



TUGAS AKHIR- AB 1956 409

**PEMBUATAN BODI MESIN *CAN SEAMER*
MENGUNAKAN PROSES BENDING DAN *LASER CUTTING***

Oleh:

Dwi Juniarta

NRP. 33212301041

Dosen Pembimbing 1

Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 2

Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T.

**PRODI D3 TEKNIK MESIN ALAT BERAT
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MADURA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Juniarta
NRP : 33212301041
Program Studi : Teknik Mesin Alat Berat
Jurusan : Rekayasa Mesin Dan Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **Pembuatan Bodi Mesin Can Seamer Menggunakan Proses Bending Dan Laser Cutting** adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarbenarnya.

Sampang, 27-29 juli 2026

Yang menyatakan,



Dwi Juniarta

NRP. 33212301041

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Bodi Mesin *Can Seamer*
Menggunakan Proses Bending Dan
Laser *Cutting*

Penulis : Dwi Juniarta
NRP : 33212301041
Program Studi : D3 Teknik Mesin Alat Berat
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk
disidangkan. Ditandatangani di Politeknik Negeri madura.

Menyetujui,

Pembimbing I



Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T.
NIP. 199212222019032019

Pembimbing II



Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T.
NIP. 197705222021211005

Koordinator Program Studi
D3 Teknik Mesin Alat Berat



Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T.
NIP. 197705222021211005

Koordinator TA
D3 Teknik Mesin Alat Berat



Faizatur Rohmah, S.Si., M.Si.
NIP. 199006062024212053

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGUJI ALTERNATOR PADA UNIT ALAT BERAT

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh

Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md. T.)

Pada

Jurusan Teknik Rekayasa Mesin Dan Industri Politeknik Negeri
Madura

Oleh :

Sandy Dwi Wahyudi

NRP 33212301017

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 28 Juli 2026 dan
telah sesuai dengan ketentuan.

Disetujui Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Misbakhul Fatah, S.T., M. T. (Pembimbing I)
2. Abdul Hamid, S.Si., M.Si. (Pembimbing II)
3. Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T. (Penguji I)
4. Amin Jakfar, S.T., M. T. (Penguji II)
5. Ratna Ayu Pawestri K.D, S.Pd., M.Pd. (Penguji III)

Sampang, 03 Agustus 2026

**PEMBUATAN BODY MESIN *CAN SEAMER*
MENGUNAKAN PROSES BENDING DAN *LASER*
*CUTTING***

Nama : Dwi Juniarta
NRP : 33212301041
Pembimbing I : Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T.
Pembimbing II : Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T.

ABSTRAK

Mesin can seamer berfungsi menghasilkan sambungan double seam yang kedap udara sehingga menjaga kualitas produk. Kualitas penyegelan dipengaruhi oleh kekakuan bodi mesin, sehingga diperlukan proses fabrikasi yang presisi. Penelitian ini bertujuan mengetahui pembentukan bodi can seamer menggunakan proses bending untuk menghasilkan sudut tekuk sesuai desain.

Material yang digunakan adalah pelat baja karbon tebal 2 mm. Proses pembuatan meliputi perancangan menggunakan CAD, pemotongan dengan laser cutting, pembentukan menggunakan press brake bending, dan finishing. Pengujian dilakukan melalui pengukuran dimensi dan sudut tekuk serta pengamatan fenomena springback.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses laser cutting menghasilkan komponen dengan dimensi yang akurat dan siap dirakit. Pada proses bending, dilakukan overbending hingga sudut 94° sehingga setelah terjadi springback diperoleh sudut akhir 90° sesuai desain. Bodi mesin yang dihasilkan memiliki dimensi yang presisi, meningkatkan kekakuan struktur, mengurangi deformasi dan getaran, serta mempermudah proses perakitan. Dengan demikian, kombinasi proses laser



Tugas Akhir TMAB

cutting dan bending efektif menghasilkan bodi mesin can seamer yang kuat, presisi, dan siap digunakan.

Kata kunci: *can seamer, bodi mesin, laser cutting, bending, spring back, fabrikasi pelat logam 2 mm*

**PEMBUATAN BODY MESIN *CAN SEAMER*
MENGUNAKAN PROSES BENDING DAN *LASER*
*CUTTING***

Nama : Dwi Juniarta
NRP : 33212301041
Pembimbing I : Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T.
Pembimbing II : Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T.

ABSTRACT

A can seamer machine is designed to produce airtight double seams that preserve product quality. The quality of the seal is influenced by the rigidity of the machine body, which requires a precise fabrication process. This study aims to investigate the fabrication of a can seamer body using a bending process to achieve the specified bend angles.

The material used is 2 mm thick carbon steel plate. The manufacturing process includes design using CAD, cutting with a laser cutter, forming using a press brake, and finishing. Testing was conducted by measuring dimensions and bend angles, as well as observing the springback phenomenon.

