

**PERANCANGAN *PROGRESSIVE HYBRID TOOL* UNTUK KOMPONEN
*BRACKET STAY HEAD LIGHT***

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh:

Falah Amar Ruhiyat

221321009



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERANCANGAN PERKAKAS PRESISI
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul:
**PERANCANGAN *PROGRESSIVE HYBRID TOOL* UNTUK KOMPONEN
*BRACKET STAY HEAD LIGHT***

Oleh:
Falah Amar Ruhiyat
221321009

Telah direvisi dan disetujui sebagai Proyek Akhir Diploma III
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 22 Juli 2024

Disetujui,

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,



Dr. Aida Mahmudah, S.T., M.T.
NIP. 197803242006042013



Metha Islameka, S.Pd., M.T
NIP. 199604152022032015

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa isi dalam dokumen Proyek Akhir ini sepenuhnya adalah karya saya sendiri. Tidak ada bagian didalamnya yang merupakan data palsu, otoplagiarisasi, plagiarisasi dari karya orang lain, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 22 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Falah Amar Ruhivat
NIM 221321009

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala pertolongan, rahmat dan kasih sayang-Nya untuk menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul “Perancangan *Progressive Hybrid Tool* untuk komponen *Bracket Stay Head Light*”.

Karya tulis ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan program Diploma III di Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur Politeknik Manufaktur Bandung. Tujuan penulisan karya tulis ini yaitu sebagai dokumentasi teknik mengenai hasil rancangan yang penulis rancang. Selain itu karya tulis ini mengimplementasikan ilmu yang telah dipelajari penulis selama masa perkuliahan.

Dalam penyusunannya penulis mengalami kendala karena kurangnya pengalaman serta pengetahuan. Namun berkat bantuan serta semangat sari beberapa pihak, akhirnya penulis mampu menyelesaikan karya tulis ini walaupun masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak berterima kasih atas bantuan dan bimbingan yang telah diberikan, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Aida Mahmudah, S.T., M.T., dan Ibu Metha Islameka, S.Pd., M.T selaku pembimbing proyek akhir,
2. Bapak Riona Ihsan Media, S.S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknologi Perancangan Perkakas Presisi,
3. Bapak Hanif Azis Budiarto, S.ST., M.T., selaku wali dosen kelas 3DEA 2021,
4. Rekan Kerja di PT. Dian Raya Cipta bagian *Engineering* yang telah banyak membantu memberi informasi dalam penyempurnaan proyek akhir,
5. Bapak Asep Tatang Ruhiyat dan Ibu Kokom Komariah selaku orang tua yang telah memberikan dukungan material dan moral kepada penulis,
6. Rekan – rekan seperjuangan 3DEA 2021 yang telah memberi semangat dan berjuang Bersama,
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam bentuk apapun.

Semoga kebaikan mereka mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Aamiin Allahumma Aamiin. Dengan penuh harapan, semoga laporan teknik ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Bandung, 2024

Penulis

ABSTRAK

Industri otomotif terus mengalami peningkatan searah dengan pengembangan teknologi pada kendaraan bermotor begitu pula dengan komponen kendaraan bermotor tersebut. PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing mendistribusikan produksi komponen Bracket *Stay Head Light* ke PT. Dian Raya Cipta. Proses produksi sebelumnya menggunakan *single tool*. Untuk mempercepat proses produksi sebelumnya maka dibuatlah rancangan *tool* yang lebih optimal dengan rancangan *Progressive Hybrid Tool*. Tujuan dari perancangan ini yaitu membuat *tool* lebih optimal dengan mengurangi jumlah mesin yang dipakai, mengurangi jumlah *man power* dan waktu produksi yang lebih efisien. Pembuatan rancangan, penggunaan metode rancangan yang dilakukan yaitu VDI 2222 (*Verien Deutsche Ingenieu*). Aliran proses dibagi menjadi empat bagian besar yaitu merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Hasil dari perancangan *Progressive Hybrid Tool* untuk Bracket *Stay Head Light* berjumlah 8 *station* dengan efisiensi material sebesar 56%. Dimensi *tool* panjang 700 mm, lebar 500 mm, dan tinggi 400 mm. Gaya yang dibutuhkan pada *tool* 58,8 ton dan menggunakan mesin SINOHARA 200T yang ada di PT. Dian Raya Cipta.

