

**RANCANG BANGUN ALAT PRODUKSI SEGEL PIN APAR
(PROSES PENGUJIAN)**



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

**Muhammad Ilham Rosyadi
061930201019**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**RANCANG BANGUN ALAT PRODUKSI SEGEL PIN APAR
(PROSES PENGUJIAN)**



TUGAS AKHIR

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

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Fatahul Arifin, ST. Dipl.Eng.EPD., M.Eng.Sc., PhD
NIP: 197201011998021004**

**Fenoria Putri, S.T., M.T
NIP: 1972202201998022001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Ilham Rosyadi
NIM : 061930201019
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Produksi Segel Pin APAR
(Proses Pengujian)

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

Penguji :

Tim Penguji:

1. Fatahul Arifin, ST. Dipl.Eng.EPD., M.Eng.Sc., PhD (.....)
2. Mardiana, S.T., M.T. (.....)
3. Drs. H. Irawan Malik, MSME (.....)

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang.

Tanggal : Agustus 2022

MOTTO

“Bermimpi, jalani, nikmati, dan berbagi”

“Kerjakan lah segera apa yang menjadi tanggung jawab kita, jangan ditunda walau waktu yang masih lama, karena pada akhirnya tetap kita yang akan tetap mengerjakannya”

(Penulis)

Dengan rasa syukur atas ridho serta rahmat dari Allah SWT, kupersembahkan hasil karyaku kepada:

1. Kedua orang tua, saudara serta seluruh keluarga besarku yang telah mendukung dan mendoakan setiap langkah perjuanganku.
2. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Sahabat, serta rekan-rekan seperjuangan kelas 6 MM KJP2, dan seluruh mahasiswa Teknik Mesin.
4. Almamater yang selalu kubanggakan.

ABSTRAK

Nama : Muhammad Ilham Rosyadi
NIM : 061930201019
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Produksi Segel Pin APAR
(Proses Pengujian)

(Muhammad Ilham Rosyadi, 2022, 133 halaman, 37 gambar, 32 tabel)

Laporan ini berjudul Rancang Bangun Alat Produksi Segel Pin APAR. Gunting tuas, merupakan alat potong yang digunakan untuk memotong benda kerja dalam membuat segel pin APAR, agar lebih memudahkan pekerjaan dalam tahapan proses selanjutnya. Tentunya harus adanya keserasian ukuran benda kerja dalam hal posisi dari benda kerja dengan alat potong. Untuk melakukan itu, maka di gunakan pembatas benda sehingga setiap hasil pemotongan yang dilakukan dengan batas spesifikasi yang di butuhkan. Bending adalah proses deformasi secara plastis dari logam terhadap sumbu linier dengan hanya sedikit atau hamper tidak mengalami perubahan luas permukaan dengan bantuan tekanan piston pembentuk dan cetakan.

RANCANG BANGUN ALAT PRODUKSI SEGEL PIN APAR. Mempunyai fungsi untuk menempatkan benda kerja pada landasan (*locator*) yang telah di atur ukurannya baik panjang maupun lebar benda kerja untuk di lakukan proses pemotongan, pembengkokan, dan pengeboran benda kerja. Dengan di bantu oleh pencekam dan penahan benda untuk mengurangi getaran.

Dalam proses pembuatannya, menggunakan gerinda potong, mesin bor, mesin las dan alat perkakas lainnya. Alat ini memiliki prospek yang bagus kedepannya, untuk itu akan lebih baik jika dilakukan beberapa pengembangan kedepannya agar fungsi kerja alat ini dapat lebih optimal.

Kata kunci: gunting tuas, segel pin APAR, *bending*, bor, *bushing*.

ABSTRACT

Name : Muhammad Ilham Rosyadi
NIM : 061930201019
Study Concentration : Diploma III Production
Final Report Title : Design And Build Tool APAR Pin Seal
Production (Testing Process)

(Muhammad Ilham Rosyadi, 2022, 133 pages, 37 picture, 32 table)

This report is entitled Design of Tools Production of APAR Pin Seals. Scissors lever, is a cutting tool used to cut the workpiece in making fire extinguisher pin seals, to make work easier in the next process stage. Of course, there must be compatibility of the size of the workpiece in terms of the position of the workpiece with the cutting tool. To do that, then the object barrier is used so that each cutting result is carried out with the required specification limit. Bending is the process of plastically deforming metal about a linear axis with little or no change in surface area with the help of pressure forming pistons and molds.

