

**RANCANG BANGUN ALAT PRODUKSI SEGEL PIN APAR
(BIAYA PRODUKSI)**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

**Muhammad Toriqurahman
061930201023**

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

**RANCANG BANGUN ALAT PRODUKSI SEGEL PIN APAR
(BIAYA PRODUKSI)**



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 Toriqurahman
NIM : 061930201023
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Produksi Segel Pin APAR
(Biaya Produksi)

**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. Ir. Sairul Effendi, M.T. (.....)
2. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....)
3. Almadora Anwar S., S.Pd.T., M.Eng (.....)
4. Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. (.....)

Mengetahui :

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

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2022

HALAMAN MOTTO

“Semua orang memiliki masanya masing-masing. Tak perlu terburu-buru, tunggulah. Kesempatan itu akan datang dengan sendirinya”.

“Siapapun pasti pernah melakukan kesalahan, yang penting adalah mengambil pelajaran dari kesalahanmu”.

“Barang siapa menginginkan kebahagiaan didunia maka haruslah dengan ilmu, barang siapa yang menginginkan kebahagiaan di akhirat haruslah dengan ilmu, dan barang siapa yang menginginkan kebahagiaan pada keduanya maka haruslah dengan ilmu”.

(HR. Ibnu Asakir)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang...

Karya sederhana ini

kupersembahkan untuk:

Bapak terimakasih atas limpahan kasih sayang dengan bersusah payah membekali ilmu putra – putrinya.

Ibu terimakasih atas limpahan doa dan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu memberikan yang terbaik.

Kakakku Rega Anugrah dan Rahmmat Sugiantoro yang ku cintai dan 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 menbalas dengan amal yang berlipat ganda aamiin.

Kepada cintaku... Terima kasih atas bantuan dan dukungannya semoga kita ditakdirkan untuk bersama.

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

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, aaminn.

ABSTRAK

Nama : Muhammad Toriqurahman
NIM : 061930201023
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Produksi Segel Pin APAR
(Biaya Produksi)

(Muhammad Toriqurahman, 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 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 : Muhammad Toriqurahman
NIM : 061930201023
Study Concentration : Diploma III Production
Final Report Title : Design And Build Tool APAR Pin Seal
Production (Production Cost)

(Muhammad Toriqurahman, 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 yaitu Akbar Yostino, Muhammad Ilham Rosyadi dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan

kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikku kelas 6MM yang telah berjuang bersama-sama selama 3 tahun.

8. Seluruh kerabat jurusan teknik mesin di Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. 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 Toriqurahman

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN 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
BAB III	PERANCANGAN	37
3.1	Diagram Alir Pembuatan Alat	37
3.2	Jadwal Kegiatan.....	38
3.3	Perencanaan.....	38
3.3.1	Pertimbangan dalam pembuatan alat produksi segel pin APAR.....	39
3.4	Desain Alat	40
3.4.1	Komponen alat.....	41
3.5	Konsep Dasar.....	45
3.5.1	Pengaturan penempatan komponen.....	45
3.5.2	Posisi penempatan alat potong	45
3.5.3	Posisi penempatan alat <i>bending</i>	46
3.5.4	Posisi penempatan bor dan ragum.....	47
3.5.5	Langkah kerja alat	47
3.6	Verifikasi Material.....	48
3.7	Menentukan <i>Constraint</i> , Arah Gravitasi dan Pembebanan	50
3.8	Perhitungan dan Analisis Beban Statis.....	51
3.8.1	Analisis beban statis pada rangka.....	51
3.8.2	Perhitungan penambahan panjang kawat galvanis pada segel pin APAR.....	54
3.8.3	Perhitungan momen pemotongan	55
3.8.4	Perhitungan torsi kawat <i>galvanis</i> yang akan di <i>bending</i> .	55
3.8.5	Perhitungan torsi pengeboran	56
3.8.6	Perhitungan kekuatan kampuh las	57
3.8.7	Perhitungan kekuatan sambungan baut	59
3.8.8	Perhitungan rangka.....	62
BAB IV	PEMBAHASAN.....	70
4.1	Proses Pembuatan.....	70
4.1.1	Komponen dan ukuran yang dibutuhkan.....	71