Kata Kunci: *Progressive Hybrid Tool, Bracket Stay Head Light, YSH270C,*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
LEMBAR PERNYATAAN.....	3
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LAPORAN TEKNIK.....	4
2. 1 Metode Penyelesaian	4
2. 2 Proses Perancangan	5
2.3. 1 Analisis Produk	5
2.3. 2 Identifikasi Produk	5
2.3. 3 Perhitungan Bentangan.....	6
2.3. 4 Spesifikasi Mesin Press	8
2.3. 5 Parameter Perancangan.....	8
2.3. 6 Konsep Rancangan	9
2. 3 Perhitungan Konstruksi	14
2.3. 1 Perhitungan <i>Clearance</i>	14
2.3. 2 Perhitungan Penetrasi <i>Punch</i>	16
2.3. 3 Perhitungan gaya proses	16
2.3. 4 Perhitungan gaya <i>stripper</i>	19
2.3. 6 Perhitungan Titik Berat.....	21
2.3. 7 Perhitungan dan Pemilihan Komponen Standar	21
2.3. 8 Luaran perhitungan konstruksi	27
2. 4 Kontrol Rancangan	30

2.4.1	Perhitungan Kontrol mesin.....	30
2.4.2	Kontrol Tekanan Permukaan	31
2.4.3	Kontrol <i>buckling</i>	32
2.4.4	Kontrol pegas.....	35
2.4.5	Luaran Perhitungan control rancangan.....	37
2.5	Panduan Perakitan dan Perawatan <i>Tool</i>	38
2.5.1	Perakitan <i>tool</i>	38
2.5.2	Perawatan <i>tool</i>	42
BAB III SIMPULAN DAN SARAN		44
3.1	Simpulan.....	44
3.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bracket tameng depan	1
Gambar 1.2 Part Bracket Stay Head Light.....	1
Gambar 1.3 Tahapan proses rancangan di PT. Dian Raya Cipta	2
Gambar 2.1 Metode perancangan VDI 2222 (Verien Deutsche Ingenieu)	4
Gambar 2.2 Bracket stay head light	5
Gambar 2.3 Gambar kerja Bracket stay head light	5
Gambar 2.4 Gambar penampang bentangan	6
Gambar 2.5 Perbandingan dimensi bentangan.....	7
Gambar 2.6 Layout proses alernatif 1	9
Gambar 2.7 Layout proses alernatif 2	10
Gambar 2.8 Layout proses alernatif 2	10
Gambar 2.9 Alternatif konstruksi punch.....	13
Gambar 2.10 Alternatif konstruksi dies	14
Gambar 2.11 <i>Clearance</i> pada proses pemotongan.....	15
Gambar 2.12 Jarak penetrasi punch	16
Gambar 2.13 Dimensi bending 1	18
Gambar 2.14 Dimensi bending 2	19
Gambar 2.15 Diagram pegas.....	22
Gambar 2.16 (a) Kondisi stripper menyentuh strip material (b) Kondisi punch menyentuh strip material	23
Gambar 2. 17 (a) Kondisi punch belum menyentuh strip material (b) Kondisi punch sudah menyentuh strip material	25
Gambar 2.18 Sket sistem stripper bolt	26
Gambar 2.19 Pemasangan stripper guide pin & bushing.....	27
Gambar 2.20 Draft rancangan.....	28
Gambar 2.21 Posisi tool sebelum.....	28
Gambar 2.22 Stripper menyentuh strip material	29
Gambar 2.23 Punch bending menyentuh <i>strip</i> material.....	29
Gambar 2.24 Punch piercing menyentuh strip material.....	29
Gambar 2.25 Posisi tool sedang kerja.....	30
Gambar 2.26 Diagram Buckling	33
Gambar 2.27 Piercing $\phi 6$ mm.....	33
Gambar 2.28 Diagram pegas stripper 1	35
Gambar 2.29 Diagram pegas stripper 2	36
Gambar 2.30 Gambar susunan	37
Gambar 2.31 Gambar bagian	37
Gambar 2.32 Perakitan bukaan tahap pertama.....	38
Gambar 2.33 Perakitan bukaan bawah tahap kedua	38
Gambar 2. 34 Perakitan bukaan bawah tahap ketiga	39
Gambar 2.35 Perakitan bukaan bawah tahap keempat	39
Gambar 2.36 Perakitan bukaan atas tahap pertama	40
Gambar 2.37 Perakitan bukaan atas tahap kedua.....	40
Gambar 2.38 Perakitan bukaan atas tahap ketiga	41
Gambar 2.39 Perakitan bukaan atas tahap ketiga	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar tuntutan rancangan	8
Tabel 2.2 Kelebihan dan kekurangan masing-masing alternatif layout proses.....	11
Tabel 2.3 Penilaian alternatif layout proses	12
Tabel 2.4 Kelebihan dan kekurangan alternatif konstruksi punch	13
Tabel 2.5 Kelebihan dan kekurangan alternatif konstruksi dies	14
Tabel 2.6 Standard for working factor	15
Tabel 2.7 Perhitungan gaya potong untuk bracket stay head light.....	17
Tabel 2.8 Gaya stripper	19
Tabel 2.9 Total gaya stripper 1	20
Tabel 2.10 Total gaya stripper 2	20
Tabel 2.11 Standard pegas SWH $\phi 35$	24
Tabel 2.12 Standar pegas SWB $\phi 35$	26
Tabel 2.13 Tekanan izin permukaan.....	31
Tabel 2.14 Perhitungan tekanan permukaan	32
Tabel 2.15 Modulus elastisitas beberapa material	34