The results show that the laser cutting process produces components with accurate dimensions that are ready for assembly. During the bending process, overbending was performed up to an angle of 94 ° so that, after springback occurred, a final angle of 90° was achieved as per the design. The resulting machine body has precise dimensions, which increases structural rigidity, reduces deformation and vibration, and simplifies the assembly process. Thus, the combination of laser cutting and bending processes effectively



Tugas Akhir TMAB

produces a strong, precise, and ready-to-use can seamer machine body.

Keywords: can seamer; machine body, laser cutting, bending, spring back, metal plate fabrication 2mm

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “*Pembuatan Bodi Can seamer Menggunakan Proses Banding dan Laser cutting*”

Terwujudnya proposal tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Yth. Ibu Laily Ulfyah, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Madura.
2. Yth. Bapak Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri, Prodi D3 Teknik Mesin Alat Berat yang telah memberikan semangat, motivasi serta dukungan sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
3. Yth. Bapak Amin Jakfar, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan.
4. Yth. Ibu Faizatur Rohmah, S.Si., M.Si. selaku koordinator Tugas Akhir Politeknik Negeri Madura.
5. Yth. Ibu Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa memberikan kritik, saran dan masukan dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.
6. Yth. Bapak Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa memberikan kritik, saran dan masukan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Madura yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini.



Tugas Akhir TMAB

Kepada keluarga Ibu dan Ayah. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih sayang yang telah diberikan kepada saya.

Teman-teman Teknik Mesin Alat Berat atas dukungannya dan saran yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan-perbaikan ke depan. Aamiin Yaa Rabbal Alaamiin.

Sampang, 20 Januari 2026

Dwi Juniarta
NRP. 33212301041

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Mesin <i>Laser cutting</i>	6
2.3 Proses Bending Pada Plat Baja	8
2.4 Fenomena <i>Spring back</i>	9
2.5 Kualitas Perakitan Bodi Mesin	9
BAB III METODOLOGI	10
3.1 Tahapan Penelitian	11
3.1.1 Diagram Alir Penelitian	11
3.2 Alat Dan Bahan	13
3.2.1 Alat	13
3.2.2 Bahan	13
3.3 Langkah Langkah Pengerjaan	13
3.4 Proses <i>Laser cutting</i>	13
3.4.1 Proses Bending	14
3.4.2 Finishing	14
3.5 Proses Dan Prosedur Pengerjaan	15
3.6 Gambar Desain	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Proses pemotongan dengan (<i>Laser cutting</i>)	17

4.2 Hasil dari <i>Laser cutting</i>	18
4.3 Proses Bending	19
4.3.1 Fenomena Springback	20
4.3.2 Hasil Bending	21
4.4 Hasil Akhir Bodi Can seame	22
4.5 Pembahasan	23
4.6 Pengerjan Dingin	24
4.6.1 Keunggulan Pengerjaan Dingin	24
4.6.2 Kekurangan Pengerjaan Dingin	24
4.7 Gambar Desain dan komponnya	25
BAB V PENUTUP	26
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	31
BIODATA PENULIS	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin <i>Laser cutting</i>	6
Gambar 2. 2Mesin Bending.....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	12
Gambar 3. 2 Design Kerangka Bodi <i>Can seamer</i>	15
Gambar 3. 3 Design penekukan Plat	16
Gambar 4. 1 proses pemotongan dengan laser cutting.....	17
Gambar 4. 2 Hasil Laser cutting	18
Gambar 4. 3 Proses Bending	19
Gambar 4. 4 Tekukan 90°	19
Gambar 4. 5 Hasil 99°	20
Gambar 4. 6Tekukan 86°	19
Gambar 4. 7 Hasil 90°	20
Gambar 4. 8 Hasil Bending	21
Gambar 4. 9 Hasil Akhir Bodi Can seamer	22
<i>Gambar 4. 10 Hasil Gambar Can seamer</i>	23
Gambar 4. 11 Gambar Desain dan komponnya	25

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin *can seamer* sangat dibutuhkan dalam proses pengemasan minuman jus karena fungsi utamanya adalah menghasilkan sambungan *double seam* yang kedap udara antara badan kaleng dan tutupnya. Sehingga mencegah masuknya oksigen atmosfer serta kontaminasi mikroba yang dapat merusak isi dan membahayakan kesehatan konsumen. Kaleng dapat bocor atau tidak tertutup secara sempurna yang berpotensi menyebabkan kerusakan produk dan menurunkan kualitas serta umur simpan minuman kaleng tersebut. Mesin *can seamer* sangat dipengaruhi oleh kekakuan struktur rangka dan bodi mesin. Getaran atau deformasi pada bodi mesin dapat menyebabkan hasil seaming tidak sempurna, seperti kebocoran atau sambungan yang tidak merata. Oleh karena itu, perancangan dan pembuatan bodi mesin menjadi aspek penting dalam menjamin kualitas proses seaming dan keandalan mesin secara keseluruhan. [1]

Bodi mesin *can seamer* merupakan bagian struktural yang berfungsi sebagai rangka utama untuk menopang seluruh komponen mesin, seperti sistem penggerak, poros, cam, dan komponen pen dukung lainnya. Bodi mesin harus memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan beban statis maupun dinamis serta mampu meredam getaran yang timbul selama mesin bekerja. Oleh karena itu, pembuatan bodi mesin harus dilakukan dengan perencanaan dan metode fabrikasi yang tepat agar mesin dapat beroperasi secara optimal.

