANG BANGUN *POSITIONER* UNTUK ALAT BANTU
PENGELASAN DENGAN BEBAN MAKSIMUM 250KG
(BIAYA PRODUKSI)**



LAPORAN AKHIR

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

Pembimbing I,

Pembimbing II,

H. Azharuddin, S.T., M.T.

NIP : 1963 04141993031001

Tamzil Radin, S.T.

NIP : 1961 03121984031002

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Ir.Safei, M.T.

NIP : 196601211993031002

Motto dan Persembahan

“Teruslah berusaha menjadi orang yang benar, ditempat yang benar, dan pada waktu yang benar.” (Penulis)

“If you can’t fly , than run. If you can’t run , than walk. If you can’t walk , than crawl. But whatever you do , you have to keep moving forward.” (Martin Luther King, Jr.)

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah: 6)

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, ku persembahkan karya ini untuk :

- ✓ Allah SWT yang selalu memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya
- ✓ Kedua Orang Tua ku tercinta (Bapak Ahmad Rosidan dan Ibu Dewi Elba) yang selalu memberikan dorongan , semangat dan do’a restunya setiap langkah perjuanganku
- ✓ Saudara-saudaraku (kakak dan adikku) dan seluruh keluarga besar ku yang selalu memfasilitasi serta memberikan semangat kepada ku
- ✓ Seseorang yang selalu menyemangati, mendukung dan menemaniku (Silvia Tria Agustina)
- ✓ Sahabat Perjuanganku mengerjakan Tugas akhir M. Firman Ismail
- ✓ Seluruh Dosen Teknik Mesin Polsri
- ✓ Teman-teman seperjuanganku Teknik Mesin 2012
- ✓ Almamater yang selalu kubanggakan

ABSTRAK
RANCANG BANGUN *POSITIONER* UNTUK ALAT BANTU
PENGELASAN DENGAN BEBAN MAKSIMUM 250KG

2015 (xi+100)

Laporan akhir ini berjudul rancang bangun *Positioner* untuk Alat bantu pengelasan dengan beban maksimum 250kg yang diharapkan berguna untuk membantu , mempermudah dan membuat pekerjaan yang dilakukan manusia saat mengelas menjadi lebih efisien. Sesuai dengan namanya *Positioner* yang berarti memposisikan dimana alat yang di rancang ini dapat memposisikan benda las dengan mobile sesuai posisi yang benar dan nyaman bagi orang yang sedang melakukan Pengelasan.

Positioner ini terdiri dari beberapa part utama , yakni : *Base* , *Mast* , *Counter Jib* , *Jib* , *Jib Hub* serta *Vice*. *Positioner* ini dapat menahan beban maksimum 250kg dengan mengandalkan kekuatan *material* yang digunakan serta kontruksi dari part-part tersebut , terutama *Base*. Cara kerja alat ini adalah *Positioner* ini bergerak secara mekanis dengan cara memutar sumbu putar yang telah dibuat ataupun menaik turunkan *dip* untuk mengatur sudut secara manual. *Positioner* ini dapat bergerak dengan *mobile* pada sumbu X, Y , maupun Z.

Proses pembuatan alat yaitu *Positioner* ini menggunakan beberapa mesin , yakni : mesin bubut , mesin bor, las listrik dan dibantu juga dengan alat kerja lainnya. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan mesin tersebut selama \pm 976,045 Menit atau 16,3 jam dengan harga jual Rp. 2.973.800,- yang melalu bergabai perhitungan. Alat ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu diharapkan adanya inovasi untuk mengembangkan alat ini menjadi lebih baik lagi.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia yang telah diberikanNya sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini untuk memenuhi persyaratan Kelulusan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam Kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moril maupun material, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, maka dari ini Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T.,M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir.Safei, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak H. Azharuddin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Tamzil Radin, S.T., M.T.. selaku Dosen Pembimbing II
5. Segenap Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Kedua orang tuaku yang telah memberikan dorongan, semangat dan doa restunya dalam menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seseorang yang selalu menyemangati dalam proses perkuliahan dan penyusunan Laporan Akhir Silvia Tria Agustina
8. Rekan-rekan seperjuangan Jurusan Teknik Mesin khususnya kelas 6 MA yang telah bersama-sama berbagi cerita dan pengalaman bersama mengikuti Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Teman seperjuanganku M. Firman Ismail yang tetap semangat walau kadang berdebat berusaha tersenyum bersama menyelesaikan Laporan Akhir