4.1.2 Peralatan yang digunakan.....	72
4.1.3 Bahan pelengkap	73
4.1.4 Proses pembuatan alat	73
4.1.5 Proses pembuatan rangka	75
4.1.6 Plat landasan meja	79
4.1.7 Alat potong	80
4.1.8 Alat <i>bending</i> (bagian poros <i>bending</i>)	86
4.1.9 Alat <i>bending</i> (bagian tuas <i>bending</i>).....	94
4.1.10 Ragum pengeboran.....	97
4.1.11 Waktu total pengerjaan komponen.....	108
4.2 Pengujian.	110
4.2.1 Tujuan pengujian.....	110
4.2.2 Waktu dan tempat pengujian.....	110
4.2.3 Metode pengujian	110
4.2.4 Alat bantu dan bahan pada proses pengujian	110
4.2.5 Langkah-langkah pengujian	111
4.2.6 Data hasil pengujian	115
4.2.7 Analisa data pengujian	116
4.3 Perhitungan Biaya Produksi	117
4.3.1 Biaya material.....	117
4.3.2 Biaya mesin sewa	120
4.3.3 Perhitungan biaya penggunaan listrik	121
4.3.4 Biaya operator	123
4.3.5 Biaya tak terduga.....	124
4.3.6 Biaya produksi total.....	125
4.3.7 Biaya perawatan	125
4.3.8 Keuntungan.....	125
4.3.9 Harga jual alat.....	126
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 126
5.1 Kesimpulan.....	126
5.2 Saran	127
 DAFTAR PUSTAKA	 128

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses <i>Bending</i> (Fatahul Arifin, 2010).....	15
Gambar 2.2 Bagian pada Mesin Bor Tangan (Shinta Wibowo, 2018).....	20
Gambar 2.3 Macam-Macam Baut (Yefri Chan, 2014).....	25
Gambar 2.4 Jenis Kerusakan pada Baut (Okto Sakti, 2010)	25
Gambar 2.5 Macam-macam Mur (Yefri Chan, 2013).....	26
Gambar 2.6 Contoh Besi <i>Hollow</i> (Farisa Mukti, 2021)	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Alat (Diolah, 2022)	37
Gambar 3.2 <i>Assembly</i> Alat Produksi Segel Pin APAR (Diolah, 2022)	40
Gambar 3.3 Detail A dan B <i>Assembly</i> Alat Produksi Segel Pin APAR (Diolah, 2022).....	40
Gambar 3.4 Penempatan Komponen pada Alat Kerja (Diolah, 2022).....	45
Gambar 3.5 Penempatan Alat Potong (Diolah, 2022).....	45
Gambar 3.6 Penempatan Alat <i>Bending</i> (Diolah, 2022).....	46
Gambar 3.7 Penempatan Alar <i>Bending</i> dan Proses <i>Bending</i> dengan Sudut 90° (Diolah, 2022).....	46
Gambar 3.8 Penempatan Bor Tangan dan Ragum Bor (Diolah, 2022).....	47
Gambar 3.9 Langkah Kerja Alat (Diolah, 2022).....	47
Gambar 3.10 Verifikasi Material pada <i>Autodesk Inventor</i> (Diolah, 2022) ...	49
Gambar 3.11 <i>Constraints</i> , Posisi Gaya dan Arah Gravitasi Rangka (Diolah, 2022).....	50
Gambar 3.12 Gaya Reaksi Bebas pada Rangka (Diolah, 2022).....	50
Gambar 3.13 <i>Von Mises Stress</i> pada Rangka (Diolah, 2022)	51
Gambar 3.14 Lendutan pada Rangka (Diolah, 2022).....	52
Gambar 3.15 Faktor Keamanan pada Rangka (Diolah, 2022)	53
Gambar 3.16 Ukuran Segel Pin APAR (Diolah, 2022).....	54
Gambar 3.17 Pengelasan (Diolah, 2022).....	57
Gambar 3.18 Jenis Pengelasan (G. Nieman, 1982)	58
Gambar 3.19 Ilustrasi Tegangan Geser pada Baut (G. Nieman, 1982).....	59
Gambar 4.1 Rangka Meja (Diolah, 2022)	75
Gambar 4.2 Plat Landasan Meja (Diolah, 2022).....	79
Gambar 4.3 Alat Potong (Diolah, 2022)	81
Gambar 4.4 Alat <i>Bending</i> (Diolah, 2022)	86
Gambar 4.5 Alat <i>Bending</i> (Diolah, 2022)	94
Gambar 4.6 Ragum Pengeboran (Dokumentasi Pribadi, 2022)	97