Dalam proses pemotongan ini, sinar laser terfokus digunakan untuk melelehkan atau menguapkan material sesuai pola desain yang diinginkan. Metode ini lebih unggul

dibandingkan pemotongan konvensional karena mampu menghasilkan bentuk yang kompleks dengan toleransi yang ketat sehingga banyak diterapkan pada berbagai industri, termasuk otomotif, elektronik, dan mesin industri. Rangkaian proses seperti ini menuntut pengaturan parameter mesin yang tepat untuk mencapai kualitas pemotongan dan efisiensi produksi yang optimal. [2]

Pembuatan mesin *can seamer* pada bagian rangka dan bodi umumnya dilakukan melalui proses bending atau pembengkokan pelat logam untuk membentuk struktur yang kuat dan presisi. Proses bending digunakan untuk membentuk sudut dan profil pelat baja atau stainless steel sesuai desain bodi *can seamer*, sehingga mampu menopang komponen mekanik seperti motor, poros, dan sistem seaming secara stabil. Pembengkokan pelat dilakukan menggunakan mesin bending (*press brake*) dengan pengaturan sudut dan gaya tekan yang disesuaikan dengan ketebalan serta sifat mekanik material, guna menghindari retak atau deformasi berlebih. Penerapan proses bending pada pembuatan bodi mesin memberikan keuntungan berupa peningkatan kekakuan struktur, efisiensi material, serta kemudahan perakitan dibandingkan konstruksi berbasis sambungan penuh, sehingga banyak digunakan dalam industri manufaktur mesin pengemasan seperti *can seamer*.

Spring back adalah fenomena elastis yang terjadi setelah proses pembentukan logam, yaitu perubahan bentuk yang terjadi ketika gaya pembentuk dilepaskan dan material menunjukkan pemulihan elastis kembali ke kondisi awalnya. Fenomena ini sangat penting dalam industri pembentukan lembaran logam karena dapat menyebabkan deviasi sudut dan dimensi akhir dari produk yang diinginkan. *Spring back* dipengaruhi oleh sifat mekanik material (termasuk modulus

elastisitas dan tegangan luluh), ketebalan pelat, serta geometri alat pembentuk seperti radius dan sudut pada punch dan die. Pemodelan numerik seperti pendekatan *finite element analysis* (FEA) atau kombinasi *artificial neural network* telah digunakan untuk memprediksi dan mengurangi dampak *spring back* dalam proses pembentukan logam lembaran secara lebih akurat.

Dalam praktik manufaktur, *spring back* sering menjadi tantangan karena dapat menyebabkan alur produksi tidak efisien, peningkatan kebutuhan koreksi tooling, dan produk yang keluar dari toleransi desain. Untuk mengendalikan nilai *spring back*, beberapa strategi seperti kompensasi sudut pada die, *overbending*, dan penggunaan simulasi numerik lebih canggih diterapkan untuk mengoptimalkan proses bending. Penggunaan model prediktif berbasis algoritma seperti jaringan saraf tiruan yang dikombinasikan dengan algoritma genetika juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam memprediksi nilai *spring back* pada pelat baja, sehingga membantu perancangan proses yang lebih efektif dan meningkatkan kualitas produk akhir. [3]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang ada pada latar belakang, maka rumusan masalah yang diberlakukan penulis pada penelitian tugas akhir ini adalah bagaimana pembentukan material bodi *can seamer* dengan menggunakan proses bending untuk menghasilkan sudut tekuk yang presisi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan ruang lingkup masalah yang ingin dibatasi oleh penulis, oleh karena itu batasan masalah diperlukan supaya penulis bisa memberikan hasil yang maksimal adalah sebagai berikut:

1. Tebal Material Maksimal 2,5 mm
2. Proses manufaktur yang dibahas meliputi *bending* dan *laser cutting*
3. Material yang digunakan berupa pelat logam sesuai perancangan.
4. Pembahasan tidak mencakup sistem kerja *cam seamer* secara keseluruhan.
5. Pengujian dibatasi pada pengukuran dimensi dan pengamatan visual.

