PERENCANAAN *COMPOUND TOOL* KOMPONEN ENGSEL SENDOK LURUS TIPE EL-E09

LAPORAN AKHIR

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

Disusun Oleh:
RIZKI SATRIAWAN
061130200116

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
TAHUN 2014

PERENCANAAN *COMPOUND TOOL* KOMPONEN ENGSEL SENDOK LURUS TIPE EL-E09

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,	**Pembimbing II,**
Muhammad Rasid, S.T., M.T.	**Ir. H. Sailon, M.T.**
NIP. 196305021989031001	**NIP. 1960 05041993031001**

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Safei, M.T.
NIP. 196601211993031002

ABSTRAK

Nama	: Rizki Satriawan
Konsentrasi Studi	: Produksi
Program Studi	: Teknik Mesin
Judul L.A.	: Perencanaan Compound Tool Pembuatan Komponen Engsel Sendok Lurus Tipe EL-E09

(2014: 14 + 98 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Kemudahan dalam pengoperasian, keamanan, serta mampu meningkatkan efektifas kerja merupakan hal yang harus terdapat pada sebuah alat. *Press Tool* merupakan salah satu alat alternatif yang dapat digunakan untuk menjawab kebutuhan produksi komponen engsel sendok lurus tipe El-E09 dalam skala besar. Kebutuhan engsel sendok pada industri furniture dan prilaku konsumtif masyarakat yang selalu ingin memiliki furniture baru, membuat penulis ingin merencanakan sebuah alat bantu yang dapat memproduksi engsel sendok tipe EL-E09 dengan tidak mengabaikan efisiensi waktu, keakuratan dimensi dan kemudahan pengoperasian. Pada perencanaan ini, jenis perkakas tekan yang dipilih adalah *Compound Tool*. Adapun material yang digunakan sebagai bahan engsel sendok adalah ST 42 dengan ketebalan 1 mm. Spesifikasi mesin press yang digunakan memiliki penekanan 45 kali setiap menit. Sehingga Penulis memperkirakan perkakas tekan yang penulis rancang mampu menghasilkan komponen engsel sendok tipe EL-E09 berjumlah 180 buah per menit dan komponen A berjumlah 90 buah dan komponen B berjumlah 90 buah dengan toleransi dimensi ± 0,01 mm. namun disamping itu, penulis mempunyai keterbatasan yang menyebabkan adanya kekurangan dalam proses perencanaan yang penulis lakukan.

Kata Kunci: Perencanaan, *Compound Tool*, Mesin Press, Bahan, Efisiensi, Dimensi

MOTTO

- *"Rasa pahit akan kegagalan merupakan bumbu penyedap dalam sebuah perjalanan hidup menuju kesuksesan,yang nantinya akan menjadi kenangan terindah dan pelajaran yang tidak akan terlupakan dalam hidup."*

- *"Kesuksesan itu terlahir dari sebuah niat dalam hati, ikhtiar tiada henti dan doa kepada sang illahi"*

- *"Orang sukses itu memang hebat, namun ada yang lebih hebat lagi daripada orang sukses yaitu orang yang dapat mengajak orang lain menjadi sukses"*

- *"Jangan pernah melupakan keluarga dan sahabat, karena merekalah orang yang selalu mendukungmu disaat semua orang menjatuhkanmu".*

Kupersembahkan kepada :

- *Kedua orangtuaku tercinta*
- *Saudaraku*
- *Sahabat-sahabatku*
- *Dosen dan seluruh staf*
- *Almamaterku*

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulisan Laporan Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Politeknik negri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak RD Kusumanto, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir.Safei, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Muhammad Rasid, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. Sailon, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Segenap Dosen Pengajar dan Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tuaku yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Rekan-rekan seperjuangan khususnya rekan-rekan jurusan Teknik Mesin yang telah bersama-sama dalam susah dan senang mengikuti Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
ABSTRAK ..... **iii**
MOTTO..... ..... **iv**
UCAPAN TERIMA KASIH ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **vi**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xii**