10. Sahabat-sahabatku; M. Firman Ismail, M. Agung Putra Santoso, Ariefqi SS, Doni Irawan, M. Septian Yuda Agung dan Eko Nurrohmad serta teman-temanku satu job dan satu kelas yang selalu bersama-sama bahu membahu menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Teman – temanku satu angkatan Teknik Mesin 2012 yang selalu setia “*Solidarity Forever*”
12. Serta semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini

Penulis menyadari masih banyak kekurangan ataupun kesalahan, baik yang berhubungan dengan materi maupun sistematika penulisannya. Untuk itu kritik dan saran yang mendukung sangat penulis harapkan demi perbaikan kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Metode Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan.....	5
2.2 Spesifikasi Kontruksi Positioner	8
2.2.1 Spesifikasi Positioner.....	8
2.2.2 Analisa Kekuatan Material Kontruksi	8
2.3 Dasar Perhitungan Kontruksi Positioner.....	9
2.3.1 Gaya Geser dan Momen Lentur	9
2.3.2 Tegangan dan Regangan Geser	11
2.4 Dasar-Dasar Suaian dan Toleransi.....	13
2.4.1 Jenis Suaian.....	15
2.4.2 Sistem-suai ISO.....	15

2.4.3 Pilihan Terhadap Suaian	17
2.5 Dasar-Dasar Perhitungan Sambungan	19
2.5.1 Sambungan Las	19
2.5.2 Baut dan Mur.....	20
2.6 Proses Permesinan	21
2.6.1 Perhitungan Mesin Bubut	21
2.6.2 Perhitungan Mesin Bor	22
2.6.3 Perhitungan Mesin Milling	23

BAB III PERHITUNGAN

3.1 Perencanaan Mekanisme Alat Bantu <i>Positioner</i>	24
3.1.1 Perencanaan Lengan (<i>Jib</i>).....	24
3.1.2 Perencanaan Badan (<i>Mast</i>)	28
3.1.3 Perencanaan Alas (<i>Base</i>)	31
3.2 Kemampuan Bahan.....	33
3.3 Perhitungan Kekuatan Baut dan Mur.....	34
3.3.1 Perhitungan Bagian <i>Dip</i>	34
3.3.2 Perhitungan Bagian <i>Counter Jib Holder</i>	37
3.4 Pemilihan Baut dan Mur	39
3.5 Pemilihan Suaian	40

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Proses Pembuatan	42
4.1.1 Peralatan dan Bahan	42
4.1.2 Proses Pembuatan Komponen.....	45
4.1.3 Proses Perakitan Komponen menjadi Part.....	63
4.1.4 Total Waktu Proses Pengerjaan Alat	72
4.2 Perhitungan Biaya Produksi	74
4.2.1 Pengerjaan Milling	74
4.2.2 Pengerjaan Bubut.....	76
4.2.3 Pengeboran.....	79

4.2.4 Biaya Produksi	81
4.2.5 Biaya Produksi serta Harga Jual Alat	84
4.3 Pengujian	88
4.3.1 Tujuan Pengujian Alat	88
4.3.2 Prosedur Pengujian Alat	88
4.3.3 Data Hasil Pengujian	89
4.3.4 Analisa Data	91
4.3.5 Kelebihan dan Kekurangan	91