1.4 Tujuan

Dengan demikian tujuan penelitian tugas akhir yang ingin dicapai adalah sebagai: Mengetahui sudut pembentukan bodi *can seamer* menggunakan proses *bending*

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan komponen mesin dengan presisi tinggi dan mutu yang baik
2. Menjadi referensi bagi penelitian lanjutan dalam bidang manufaktur dan permesinan

BAB II**TINJAUAN PUSTAKA****2.1 Penelitian Sebelumnya**

Penelitian mengenai mesin *can seamer* telah banyak dilakukan, terutama yang berkaitan dengan kualitas sambungan *double seam* dan kinerja mesin dalam proses pengemasan minuman kaleng. Hanifah melakukan evaluasi kualitas seaming pada mesin *double can seamer* untuk minuman jus ciplukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kestabilan struktur mesin sangat berpengaruh terhadap kualitas sambungan *double seam*, di mana ketidakkakuan rangka dan bodi mesin dapat menyebabkan cacat *seaming* seperti kebocoran dan ketidakteraturan lipatan. Hal ini menegaskan bahwa bodi mesin berperan penting sebagai elemen struktural yang menjaga presisi proses *seaming*.

Penelitian lain dilakukan membahas perancangan dan pembuatan mesin *can seamer* skala kecil untuk industri minuman. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa bodi mesin harus memiliki kekuatan dan kekakuan yang cukup untuk menahan beban statis maupun dinamis selama proses penutupan kaleng. Pemilihan material plat baja serta metode pembentukan seperti bending menjadi faktor penting dalam menjamin kekokohan bodi mesin agar getaran dapat diminimalkan selama mesin beroperasi.

Selain itu, meneliti pengaruh getaran mesin terhadap kualitas hasil seaming pada mesin pengemas kaleng. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur bodi mesin yang kurang rigid menyebabkan peningkatan getaran, yang berdampak langsung pada ketidaksempurnaan sambungan *double seam*. Oleh karena itu, desain bodi mesin yang baik tidak hanya berfungsi sebagai pelindung komponen, tetapi juga

sebagai penopang utama untuk menjaga kestabilan dan keandalan mesin.[1]

Penelitian terkait konstruksi bodi mesin secara umum juga dikemukakan [5], yang menyatakan bahwa rangka dan bodi mesin dalam sistem manufaktur harus dirancang untuk mampu menahan beban, getaran, serta deformasi selama proses kerja. Prinsip ini relevan dalam perancangan bodi mesin, karena kegagalan struktur bodi dapat menurunkan kualitas produk dan memperpendek umur pakai mesin.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa bodi mesin *can seamer* memiliki peran yang sangat penting dalam menjamin kualitas proses *seaming*, kestabilan operasi mesin, serta keandalan jangka panjang. Namun, penelitian yang secara khusus membahas proses pembuatan bodi mesin *can seamer* menggunakan metode manufaktur seperti *laser cutting* dan bending masih terbatas, sehingga hal ini menjadi peluang untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

2.2 Mesin Laser cutting



Gambar 2. 1 Mesin Laser cutting

Perkembangan teknologi industri manufaktur mendukung proses produksi untuk dapat meningkatkan nilai

produktivitas dan produk memiliki akurasi yang baik. Perkembangan teknologi mesin pemotong atau *cutting machine* sudah mengalami kemajuan dengan hadirnya teknologi pemotongan menggunakan media *laser cutting*. *Laser cutting* merupakan teknologi pemotongan sheet metal dengan menggunakan media laser dibantu gas cutting dengan mengarahkan output dari laser daya tinggi melalui optik yang dipadukan sistem CNC (*Computer Numerical Control*). Perpaduan antara media laser dengan gas cutting akan menghasilkan energi panas yang dapat melelehkan material yang akan dipotong sesuai dengan daerah pengerjaannya. Mesin *laser cutting* berteknologi CNC yang mutakhir dapat menghasilkan produk presisi dan kualitas tinggi, salah satunya yaitu mesin *laser cutting*. Energi mesin *laser cutting* fiber disupply oleh energi dari dioda pompa. Mesin *laser cutting* fiber memiliki keunggulan tingkat detail dan kehalusan tinggi, minim perawatan, serta masa umur produksi lama.

Laser cutting adalah proses pemotongan material menggunakan sinar laser dengan intensitas energi tinggi yang difokuskan pada titik tertentu. Energi panas dari laser akan melelehkan atau menguapkan material sehingga menghasilkan potongan sesuai dengan bentuk desain yang diinginkan. Proses ini banyak digunakan dalam industri manufaktur modern karena tingkat presisi dan fleksibilitasnya yang tinggi. [4]

Dalam pembuatan bodi mesin *cam seamer*, mesin *laser cutting* digunakan untuk:

1. Memotong pelat sesuai desain bodi mesin
2. Membuat lubang baut dan slot pemasangan
3. Memotong kontur kompleks dengan toleransi kecil

Keunggulan *laser cutting* dibandingkan metode konvensional adalah hasil potongan yang rapi, dan waktu pengerjaan yang lebih singkat

2.3 Proses Bending Pada Plat Baja



Gambar 2. 2Mesin Bending

Pada proses bending pelat terdapat tipe die *V-die bending*. *V-die bending* merupakan tipe yang paling umum digunakan untuk menekuk lembaran plat dari logam karena fleksibilitasnya. Seperti proses bending pada tipe lainnya, penekukan material pelat dengan menggunakan *die-V bending* ini juga dilakukan melalui tekanan punch yang diarahkan ke lembaran pelat logam yang terpasang pada die tersebut.