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan dan manfaat 2
1.3 Metodologi Perencanaan 3
1.4 Pembatasan Masalah 3
1.5 Sistematika penulisan 4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian *Press Tool* 5
2.2 Klasifikasi *Press Tool* 5
2.3 Komponen *Press Tool* 8
2.4 Dasar Pemilihan Bahan 15
2.5 Rumus yang Terkait pada Perencanaan *Press Tool* 18
2.6 Dasar Perhitungan Waktu Permesinan 24
2.7 Proses *Heat Treatment* 27
2.8 Dasar Perhitungan Biaya Produksi 28
2.9 Engsel Sendok 29

BAB 3 PERHITUNGAN DAN PERENCANAAN

3.1 Aliran Proses 31

3.2 Data Material yang Digunakan 32
3.3 Perhitungan Gaya Potong 33
3.4 Total Gaya dan yang Diperlukan dan Spesifikasi Mesin 46
3.5 Gaya pegas *Stripper* 47
3.6 Menghitung Tebal *Dies* 48
3.7 Menghitung Diameter *Pillar* 49
3.8 Menghitung Panjang *Punch* Maksimum 50
3.9 Menghitung Gaya Pegas Pelontar 51
3.10 Perhitungan *Clearance* antara *pnch* dan *dies* 56
3.11 Tebal Minimum Plat Penetrasi 56
3.12 Menentukan Tebal Minimum Plat Atas 56
3.13 Kedalaman Sisi Potong 52
3.14 Diameter *Shank* 52
3.15 Menghitung Koordinat *Shank* 63
3.16 Perhitungan Daya Mesin 72

BAB 4 PERHITUNGAN WAKTU PERMESINAN DAN BIAYA PRODUKSI

4.1 Perhitungan Waktu Permesinan 74
1. Pengerjaan Dengan Mesin *Milling* 74
2. Pengerjaan Dengan Mesin Bubut 81
3. Pengerjaan Dengan Mesin Gerinda 85
4. Pengerjaan Dengan Mesin Bor 87
4.2 Perhitungan Biaya Produksi 89
1. Biaya Material 89
2. Biaya Sewa Mesin 92
3. Biaya Penggunaan Listrik 95
4. Biaya Operator 96
5. Biaya Perencanaan (Biaya Tidak terduga) 97
6. Keuntungan 97
7. Harga jual Alat 98