Gambar 4.7	Sesi Pemotongan Bahan (Dokumentasi Pribadi, 2022).....	111
Gambar 4.8	Bahan Selesai Dipotong (Dokumentasi Pribadi, 2022).....	112
Gambar 4.9	Sesi <i>Bending</i> Bahan 90° (Dokumentasi Pribadi, 2022).....	112
Gambar 4.10	Sesi <i>Bending</i> Bahan 360° (Dokumentasi Pribadi, 2022).....	113
Gambar 4.11	Bahan Selesai di <i>Bending</i> (Dokumentasi Pribadi, 2022).....	113
Gambar 4.12	Sesi Pelubangan Bahan (Dokumentasi Pribadi, 2022).....	114
Gambar 4.13	Bahan Selesai Dilubangi (Dokumentasi Pribadi, 2022).....	114

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ukuran Besar Arus dalam Ampere dan Diameter (mm) (Fenoria Putri, 2016)	35
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan (Diolah, 2022)	38
Tabel 3.2 Komponen Alat (Diolah, 2022)	41
Tabel 3.3 Ukuran Besi <i>Hollow</i> (Achmadi, 2021)	42
Tabel 3.4 Hasil Analisis Rangka (Diolah, 2022)	53
Tabel 3.5 Perhitungan Berat Rangka Meja (Diolah, 2022)	64
Tabel 3.6 Perhitungan Berat Landasan Plat Lembaran (Diolah, 2022)	64
Tabel 3.7 Perhitungan Berat Alat Potong (Diolah, 2022)	66
Tabel 3.8 Perhitungan Berat Alat <i>Bending</i> (Diolah, 2022)	67
Tabel 3.9 Perhitungan Berat Alat Pelubang Bahan Kerja (Diolah, 2022)	68
Tabel 3.10 Total Berat yang Diterima Rangka Meja (Diolah, 2022)	69
Tabel 4.1 Daftar Komponen-Komponen pada Alat (Diolah, 2022)	70
Tabel 4.2 Bahan dan Komponen yang Dibutuhkan (Diolah, 2022)	71
Tabel 4.3 Peralatan yang Digunakan (Diolah, 2022)	72
Tabel 4.4 Bahan Pelengkap (Diolah, 2022)	73
Tabel 4.5 Langkah Pengerjaan Rangka Meja (Diolah, 2022)	76
Tabel 4.6 Langkah Pengerjaan Plat Landasan Meja (Diolah, 2022)	79
Tabel 4.7 Langkah Pengerjaan Alat Potong (Diolah, 2022)	81
Tabel 4.8 Langkah Pengerjaan Alat <i>Bending</i> (Diolah, 2022)	87
Tabel 4.9 Langkah Pengerjaan Alat <i>Bending</i> (Diolah, 2022)	91
Tabel 4.10 Langkah Pengerjaan Alat <i>Bending</i> (Diolah, 2022)	95
Tabel 4.11 Langkah Pengerjaan Ragum Pelubangan Bahan (Diolah, 2022)	98
Tabel 4.12 Langkah Pengerjaan Ragum Pelubangan Bahan (Diolah, 2022)	101
Tabel 4.13 Langkah Pengerjaan <i>Bushing</i> (Diolah, 2022)	104
Tabel 4.14 Total Waktu Pengerjaan Alat (Diolah, 2022)	108
Tabel 4.15 Data Pengujian Sesi Pemotongan Bahan (Diolah, 2022)	115
Tabel 4.16 Data Pengujian Sesi <i>Bending</i> Bahan (Diolah, 2022)	115
Tabel 4.17 Data Pengujian Sesi Pelubangan Bahan (Diolah, 2022)	116
Tabel 4.18 Biaya Material (Diolah, 2022)	119
Tabel 4.19 Biaya Komponen Alat (Diolah, 2022)	119
Tabel 4.20 Harga Sewa Mesin (Diolah, 2022)	123
Tabel 4.21 Biaya Penggunaan Listrik (Diolah, 2022)	123

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. Kertas Revisi Ujian Laporan Akhir
6. Desain Alat Produksi Segel Pin APAR (Desain Pertama/Revisi)
7. Desain Alat Produksi Segel Pin APAR (Desain Kedua/Revisi)
8. Final Desain Alat Produksi Segel Pin APAR