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I

- Lampiran I – A Gambar Kerja Produk
- Lampiran I – B Gambar Draft
- Lampiran I – C Tahapan Proses
- Lampiran I – D Gambar Susunan
- Lampiran I – E Gambar Bagian
- Lampiran I – F Perhitungan Titik Berat
- Lampiran I – G Rubrik Penilaian Alternatif *Layout Strip Material*

LAMPIRAN II

- Lampiran II – A *Botton Dies*
- Lampiran II – B *Tapped Punches*
- Lampiran II – C *Staight Pilot Punch*
- Lampiran II – D *Coil Spring*
- Lampiran II – E *Guide Pin & Bushing*
- Lampiran II – F *Spool Retainer*
- Lampiran II – G *Guide Post Set*
- Lampiran II – H *Stroke End Block*
- Lampiran II – I *Hook*
- Lampiran II – J *Bolt*
- Lampiran II – K *Dowel Pin*

LAMPIRAN III

- Lampiran III – A Spesifikasi Material Produk
- Lampiran III – B Spesifikasi Material Komponen
- Lampiran III – C Spesifikasi Mesin Press SINOHARA 200T

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur yang berfokus pada bidang otomotif semakin berkembang. Ragam jenis dan tipe pada kendaraan otomotif akan sangat bervariasi. Begitupula komponen dari kendaraan otomotif. Industri penyedia komponen kendaraan dapat memproduksi secara massal dengan bentuk serta toleransi yang sama. Sehingga proses pembuatan komponen memerlukan rancangan konstruksi *tool* yang baik.



Gambar 1.1 *Bracket Tameng Depan*

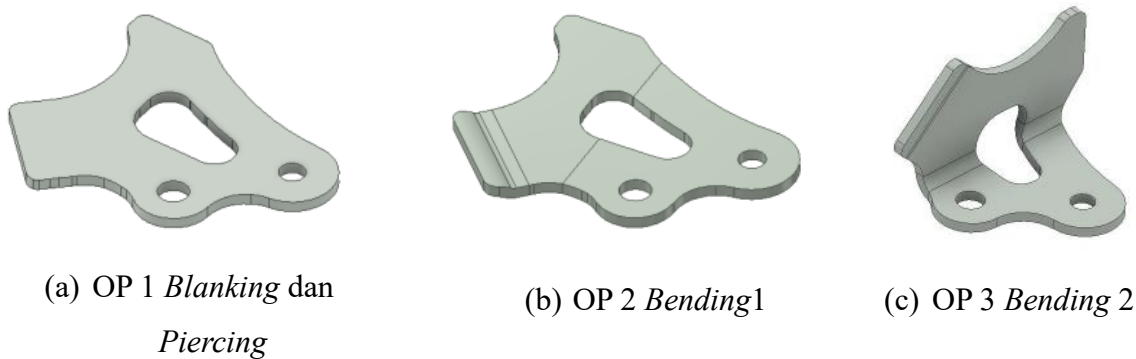
Di antara sekian banyak komponen pada kendaraan otomotif khususnya kendaraan roda dua, salah satu komponen utamanya adalah *bracket* tameng depan (Gambar 1.1). *Bracket* tameng depan pada kendaraan roda dua umumnya terdiri dari *sheet metal* atau lembaran logam lalu digabungkan dengan system pengelasan. *Bracket* tameng depan terdiri dari beberapa komponen bagian, salah satunya yaitu *Bracket Stay Head Light* yang berfungsi untuk menahan komponen lampu depan pada sepeda motor.