BAB 4 KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan 99

DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 *Simple Tool* 6

Gambar 2.2 *Compund Tool* 7

Gambar 2.3 *Progressive Tool* 8

Gambar 2.4 *Shank* 9

Gambar 2.5 Plat atas 9

Gambar 2.6 Plat bawah 9

Gambar 2.7 Plat penetrasi 10

Gambar 2.8 *Punch holder* 10

Gambar 2.9 *Punch* 11

Gambar 2.10 *Pillar* 11

Gambar 2.11 *Dies* 11

Gambar 2.12 Plat s*tripper* 12

Gambar 2.13 Pegas *stripper* 12

Gambar 2.14 Baut pengikat 13

Gambar 2.15 Pin penepat 13

Gambar 2.16 *Bushing* 14

Gambar 2.17 Pegas/pin pelontar 15

Gambar 2.18 Bentangan plat 18

Gambar 2.19 Gaya *notching, blanking* dan *pierching* 19

Gambar 2.20 Gaya *bending* 19

Gambar 2.21 Gaya *forming* 20

Gambar 2.22 Defleksi radial pada *pillar* 24

Gambar 2.23 Jenis-jenis engsel sendok 30

Gambar 3.1 Aliran proses komponen A 31

Gambar 3.2 Aliran proses komponen B 32

Gambar 3.3 Komponen A engsel 33
Gambar 3.4 Bidang A komponen A engsel 33
Gambar 3.5 Bidang B komponen A engsel 34
Gambar 3.6 Bidang C komponen A engsel 34
Gambar 3.7 Bidang D komponen A engsel 35
Gambar 3.8 Bidang E komponen A engsel 35
Gambar 3.9 Bidang F komponen A engsel 36
Gambar 3.10 Komponen *bending* A engsel 37
Gambar 3.11 Bidang G komponen A engsel 37
Gambar 3.12 Bidang H komponen A engsel 37
Gambar 3.13 Bidang I komponen A engsel 38
Gambar 3.14 Komponen B engsel 39
Gambar 3.15 Bidang A komponen B engsel.....39
Gambar 3.16 Bidang B komponen B engsel.....40
Gambar 3.17 Bidang C komponen B engsel.....40
Gambar 3.18 Bidang D komponen B engsel.....41
Gambar 3.19 Bidang E komponen B engsel 41
Gambar 3.20 Bidang F komponen B engsel 42
Gambar 3.21 Komponen *bending* B engsel 43
Gambar 3.22 Bidang G komponen B engsel.....43
Gambar 3.23 Bidang H komponen B engsel.....44
Gambar 3.24 Bidang I komponen B engsel 44
Gambar 3.25 Bidang J komponen B engsel.....45
Gambar 3.26 Bidang K komponen B engsel.....45
Gambar 3.27 Bidang L komponen B engsel.....46
Gambar 3.28 Pegas *stripper*.....48
Gambar 3.29 *Pillar*.....50

Gambar 3.30 Gambar benda 1 51
Gambar 3.31 Gambar benda 2 53
Gambar 3.32 *Freebody* diagram momen gaya melebar 57
Gambar 3.33 *Freebody* diagram momen gaya memanjang 59
Gambar 3.34 Menentukan titik berat *punch* 1 63
Gambar 3.35 Menentukan titik berat *punch* 2 64
Gambar 3.36 Menentukan titik berat *punch* 3 65
Gambar 3.37 Menentukan titik berat *punch* 4 66
Gambar 3.38 Menentukan titik berat *punch 5* 66
Gambar 3.39 Menentukan titik berat *punch* 6 67
Gambar 3.40 Menentukan titik berat *punch* 7 68
Gambar 3.41 Menentukan titik kordinat *shank* memanjang 69
Gambar 3.42 Menentukan titik kordinat *shank* melebar 70
Gambar 4.1 Pengerjaan dengan mesin *milling* pada plat atas 74
Gambar 4.2 Sisi A pemakanan plat atas 77
Gambar 4.3 Sisi B pemakanan plat atas 79
Gambar 4.4 Sisi C pemakanan plat atas 81
Gambar 4.5 Pengerjaan dengan mesin bubut pada *pillar* 82
Gambar 4.6 Sisi A pemakanan *pillar* 83
Gambar 4.7 Sisi B pemakanan *pillar* 84
Gambar 4.8 Sisi C pemakanan *pillar* 84
Gambar 4.9 Pengerjaan dengan mesin bor pada plat penetrasi 87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar baut pengikat 13

Tabel 2.2 Standar pin penepat 14

Tabel 2.3 Harga elastisitas pada rumus *tetmejer* 22

Tabel 3.1 Standar pegas fibro 48

Tabel 3.2 Momen gaya melebar 58

Tabel 3.3 Momen gaya memanjang 60

Tabel 3.4 Tabel titik berat *punch* 1 63

Tabel 3.5 Tabel titik berat *punch* 2 64

Tabel 3.7 Tabel titik berat *punch* 4 66

Tabel 3.8 Tabel titik berat *punch* 5 67

Tabel 3.10 Tabel titik berat *punch* 7 68

Tabel 4.1 Waktu pengerjaan mesin *milling* 81

Tabel 4.2 Waktu pengerjaan mesin bubut 84

Tabel 4.3 Waktu pengerjaan mesin gerinda 87

Tabel 4.4 Waktu pengerjaan mesin bor 88

Tabel 4.5 Biaya material 91

Tabel 4.6 Harga mesin 93

Tabel 4.7 Harga listrik per KWH 95

Tabel 4.8 Biaya penggunaan mesin 96

Tabel 4.9 Harga jual alat 98