

**RANCANG BANGUN *POSITIONER* UNTUK ALAT BANTU
PENGELASAN DENGAN BEBAN MAKSIMUM 250KG
(PROSES PEMBUATAN)**



LAPORAN AKHIR

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

**Disusun oleh :
M FIRMAN ISMAIL
061230200086**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**RANCANG BANGUN *POSITIONER* UNTUK ALAT BANTU
PENGELASAN DENGAN BEBAN MAKSIMUM 250KG
(PROSES PEMBUATAN)**



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

“Berbahagialah menjalani hidup maka semua akan berlalu dengan baik.” (Penulis)

“..... , Barang siapa berpegang teguh pada (agama) Allah , maka sungguh, dia diberi petunjuk kepada jalan yang lurus.” (Q.S. Ali ‘Imran : 101)

“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.)

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 H. Ahmad Udin dan Ibu Hj. Nyimas Zainab) yang selalu memberikan dorongan , semangat dan do’a restunya setiap langkah perjuanganku
- ✓ Saudara-saudaraku (kakak dan ayukku) dan seluruh keluarga besar ku yang selalu memfasilitasi serta memberikan semangat kepada ku
- ✓ Sahabat Perjuanganku mengerjakan Tugas akhir Ahmad Afandi
- ✓ Dan orang yang selalu menyemangati kuliahku (Elsa Agustin)
- ✓ 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

M FIRMAN ISMAIL (061230200086)

2015 (xiii +98)

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 menggelas 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 melalui berbagai 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 diberikan-Nya 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., 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. 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
8. Seseorang yang selalu menyemangati dalam proses perkuliahan dan penyusunan Laporan Akhir Elsa Agustin
9. Teman seperjuanganku Ahmad Afandi yang tetap semangat walau kadang berdebat berusaha tersenyum bersama menyelesaikan Laporan Akhir

10. Sahabat-sahabatku; Ahmad Afandi, M.Agung Putra Santoso, Ariefqi SS , M. Rizky Apriansyah , M. Septian Yuda Agung 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 Proses Pengelasan	5
2.1.1 Pengelasan Gas	6
2.1.2 Pengelasan Listrik	8
2.1.3 Posisi Pengelasan	10
2.2 Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan	11
2.3 Spesifikasi Kontruksi Positioner	14
2.3.1 Spesifikasi Positioner	14
2.3.2 Analisa Kekuatan Material Kontruksi	14
2.4 Dasar Perhitungan Kontruksi Positioner	15
2.4.1 Gaya Geser dan Momen Lentur	15

2.4.2 Tegangan dan Regangan Geser	17
2.5 Dasar-Dasar Suaian dan Toleransi	19
2.5.1 Jenis Suaian	21
2.5.2 Sistem-suai ISO	21
2.5.3 Pilihan Terhadap Suaian	23
2.6 Dasar-Dasar Perhitungan Sambungan.....	25
2.6.1 Sambungan Las.....	25
2.6.2 Baut dan Mur	26
2.7 Proses Permesinan.....	27
2.7.1 Perhitungan Mesin Bubut	27
2.7.2 Perhitungan Mesin Bor	28
2.7.3 Perhitungan Mesin Milling	29

BAB III PERHITUNGAN

3.1 Perencanaan Mekanisme Alat Bantu <i>Positioner</i>	30
3.1.1 Perencanaan Lengan (<i>Jib</i>)	30
3.1.2 Perencanaan Badan (<i>Mast</i>)	34
3.1.3 Perencanaan Alas (<i>Base</i>)	37
3.2 Kemampuan Bahan	39
3.3 Perhitungan Kekuatan Baut dan Mur	40
3.3.1 Perhitungan Bagian <i>Dip</i>	40
3.3.2 Perhitungan Bagian <i>Counter Jib Holder</i>	43
3.4 Pemilihan Baut dan Mur.....	45
3.5 Pemilihan Suaian.....	46

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Proses Pembuatan.....	48
4.1.1 Peralatan dan Bahan	48
4.1.2 Proses Pembuatan Komponen	51
4.1.3 Proses Perakitan Komponen menjadi Part.....	69
4.1.4 Total Waktu Proses Pengerjaan Alat	78

4.2 Perhitungan Biaya Produksi	80
4.2.1 Pengerjaan Milling.....	80
4.2.2 Pengerjaan Bubut.....	82
4.2.3 Pengeboran	85
4.2.4 Biaya Produksi.....	87
4.2.5 Biaya Produksi serta Harga Jual Alat	90
4.3 Pengujian	94
4.3.1 Tujuan Pengujian Alat	94
4.3.2 Prosedur Pengujian Alat	94
4.3.3 Data Hasil Pengujian	95
4.3.4 Analisa Data.....	97
4.3.5 Kelebihan dan Kekurangan.....	97