Komponen *Bracket Stay Head Light* type BSS dari PT. Yamaha Indonesia Motor Manufakturing merupakan salah satu produk yang di produksi oleh PT. Dian Raya Cipta (Gambar 1.2). PT. Yamaha Indonesia Motor Manufakturing mendistribusikan pembuatan part-part ke Perusahaan lain dengan tujuan memenuhi permintaan pasar yang ada. PT. Dian Raya Cipta merupakan salah satu Perusahaan rekanan PT. YIMM dalam pembuatan komponen *sheetmetal*, atau lembaran logam.



Gambar 1.2 *Part Bracket Stay Head Light*

Komponen *Bracket Stay Head Light Type BBS* ini diproduksi di PT. Dian Raya Cipta menggunakan 3 tahapan proses pembuatan yaitu *Blanking-Piercing*, dan 2 *bending* (Gambar 1.3). Dimana proses pembuatan dilakukan menggunakan *Presstool* jenis *single Tool*.



Gambar 1.3 Tahapan proses rancangan di PT. Dian Raya Cipta

Tuntutan yang diberikan pada Proyek Akhir ini yaitu membuat *presstool* dengan menggunakan jenis *Progressive hybrid tool* yang terdiri dari beberapa station. Perancangan dengan metode *Progressive* ini dimaksudkan untuk mengurangi penggunaan jumlah mesin, mengurangi jumlah operator, dan waktu produksi yang lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan pada latar belakang, permasalahan yang akan dikaji dari perancangan *Progressive hybrid tool* untuk komponen *Bracket Stay Head Light* material YSH270C:

Bagaimana merancang *tool* dari komponen *Bracket stay head light* yang lebih efisien dari proses sebelumnya dengan material yaitu YSH270C dengan tebal 2,6 mm?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan karya tulis ini yaitu :

1. Melakukan perubahan rancangan dari *single tool* menjadi *progressive tool* untuk komponen *bracket stay head light*;
2. Mengkaji perhitungan pada rancangan produk *bracket stay head light*;
3. Menghasilkan dokumentasi Teknik lengkap dari rancangan *Progressive hybrid tool* untuk komponen *Bracket Stay Head Light* yang berupa gambar susunan dan gambar bagian sesuai dengan standar penggambaran Politeknik Manufaktur Bandung.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam penulisan laporan teknik ini memiliki Batasan masalah bertujuan agar hasil rancangan yang dibuat dapat sesuai dengan kebutuhan produk. Ruang lingkup dalam perancangan *Bracket Stay Head Light* diantaranya adalah:

1. Perancangan tool yang dibuat adalah progressive hybrid tool;
2. Material yang digunakan untuk pembuatan produk Bracket Stay Head Light adalah YSH270C dengan tebal 2,6 mm;
3. Tidak membahas estimasi waktu dan biaya pembuatan tool;
4. Tidak membahas mengenai masa pakai tool;
5. Spesifikasi mesin press yang digunakan adalah Shinohara 220T;
6. Pertimbangan rancangan tool disesuaikan dengan kondisi dari PT. Dian Raya Cipta.

1.5 Sistematika Penulisan

Karya tulis yang berjudul Perancangn *Progressive hybrid tool* untuk komponen *Bracket Stay Head Light* ini disusun dalam 3 (tiga) bab, yaitu:

1. Bab I Pendahuluan, berisikan latatar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, Batasan masalah dan sistematika penulisan;
2. Bab II Laporan Teknik, berisikan metodologi penyelesaian, proses rancangan, perhitungan konstruksi rancangan, perhitungan pemilihan komponen standar, dan perhitungan control rancangan;
3. Bab III Simpulan dan saran, berisikan kesimpulan dan saran pada rancangan yang telah dibuat.