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran	92

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Momen Lentur pada Balok.....	9
Gambar 2.2 Balok Kantilever.....	10
Gambar 2.3 Gaya-gaya pada Pin	12
Gambar 2.4 Suaian.....	13
Gambar 2.5 Bagan sistem Lubang-satuan.....	16
Gambar 2.6 Bagan sistem Poros-satuan.....	17
Gambar 2.7 Arahkan Untuk Kontruksi.....	18
Gambar 2.8 Macam-macam Baut dan Mur	21
Gambar 3.1 <i>Jib</i> (Lengan)	24
Gambar 3.2 Titik Berat	24
Gambar 3.3 <i>Jib</i> dan gaya yang bekerja.....	25
Gambar 3.4 <i>Freebody diagram Jib</i>	26
Gambar 3.5 <i>Jib and Mast</i> (Lengan dan Badan).....	28
Gambar 3.6 Resultan gaya pada <i>Mast</i>	29
Gambar 3.7 <i>Freebody diagram Mast</i>	30
Gambar 3.8 <i>Base</i>	31
Gambar 3.9 <i>Freebody diagram Base</i>	31
Gambar 3.10 <i>Jib adn Dip</i>	34
Gambar 3.11 <i>Counter Jib Holder</i>	37
Gambar 3.12 <i>Jib Hub</i>	40
Gambar 3.13 <i>Vice</i>	41
Gambar 4.1 <i>Base</i>	63
Gambar 4.2 <i>Mast</i>	65
Gambar 4.3 <i>Counter Jib</i>	66
Gambar 4.4 <i>Jib Hub</i>	67
Gambar 4.5 <i>Jib</i>	69
Gambar 4.6 <i>Vice</i>	70
Gambar 4.7 <i>Positioner</i>	72

Gambar 4.8 Pengerjaan Milling.....	74
Gambar 4.9 Pengerjaan Bubut Muka.....	76
Gambar 4.10 <i>Vice</i>	79
Gambar 4.11 Pengujian Beban	89
Gambar 4.12 Pengujian Mobilitas	90

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Positioner</i>	8
Tabel 3.1 Standar Baut dan Mur	39
Tabel 4.1 Peralatan yang digunakan	43
Tabel 4.2 Material.....	44
Tabel 4.3 Langkah kerja komponen Pipa $\phi 73$	45
Tabel 4.4 Langkah kerja komponen Pipa $\phi 60$	46
Tabel 4.5 Langkah kerja komponen Pipa Berlubang $\phi 60$	50
Tabel 4.6 Langkah kerja komponen plat dengan tebal 25x204x46	51
Tabel 4.7 Langkah kerja komponen plat tebal 19 $\phi 120$	55
Tabel 4.8 Langkah kerja komponen plat tebal 19 $\phi 160$	57
Tabel 4.9 Langkah kerja komponen AS kotak	60
Tabel 4.10 Langkah kerja <i>Base</i>	64
Tabel 4.11 Langkah kerja <i>Mast</i>	65
Tabel 4.12 Langkah kerja <i>Counter Jib</i>	66
Tabel 4.13 Langkah kerja <i>Jib Hub</i>	67
Tabel 4.14 Langkah kerja <i>Jib</i>	69
Tabel 4.15 Langkah kerja <i>Vice</i>	70
Tabel 4.16 Total waktu pengerjaan Komponen	72
Tabel 4.17 Total waktu pengerjaan Plat.....	73
Tabel 4.18 Total waktu pengerjaan.....	73
Tabel 4.19 Waktu permesinan Milling	76
Tabel 4.20 Waktu permesinan pengerjaan Bubut.....	79
Tabel 4.21 Waktu permesinan Pengeboran.....	81
Tabel 4.22 Total Biaya Material.....	83
Tabel 4.23 Harga Sewa Mesin.....	85
Tabel 4.24 Waktu Pengerjaan.....	86
Tabel 4.25 Data Hasil Pengujian Pertama.....	90
Tabel 4.26 Data Hasil Pengujian Kedua	91