Proses pembentukan plat melalui metode bending dapat menghasilkan sudut bending yang berbeda dari satu pasangan punch dan die pada langkah penekanan yang sama maupun berbeda, dimana sudut bending yang terbentuk oleh tekanan beban yang diberikan (*before unloading*) dapat berubah menjadi lebih besar setelah tekanan beban dihilangkan (*after unloading*), fenomena ini yang biasa disebut *spring back* [5]

2.4 Fenomena *Spring back*

Fenomena *spring-back* untuk mencapai akurasi sudut bending. Parameter input yang digunakan adalah sudut *bending*, ketebalan material, dan radius punch. Pada fenomena *spring-back*, factor ketebalan material merupakan parameter input yang paling dominan diikuti oleh *punch* radius dan *bending gangle*. *Spring back* adalah kecenderungan material untuk kembali ke bentuk semula setelah gaya *bending* dilepaskan. Besarnya *spring back* dipengaruhi oleh modulus elastisitas material, tegangan luluh, serta sudut bending. Untuk mengatasi *spring back*, biasanya dilakukan *overbending* atau pengaturan sudut pada mesin bending. [6]

2.5 Kualitas Perakitan Bodi Mesin

Setelah proses *laser cutting* dan bending selesai, tahap selanjutnya adalah perakitan bodi mesin menggunakan metode *bending* dan *laser cutting*. Ketelitian perakitan sangat berpengaruh terhadap keselarasan komponen dan kestabilan mesin. Kesalahan perakitan dapat menyebabkan misalignment dan meningkatkan getaran saat mesin beroperasi.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB III

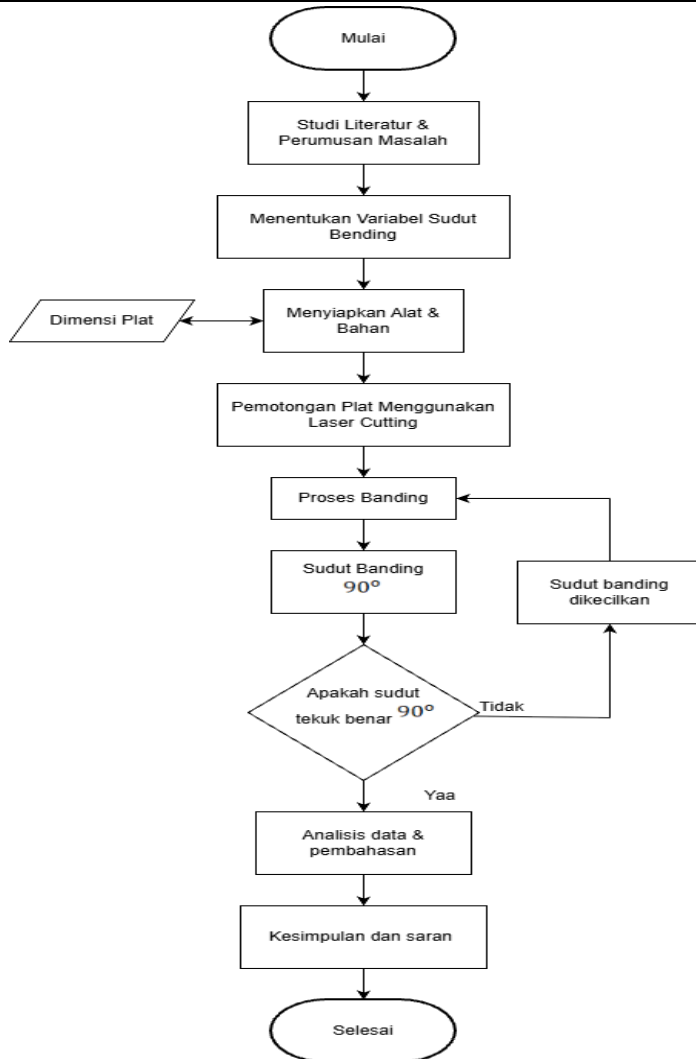
METODOLOGI

3.1 Tahapan Penelitian

Sebelum merencanakan skema rencana pelaksanaan terutama dalam hal penerapan proses Penekukan dengan adanya metodologi yang baik dan benar. Karena metodologi merupakan acuan untuk menentukan langkah-langkah yang perlu diambil agar mendapatkan suatu hasil yang aman, efisien, tepat, dan ekonomis serta dapat dipertanggung jawabkan. Berikut adalah tahapan tahapan penelitian tugas akhir.

