

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



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

**Akbar Yostino
061930201012**

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

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



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 : Akbar Yostino
NIM : 061930201012
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Produksi Segel Pin APAR
(Proses Pembuatan)

**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

“Keahlian akan memungkinkan seseorang untuk mencapai puncak, tetapi karakter akan mencegahnya dari kegagalan”

“Walaupun besok masih misteri, semoga ia lebih ramah dari hari ini.
Walaupun harus menunggu, semoga yang ada di depan sana berharga.
Walaupun belum ada titik terang, semoga ada harapan”

(Penulis)

“Wahai anak-anakku! Pergilah kamu, carilah (berita) tentang **Yusuf** dan saudaranya dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya yang berputus asa dari rahmat Allah, hanyalah orang-orang yang kafir.”

(Al-Qur'an: Surat Yusuf ayat 87)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan rahmat Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang dan dengan segala rahmat-Nya.

Laporan dari hasil karya yang sederhana ini,
Penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tua,

Ayah, terimakasih atas curahan kasih sayang yang telah diberikan dengan segenap jiwa dan memberi bekal kehidupan dan ilmu yang bermanfaat untuk anak-anaknya.
Ibu, terimakasih atas doa dan kasih sayangnya yang tidak akan mampu terbalaskan dengan apapun.

Saudara dan saudariku, Hinggil Mantra Yana, Beatrix Aulia, Rahayu Bella Wati dan Afiqah Ramadhani yang ku sayangi.

Serta terkhusus untuk dosen pembimbing bapak Fatahul Arifin, ST. Dipl.Eng.EPD., M.Eng.Sc., PhD. dan ibu Fenoria Putri, S.T., M.T terimakasih atas bantuan dukungan masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian tugas akhir ini semoga Allah SWT membalas dengan amal yang berlipat ganda aamiin.

Kedua partnerku Muhammad Ilham Rosyadi dan Muhammad Toriqurahman yang telah bekerja sama dengan baik.

Untuk seseorang spesial, Ayu Febrianti. Terimakasih untuk doa dan dukungannya.

Terimakasih kuucapkan Kepada Teman sejawat saudara seperjuangan Teknik Mesin Produksi Malam 19' POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA. Seperjuangan dan sepenanggungan, terimakasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari semasa kuliah lebih berarti. semoga tak ada lagi duka nestapa di dada tapi suka dan bahagia juga tawa dan canda.

Semoga Allah SWT membalas jasa budi kalian dikemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala hal, aamin.

ABSTRAK

Nama : Akbar Yostino
NIM : 061930201012
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Produksi Segel Pin APAR
(Proses Pembuatan)

(Akbar Yostino, 2022, 134 halaman, 38 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 ukuran nya 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 : Akbar Yostino
NIM : 061930201012
Study Concentration : Diploma III Production
Final Report Title : *Design And Build Tool APAR Pin Seal
Production (Making Process)*

(Akbar Yostino, 2022, 134 pages, 38 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

Akbar Yostino

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
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 Pematangan	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 pertambahan 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 Pematangan 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.