DESIGN AND BUILD EQUIPMENT THE PRODUCTION OF FIRE PIN SEALS. Has a function to place the workpiece on a locator whose size has been set, both the length and width of the workpiece for cutting, bending, and drilling the workpiece. With the help of gripping and holding objects to reduce vibration.

In the manufacturing process, it uses cut grinders, drilling machines, welding machines and other tools. This tool has good prospects in the future, for that it would be better if some developments were carried out in the future so that the work function of this tool could be more optimal.

Keywords: lever shears, fire extinguisher pin seal, bending, drill, bushing

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah robbil'alamin, penulis panjatkan puji serta rasa syukur kepada Allah SWT. Atas berkah berkah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dengan judul laporan **“RANCANG BANGUN ALAT PRODUKSI SEGEL PIN APAR”**.

Dalam menyelesaikan laporan ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa awal perkuliahan sampai pada waktu penulisan laporan akhir ini. Oleh karena itu, penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak-pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan akhir ini, khususnya kepada :

1. Orang tua dan keluarga besar saya tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi dan bantuan baik secara moral maupun materil.
2. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Fatahul Arifin, ST. Dipl.Eng.EPD., M.Eng.Sc., PhD. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir ini yang telah membantu meluangkan waktu, tenaga dan pikiran.
5. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir ini yang telah membantu meluangkan waktu, tenaga dan pikiran.
6. Bapak atau Ibu selaku Dosen Pengajar dan staff di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Rekan satu kelompok penulis yang telah saling membantu dalam proses pembuatan alat dan penyelesaian laporan akhir ini.

8. Rekan-rekan kelas 6 MM yang telah membantu selama masa perkuliahan.
9. Seluruh kerabat jurusan teknik mesin di Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Dan semua pihak yang terlibat dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam penyelesaian Laporan Kerja Praktik ini baik secara moril maupun materil.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna memperbaiki dan penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Penulis berharap semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak dicatat sebagai amal ibadah oleh Allah SWT dan mendapat balasan dari-Nya. Aamiin. Dan semoga Laporan Kerja Praktik ini dapat memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman yang bermanfaat bagi mahasiswa untuk mengetahui dan memahami aplikasi ilmu yang dipelajari selama masa kuliah di kampus Politeknik Negeri Sriwijaya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, Agustus 2022

Muhammad Ilham Rosyadi

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Kegiatan	3
1.2.1 Tujuan.....	3
1.2.2 Manfaat.....	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Target Capaian.....	4
1.6 Metodologi Pengumpulan Data	5
1.7 Sistematika Penulisan Laporan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Pustaka	7
2.2 Penjelasan Umum Mengenai Pemotongan.....	11
2.2.1 Jenis-jenis <i>cutting plate</i>	11
2.2.2 Prinsip kerja <i>cutting plate</i>	12
2.3 Penjelasan Umum Mengenai <i>Bending</i>	15
2.3.1 Proses <i>Bending</i>	15
2.3.2 Mesin <i>Bending</i> (penekukan) pada rancang bangun alat produksi segel pin APAR.....	17
2.4 Penjelasan Umum Mengenai Pengeboran	18
2.4.1 Jenis-jenis mesin bor	19
2.4.2 Bagian-bagian mesin bor tangan	20
2.5 Dasar-Dasar Pemilihan Bahan.....	22
2.6 Bahan dan Komponen	24

