

## INTISARI

### Perancangan *Progressive Tool* Sebagai Alat Produksi Masal Terminal

Oleh

Kutta Niari P  
00/142202/ETI/01797

Dalam Tugas akhir ini, penulis berusaha merancang suatu alat yang digunakan untuk memproduksi secara masal dari bahan plat logam yang biasanya disebut dengan *press tool* (perkakas tekan). *Press tool* (perkakas tekan) merupakan pesanan dari pihak lain baik itu *customer* maupun dari departemen produksi. *Press tool* banyak jenisnya dan spesifik terhadap produk yang akan diproduksi. Produk pada perancangan ini adalah terminal yang digunakan untuk menghubungkan arus listrik pada kendaraan bermotor. Dari produk diatas dipilih *press tool* dari jenis *progressive* atas dasar pertimbangan kerumitan produk dan banyaknya proses yang terjadi.

Perancangan alat ini dibagi kedalam dua bagian. Bagian pertama merancang alat (*progressive tool terminal*) dan bagian kedua merancang bagaimana membuat alat (*progressive tool terminal*).

Langkah pertama dari perancangan alat adalah mendapatkan data data produk dengan jalan mengukur dimensinya dan mengetahui bahan serta kekuatannya. Ini berguna untuk mengetahui dimensi bahan yang diperlukan dan jarak antara produk. Langkah kedua adalah menentukan proses proses yang terjadi dan letak proses itu untuk menghasilkan produk. Akan terlihat posisi *punch* dan *die* sebenarnya. Langkah ketiga adalah menentukan perhitungan terhadap gaya potong dan gaya bentuk yang diperlukan. Hasil gaya potong dan gaya bentuk ini akan digunakan untuk menentukan *clearance*, kapasitas mesin *press* minimum, panjang *punch*, dimensi *die set* dan letak *shank*. Gaya potong dan bentuk juga berpengaruh terhadap gaya *stripping* dan akan digunakan unuk menentukan dimensi pegas dan *stripper plate*. Langkah keempat adalah menentukan penetrasi *punch* agar pemotongan dan pembentukkan terjadi sempurna. Langkah kelima adalah menentukan *stock stop*, bantalan *bending*, dimensi pegas dan *dimensi screw plug*. Langkah terakhir adalah menentukan baut pengikat dan *pin* berdasarkan beban yang diterima dan ketentuan yang ada.

Perancangan pembuatan alat ini dilakukan setelah mendapatkan data berupa gambar *assembling* dan gambar bagian. Dilakukan penyusunan daftar bagiannya/*part list* dengan memberikan penjelasan mengenai bahan, jumlah, ukuran jadi dan digambar pada gambar nomor berapa. Selanjutnya dibuat daftar



material yang dibutuhkan/*bill of material* dibagi kedalam tiga bagian yaitu daftar material DF2, daftar material St 42 dan daftar material standar, ini berguna mengetahui ukuran kasar bahan ,berat, nomor pesanan dan harga. Kemudian dianalisa waktu mesinnya dan penentuan *waktu set upnya*. Data ini dimasukkan kedalam lembar yang berisikan urutan proses disebut juga lembar urutan proses/*route sheet*. Untuk memperjelas proses pembuatan tiap bagian dan *assemblingnya* dibuat peta proses operasi. Langkah terakhir dari perancangan ini adalah dengan menghitung harga pokok produksi dan harja jual dengan menggunakan metoda *job order costing* (penentuan harga pokok pesanan)