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	98
5.2 Saran.....	98

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pengelasan Oksi-Asetelin.....	6
Gambar 2.2 Posisi Pengelasan Bawah Tangan	10
Gambar 2.3 Posisi Pengelasan Vertikal	11
Gambar 2.4 Posisi Pengelasan Horizontal	11
Gambar 2.5 Momen Lentur pada Balok.....	15
Gambar 2.6 Balok Kantilever	16
Gambar 2.7 Gaya-gaya pada Pin.....	18
Gambar 2.8 Suaian	19
Gambar 2.9 Bagan sistem Lubang-satuan.....	22
Gambar 2.10 Bagan sistem Poros-satuan.....	23
Gambar 2.11 Arahkan Untuk Kontruksi	24
Gambar 2.12 Macam-macam Baut dan Mur.....	27
Gambar 3.1 <i>Jib</i> (Lengan)	30
Gambar 3.2 Titik Berat	30
Gambar 3.3 <i>Jib</i> dan gaya yang bekerja	31
Gambar 3.4 <i>Freebody diagram Jib</i>	32
Gambar 3.5 <i>Jib and Mast</i> (Lengan dan Badan)	34
Gambar 3.6 Resultan gaya pada <i>Mast</i>	35
Gambar 3.7 <i>Freebody diagram Mast</i>	36
Gambar 3.8 <i>Base</i>	37
Gambar 3.9 <i>Freebody diagram Base</i>	37
Gambar 3.10 <i>Jib adn Dip</i>	40
Gambar 3.11 <i>Counter Jib Holder</i>	43
Gambar 3.12 <i>Jib Hub</i>	46

Gambar 3.13 <i>Vice</i>	47
Gambar 4.1 <i>Base</i>	69
Gambar 4.2 <i>Mast</i>	71
Gambar 4.3 <i>Counter Jib</i>	72
Gambar 4.4 <i>Jib Hub</i>	73
Gambar 4.5 <i>Jib</i>	75
Gambar 4.6 <i>Vice</i>	76
Gambar 4.7 <i>Positioner</i>	78
Gambar 4.8 Pengerjaan Milling	80
Gambar 4.9 Pengerjaan Bubut Muka	82
Gambar 4.10 <i>Vice</i>	85
Gambar 4.11 Pengujian Beban.....	95
Gambar 4.12 Pengujian Mobilitas.....	96

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Positioner</i>	14
Tabel 3.1 Standar Baut dan Mur	45
Tabel 4.1 Peralatan yang digunakan	49
Tabel 4.2 Material	50
Tabel 4.3 Langkah kerja komponen Pipa $\phi 73$	51
Tabel 4.4 Langkah kerja komponen Pipa $\phi 60$	52
Tabel 4.5 Langkah kerja komponen Pipa Berlubang $\phi 60$	56
Tabel 4.6 Langkah kerja komponen plat dengan tebal 25x204x46	57
Tabel 4.7 Langkah kerja komponen plat tebal 19 $\phi 120$	61
Tabel 4.8 Langkah kerja komponen plat tebal 19 $\phi 160$	63
Tabel 4.9 Langkah kerja komponen AS kotak.....	66
Tabel 4.10 Langkah kerja <i>Base</i>	70
Tabel 4.11 Langkah kerja <i>Mast</i>	71
Tabel 4.12 Langkah kerja <i>Counter Jib</i>	72
Tabel 4.13 Langkah kerja <i>Jib Hub</i>	73
Tabel 4.14 Langkah kerja <i>Jib</i>	75
Tabel 4.15 Langkah kerja <i>Vice</i>	76
Tabel 4.16 Total waktu pengerjaan Komponen	78
Tabel 4.17 Total waktu pengerjaan Plat.....	79
Tabel 4.18 Total waktu pengerjaan.....	79
Tabel 4.19 Waktu permesinan Milling.....	82
Tabel 4.20 Waktu permesinan pengerjaan Bubut	85
Tabel 4.21 Waktu permesinan Pengeboran.....	87
Tabel 4.22 Total Biaya Material	89
Tabel 4.23 Harga Sewa Mesin	91
Tabel 4.24 Waktu Pengerjaan	92
Tabel 4.25 Data Hasil Pengujian Pertama	96
Tabel 4.26 Data Hasil Pengujian Kedua	97