2.6.1	Baut, mur dan <i>ring</i>	24
2.6.2	Besi <i>hollow</i>	27
2.6.3	Plat besi	29
2.7	Proses Pembuatan Komponen	31
2.7.1	Mesin bor	31
2.7.2	Mesin bubut	32
2.7.3	Mesin gerinda tangan	34
2.7.4	Mesin las listrik	34
2.8	Rumus-rumus Perhitungan pada Alat Produksi Segel Pin APAR	36
BAB III	PERANCANGAN	40
3.1	Diagram Alir Pembuatan Alat	40
3.2	Jadwal Kegiatan.....	41
3.3	Perencanaan.....	41
3.4	Desain Alat	43
3.5	Konsep Dasar.....	48
3.5.1	Pengaturan penempatan komponen.....	48
3.5.2	Posisi penempatan alat potong	48
3.5.3	Posisi penempatan alat <i>bending</i>	49
3.5.4	Posisi penempatan bor dan ragum.....	50
3.5.5	Langkah kerja alat	50
3.6	Verifikasi <i>Material</i>	51
3.7	Menentukan <i>Constraint</i> , Arah Gravitasi dan Pembebanan	53
3.8	Perhitungan dan Analisis Beban Statis.....	54
3.8.1	Analisis beban statis pada rangka.....	54
3.8.2	Perhitungan penambahan panjang kawat galvanis pada segel pin APAR.....	57
3.8.3	Perhitungan momen pemotongan.....	58
3.8.4	Perhitungan torsi kawat <i>galvanis</i> yang akan di <i>bending</i> .	58
3.8.5	Perhitungan torsi pengeboran	59
3.8.6	Perhitungan kekuatan kampuh las	59
3.8.7	Perhitungan kekuatan sambungan baut	61
3.8.8	Perhitungan rangka.....	65
BAB IV	PEMBAHASAN	73
4.1	Proses Pembuatan	73
4.1.1	Komponen dan ukuran yang dibutuhkan.....	74
4.1.2	Peralatan yang digunakan.....	75
4.1.3	Bahan pelengkap	76
4.1.4	Proses pembuatan alat	76

4.1.5 Proses pembuatan rangka	78
4.1.6 Plat landasan meja	82
4.1.7 Alat potong	83
4.1.8 Alat <i>bending</i> (bagian poros <i>bending</i>)	89
4.1.9 Alat <i>bending</i> (bagian tuas <i>bending</i>).....	97
4.1.10 Ragum pengeboran.....	100
4.1.11 Waktu total pengerjaan komponen.....	111
4.2 Pengujian.	113
4.2.1 Tujuan pengujian.....	113
4.2.2 Waktu dan tempat pengujian.....	113
4.2.3 Metode pengujian.....	113
4.2.4 Alat bantu dan bahan pada proses pengujian.....	113
4.2.5 Langkah-langkah pengujian.....	114
4.2.6 Data hasil pengujian.....	118
4.2.7 Analisa data pengujian.....	119
4.3 Perhitungan Biaya Produksi.....	120
4.3.1 Biaya <i>material</i>	120
4.3.2 Biaya mesin sewa.....	123
4.3.3 Perhitungan biaya penggunaan listrik.....	124
4.3.4 Biaya operator.....	126
4.3.5 Biaya tak terduga.....	127
4.3.6 Biaya produksi total.....	128
4.3.7 Biaya perawatam.....	128
4.3.8 Keuntungan.....	128
4.3.9 Harga jual alat.....	129
BAB V PENUTUP	130
5.1 Kesimpulan.....	130
5.2 Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA	132

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses <i>Bending</i>	15
Gambar 2.2 Bagian pada Mesin Bor Tangan	20
Gambar 2.3 Macam-Macam Baut	25
Gambar 2.4 Jenis Kerusakan pada Baut	25
Gambar 2.5 Macam-macam Mur	26
Gambar 2.6 Contoh Besi <i>Hollow</i>	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Alat	40
Gambar 3.2 <i>Assembly</i> Alat Produksi Segel Pin APAR	43
Gambar 3.3 Detail A dan B <i>Assembly</i> Alat Produksi Segel Pin APAR	43
Gambar 3.4 Penempatan Komponen pada Alat Kerja	48
Gambar 3.5 Penempatan Alat Potong	48
Gambar 3.6 Penempatan Alat <i>Bending</i>	49
Gambar 3.7 Penempatan Alat <i>Bending</i> dengan Sudut 90°	49
Gambar 3.8 Penempatan Bor Tangan dan Ragum Bor	50
Gambar 3.9 Langkah Kerja Alat	50
Gambar 3.10 Verifikasi <i>Material</i> pada <i>Autodesk Inventor</i>	52
Gambar 3.11 <i>Constraints</i> , Posisi Gaya dan Arah Gravitasi Rangka	53
Gambar 3.12 Gaya Reaksi Bebas pada Rangka	53
Gambar 3.13 <i>Von Mises Stress</i> pada Rangka	54
Gambar 3.14 Lendutan pada Rangka	55
Gambar 3.15 Faktor Keamanan pada Rangka	56
Gambar 3.16 Ukuran Segel Pin APAR	57
Gambar 3.17 Pengelasan	60
Gambar 3.18 Jenis Pengelasan	61
Gambar 3.19 Ilustrasi Tegangan Geser pada Baut	62
Gambar 4.1 Rangka Meja	78
Gambar 4.2 Plat Landasan Meja	82
Gambar 4.3 Alat Potong	84
Gambar 4.4 Alat <i>Bending</i>	89
Gambar 4.5 Alat <i>Bending</i>	97
Gambar 4.6 Ragum Pengeboran	100
Gambar 4.7 Sesi Pemotongan Bahan	114
Gambar 4.8 Bahan Selesai Dipotong	115
Gambar 4.9 Sesi <i>Bending</i> Bahan 90°	115