### BAB III PERANCANGAN TEKNIS

3.1 Data produk . . . . .	28
3.2 Penentuan Dimensi Bentangan Produk . . . . .	29
3.3 Penentuan <i>Scrap Strip Lay Out</i> . . . . .	31
3.4 Penentuan Urutan Proses . . . . .	31
3.5 Pemilihan Jenis Perkakas Tekan . . . . .	34
3.6 Penentuan Gaya Potong dan Bentuk . . . . .	34
3.6.1 Aturan Perancangan . . . . .	34
3.6.2 Perhitungan Gaya . . . . .	35
3.7 Perancangan kebutuhan Mesin <i>Press</i> . . . . .	42
3.8 Menentukan <i>Clearance Punch dan Die</i> . . . . .	43
3.8.1 Aturan Perancangan . . . . .	43
3.8.2 Perhitungan <i>Clearance</i> . . . . .	43
3.9 Perancangan Kelonggaran Sisa Pematangan . . . . .	44
3.10 Menentukan Dimensi <i>Die</i> . . . . .	44
3.10.1 Aturan Perancangan . . . . .	44
3.10.2 Perhitungan Tebal <i>Die</i> . . . . .	44
3.11 Perhitungan Penampang <i>Punch Minimum</i> . . . . .	45
3.12 Penentuan Dimensi <i>Punch</i> . . . . .	46
3.12.1 Aturan Perancangan . . . . .	46
3.12.2 Perhitungan Panjang <i>Punch</i> . . . . .	47
3.13 Penentuan Penggunaan <i>Backing Plate</i> . . . . .	60
3.13.1 Aturan Perancangan . . . . .	60
3.13.2 Perhitungan Tekanan Tekan . . . . .	60
3.14 Perhitungan Penetrasi <i>Punch</i> . . . . .	64
3.15 Perhitungan <i>Stripping Force</i> . . . . .	65
3.16 Perancangan <i>Punch holder</i> . . . . .	66
3.17 Perancangan <i>Pilot</i> . . . . .	66
3.18 Perancangan <i>Stock Stop</i> . . . . .	67
3.19 Perancangan <i>Die Set</i> . . . . .	68
3.19.1 <i>Top Plate dan Bottom Plate</i> . . . . .	68
3.19.2 <i>Pillar dan Bush</i> . . . . .	69
3.20 Perancangan <i>Shenk</i> . . . . .	69
3.21 Perancangan Kebutuhan Baut dan <i>Pin</i> . . . . .	70
3.21.1 Baut dan <i>Pin</i> pada <i>Die</i> . . . . .	70
3.21.2 Baut pada <i>Punch Holder</i> . . . . .	71
3.21.3 Baut <i>Stripper</i> . . . . .	73
3.21.4 Dimensi Ulir <i>Shank</i> . . . . .	74
3.22 Perancangan Pegas . . . . .	75
3.22.1 Pegas <i>Stripper</i> . . . . .	75
3.22.2 Pegas <i>Bending U1</i> . . . . .	75
3.22.3 Pegas <i>Bending U2</i> . . . . .	76
3.23 Penentuan Letak Titik Berat . . . . .	76



## BAB IV PERANCANGAN MANUFAKTUR

4.1 Proses Produksi .....	89
4.2 Daftar Bagian/ <i>Part List</i> .....	90
4.3 Daftar Material/ <i>Bill of material</i> .....	92
4.4 Analisa Waktu .....	95
4.4.1 Aturan perhitungan .....	95
4.4.1.1 Bubut .....	95
4.4.1.2 <i>Milling</i> .....	96
4.4.1.3 Bor .....	97
4.4.1.4 Grinda permukaan .....	98
4.4.2 Contoh Perhitungan Waktu Mesin .....	99
4.4.2.1 <i>Top Plate</i> .....	99
4.4.2.2 <i>Pilot</i> .....	118
4.5 Rancangan Pengerjaan/ <i>Route sheet</i> .....	123
4.5.1 Rencana Pengerjaan Tiap Komponen .....	123
4.5.2 Penggolongan Operasi Tiap Mesin .....	200
4.5.3 Penggolongan Bagian Berdasarkan Pemesanan Ketempat Lain .....	205
4.6 Peta Proses Operasi dan <i>Assembly Chart</i> .....	206
4.7 Taksiran Biaya Produksi dan Harga Jual Produk .....	206
4.7.1 Komponen Harga Pokok .....	207
4.7.1.1 Komponen Bahan .....	207
4.7.1.2 Komponen Upah .....	208
4.7.1.3 Komponen Alat Produksi Tahan Lama/ <i>Fixed Assets</i> .....	208
4.7.1.4 Komponen Jasa Pihak Ketiga .....	212
4.7.1.5 Komponen Pajak dan Laba .....	212
4.7.1.6 Komponen lain lain/ <i>Overhead</i> .....	212
4.7.2 Perhitungan Harga Pokok dan Harga Jual .....	212
4.8 Analisa <i>Break Even</i> .....	215
4.8.1 Menentukan <i>Break Even</i> .....	215
4.8.2 Unsur Unsur Titik <i>Break Even</i> .....	215
4.8.2.1 <i>Fix Cost</i> .....	215
4.8.2.2 <i>Variable Cost</i> .....	215
4.8.2.3 <i>Profit</i> .....	216
4.8.3 Perhitungan Titik <i>Break Even</i> .....	216

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan .....	218
5.2 Saran .....	219

## DAFTAR PUSTAKA