3.1.1 Diagram Alir Penelitian

Dalam melaksanakan tugas akhir ini dilakukan dengan alir penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Alat Dan Bahan

Pelaksanaan praktikum ini memerlukan beberapa alat dan bahan sebagai pendukung sarana dalam proses Tugas Akhir TMAB pengambilan data maupun perakitan. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.2.1 Alat

1. Mesin *laser cutting*
2. Mesin bending (*press breake*)
3. Busur derajat
4. Spidol / Striber
5. Sarung tangan
6. Kacamata pelindung

3.2.2 Bahan

1. Baut dan mur
2. Baja Karbon
3. Cat pelindung (anti karat)

3.3 Langkah Langkah Pengerjaan

Berikut langkah-langkah dan urutan waktu pengerjaan proses *laser cutting*, bending, hingga finishing pada pembuatan bodi *can seamer*.

3.4 Proses *Laser cutting*

Proses *laser cutting* diawali dengan pembuatan desain komponen bodi mesin menggunakan perangkat lunak CAD sesuai ukuran dan toleransi yang direncanakan. Setelah desain selesai, material pelat dipilih dan dibersihkan dari kotoran sebelum diletakkan pada meja mesin *laser cutting*. Selanjutnya File desain kemudian diinput ke sistem mesin dan proses pemotongan dijalankan hingga seluruh pola terpotong sesuai desain. Setelah proses selesai, hasil pemotongan diangkat dari

meja mesin dan dilakukan pemeriksaan dimensi serta kualitas tepi potong untuk memastikan kesesuaian dengan gambar kerja.

3.4.1 Proses Bending

Proses bending dimulai dengan menyiapkan komponen hasil *laser cutting* dan menentukan urutan pembengkokan berdasarkan gambar kerja. Mesin bending kemudian disetel dengan memilih punch dan dies yang sesuai dengan ketebalan material serta sudut bending yang diinginkan. Setelah pengaturan tekanan dan posisi alat selesai, dilakukan proses pembengkokan secara bertahap sesuai garis bending yang telah ditentukan. Selama proses berlangsung, sudut hasil bending diperiksa untuk mengantisipasi terjadinya *spring back*. Setelah seluruh proses bending selesai, dilakukan pemeriksaan akhir terhadap sudut dan dimensi untuk memastikan bentuk komponen sesuai dengan desain bodi mesin.

3.4.2 Finishing

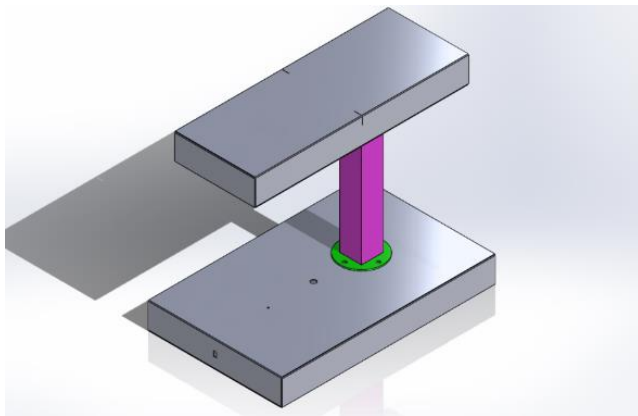
Proses finishing diawali dengan pemeriksaan visual terhadap seluruh komponen hasil *laser cutting* dan bending untuk memastikan tidak terdapat cacat permukaan atau ketidaksesuaian bentuk. Selanjutnya dilakukan penggerindaan pada bagian tepi yang tajam dan sisa hasil pemotongan untuk meningkatkan keamanan dan kerapian. Setelah itu, permukaan komponen diampelas secara bertahap guna menghaluskan permukaan dan menghilangkan bekas proses manufaktur. Tahap berikutnya adalah pembersihan permukaan dari debu, minyak, dan kotoran menggunakan cairan pembersih agar siap untuk proses pelapisan. Proses finishing diakhiri dengan pengecatan atau pelapisan anti karat sesuai kebutuhan, kemudian dilakukan pengeringan dan inspeksi akhir untuk memastikan kualitas permukaan dan kesiapan komponen untuk perakitan.