Gambar 4.10 Sesi <i>Bending</i> Bahan 360°	116
Gambar 4.11 Bahan Selesai di <i>Bending</i>	116
Gambar 4.12 Sesi Pelubangan Bahan	117
Gambar 4.13 Bahan Selesai Dilubangi	117

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Ukuran Besar Arus dalam Ampere dan Diameter (mm)	35
Tabel 3.1	Jadwal Kegiatan.....	41
Tabel 3.2	Komponen Alat	44
Tabel 3.3	Ukuran Besi <i>Hollow</i>	45
Tabel 3.4	<i>Spesifikasi Material</i>	52
Tabel 3.5	Perhitungan Berat Rangka Meja.....	67
Tabel 3.6	Perhitungan Berat Alat Potong.....	68
Tabel 3.7	Perhitungan Berat Alat <i>Bending</i>	70
Tabel 3.8	Perhitungan Berat Alat Pelubang Bahan Kerja	71
Tabel 3.9	Total Berat yang Diterima Rangka Meja.....	71
Tabel 4.1	Daftar Komponen-Komponen pada Alat.....	73
Tabel 4.2	Bahan dan Komponen yang Dibutuhkan.....	74
Tabel 4.3	Peralatan yang Digunakan	75
Tabel 4.4	Bahan Pelengkap	76
Tabel 4.5	Langkah Pengerjaan Rangka Meja.....	79
Tabel 4.6	Langkah Pengerjaan Plat Landasan Meja.....	82
Tabel 4.7	Langkah Pengerjaan Alat Potong	84
Tabel 4.8	Langkah Pengerjaan Alat <i>Bending</i>	90
Tabel 4.9	Langkah Pengerjaan Alat <i>Bending</i>	94
Tabel 4.10	Langkah Pengerjaan Alat <i>Bending</i>	98
Tabel 4.11	Langkah Pengerjaan Ragum Pelubangan Bahan	101
Tabel 4.12	Langkah Pengerjaan Ragum Pelubangan Bahan	104
Tabel 4.13	Langkah Pengerjaan <i>Bushing</i>	107
Tabel 4.14	Total Waktu Pengerjaan Alat	111
Tabel 4.15	Data Pengujian Sesi Pemotongan Bahan.....	118
Tabel 4.16	Data Pengujian Sesi <i>Bending</i> Bahan	118
Tabel 4.17	Data Pengujian Sesi Pelubangan Bahan	119
Tabel 4.18	Biaya <i>Material</i>	122
Tabel 4.19	Biaya Komponen Alat	122
Tabel 4.20	Harga Sewa Mesin.....	126
Tabel 4.21	Biaya Penggunaan Listrik.....	126
Tabel 4.22	Kegiatan Operator	127

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir/Tugas Akhir.
2. Lembar Kegiatan Bimbingan Laporan Akhir/Tugas Akhir.
3. Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir/Tugas Akhir.
4. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir/Tugas Akhir.
5. Desain Alat Produksi Segel Pin APAR (Desain Pertama/Revisi).
6. Desain Alat Produksi Segel Pin APAR (Desain Kedua/Revisi).
7. Final Desain Alat Produksi Segel Pin APAR.