3.5 Proses Dan Prosedur Pengerjaan

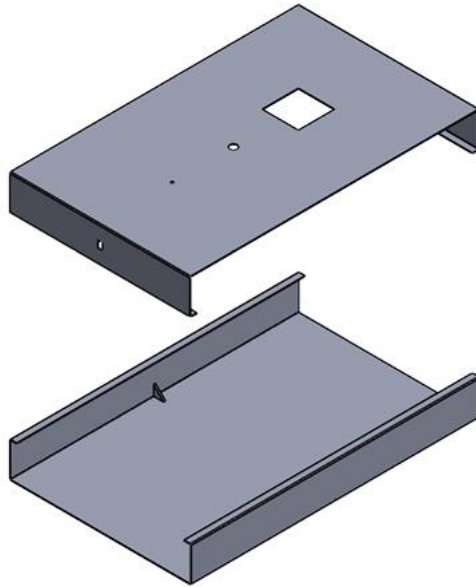
Berikut adalah draf Prosedur Kerja dan Proses penelitian yang disusun dalam format tabel, mencakup tahapan manufaktur komponen *Bodi can seamer* hingga evaluasi kualitasnya :

No	Kegiatan	Bulan ke					
		1	2	3	4	5	6
1	Identifikasi Masalah						
2	Studi Literatur						
3	Pembuatan Bahan						
4	Pengujian Bahan						
5	Analisa hasil Pengujian						
6	Pembuatan laporan						

3.6 Gambar Desain



Gambar 3. 2 Design Kerangka Bodi Can seamer



Gambar 3. 3 Design penekukan Plat

BAB IV**HASIL DAN PEMBAHASAN****4.1 Proses pemotongan dengan (*Laser cutting*)**

Gambar 4. 1 proses pemotongan dengan laser cutting

Proses pemotongan material bodi *can seamer* dilakukan menggunakan mesin *laser cutting* berdasarkan gambar kerja yang telah dibuat. Metode ini dipilih karena menghasilkan potongan yang presisi, rapi, dan sesuai dengan ukuran yang direncanakan.

Sebelum pemotongan, material diposisikan pada meja kerja mesin dan parameter pemotongan disesuaikan dengan jenis serta ketebalan plat. Setelah proses selesai, setiap komponen diperiksa untuk memastikan dimensi dan kualitas potongan telah sesuai dengan gambar kerja. Hasil pemotongan kemudian digunakan pada proses *bending* selanjutnya.

4.2 Hasil dari *Laser cutting*



Gambar 4. 2 Hasil Laser cutting

Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses *laser cutting* sangat membantu dalam menghasilkan komponen yang siap dibentuk menggunakan proses bending.

4.3 Proses Bending



Gambar 4. 3 Proses Bending

Sebelum Melakukan Penekukan Pastikan Area Tidak Ada yang Membahayakan

1. Gunakan APD (sarung tangan dan kacamata keselamatan).
2. Pastikan mesin dalam kondisi mati (OFF).
3. Bersihkan area pengukuran dari oli dan kotoran.

Setelah proses pemotongan selesai, dilakukan proses bending menggunakan mesin *press breake*. Tujuan proses ini adalah membentuk pelat menjadi bodi mesin dengan sudut tekukan 90° .

Pada proses bending dilakukan pengaturan posisi benda kerja, punch, dan dies sebelum proses penekanan berlangsung. Selanjutnya dilakukan pengukuran sudut menggunakan busur derajat setelah proses bending selesai.

4.3.1 Fenomena Springback



Gambar 4. 4 Tekukan 90°



Gambar 4. 5 Hasil 81°



Gambar 4. 6 Tekukan 94°



Gambar 4. 7 Hasil 90°

Dengan demikian, rumusan masalah penelitian "Bagaimana tekukan bending menghasilkan sudut 90° ?" dapat dijawab bahwa sudut 90° diperoleh melalui kombinasi pengaturan bending, pemilihan punch dan dies yang tepat, serta kompensasi terhadap springback sehingga sudut akhir sesuai dengan desain. sehingga bodi *Can seamer* dapat dirakit sesuai dengan desain tanpa memerlukan proses pembentukan ulang

4.3.2 Hasil Bending



Gambar 4. 8 Hasil Bending

Hasil inspeksi visual menunjukkan bahwa pada area hasil bending tidak ditemukan adanya keretakan (crack), sehingga proses pembentukan dapat dikatakan berlangsung dengan baik tanpa menyebabkan cacat material. Setelah seluruh komponen selesai dibentuk, dilakukan proses penyambungan dan pemeriksaan akhir. Body mesin yang dihasilkan memiliki bentuk sesuai desain CAD, seluruh sisi dapat dirakit dengan baik, dan sudut tekukan memenuhi kebutuhan konstruksi mesin.

Pada pembuatan bodi mesin can seamer, tekukan 90° dipilih bukan hanya karena bentuknya sederhana, tetapi karena memiliki fungsi teknis yang penting. Alasan-alasannya adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kekakuan (stiffness) struktur
2. Meningkatkan kekuatan konstruksi
3. Memudahkan proses perakitan
4. Efisien dalam proses manufaktur
5. Mengurangi pengaruh getaran

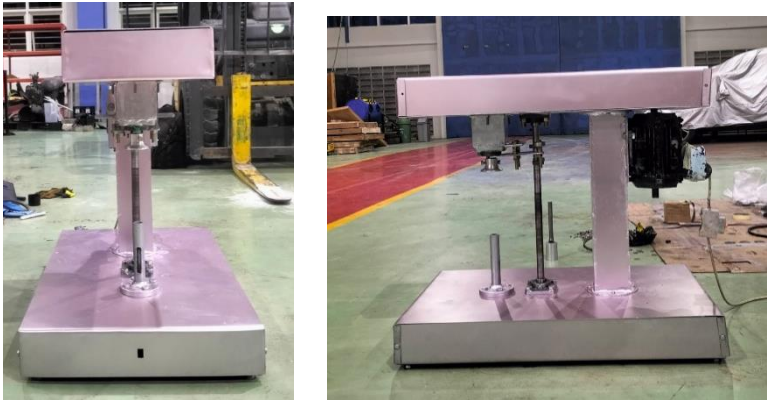
4.4 Hasil Akhir Bodi Can seamer



Gambar 4. 9 Hasil Akhir Bodi Can seamer

Secara keseluruhan proses pembuatan body menggunakan *laser cutting* dan bending berhasil menghasilkan body mesin yang presisi, kuat, dan siap digunakan sebagai rangka utama mesin *Can seamer*.

Pada proses *laser cutting*, modifikasi desain memberikan dampak positif terhadap ketepatan pemotongan komponen. Bentuk dan ukuran setiap bagian dapat diproduksi dengan akurasi yang tinggi sehingga penyimpangan dimensi relatif kecil. Selain itu, tepi hasil pemotongan lebih rata dan bersih dibandingkan pemotongan secara konvensional, sehingga kebutuhan proses penghalusan (*finishing*) menjadi lebih sedikit. Ketelitian hasil pemotongan ini juga memudahkan proses penyambungan antar komponen saat perakitan.



Gambar 4. 10 Hasil Gambar Can seamer

Proses finishing diakhiri dengan pengecatan atau pelapisan anti karat sesuai kebutuhan, kemudian dilakukan pengeringan dan inspeksi akhir untuk memastikan kualitas permukaan dan kesiapan komponen untuk perakitan. Dan pengecatannya saya menggunakan cat Diton Premium karena dengan kualitas pengecatannya sangat bagus dan cat tersebut tahan terhadap korosi

4.5 Pembahasan

Setelah proses modifikasi desain, pembuatan bodi menggunakan laser cutting dan bending, serta pengujian dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kekakuan struktur, ketelitian dimensi, serta kemudahan dalam proses perakitan.

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa modifikasi bodi memberikan dampak positif, yaitu:

1. meningkatkan ketelitian dimensi hasil manufaktur;
2. menghasilkan sudut bending yang mendekati 90° sehingga kesalahan akibat *springback* berkurang;

3. meningkatkan kekakuan struktur sehingga deformasi dan getaran lebih kecil;
4. mempermudah proses perakitan karena tingkat presisi komponen lebih tinggi;
5. meningkatkan kestabilan mesin saat beroperasi sehingga proses penyegelan kaleng menjadi lebih konsisten.

4.6 Pengerjan Dingin

Jika dikaitkan dengan pembuatan bodi can seamer menggunakan proses laser cutting dan bending, tahapan pengerjaan dingin dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pemotongan
2. Pembentukan
3. Pemeriksaan
4. Finishing

4.6.1 Keunggulan Pengerjaan Dingin

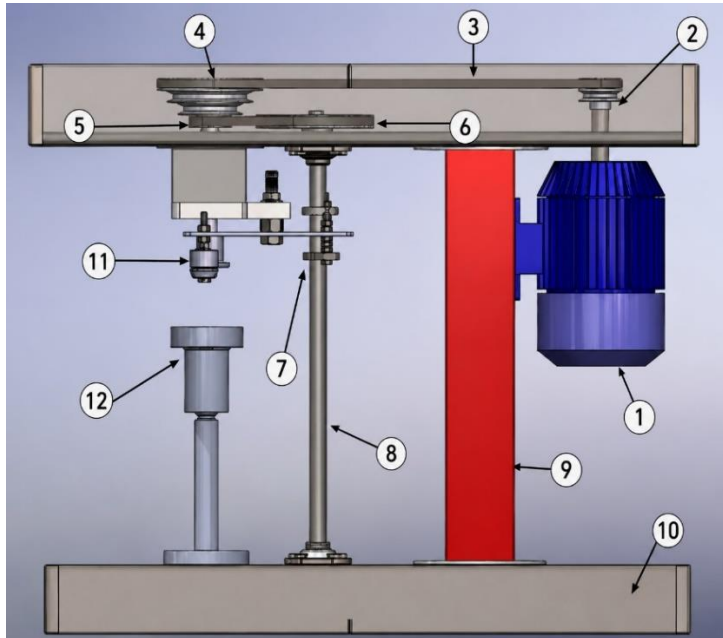
1. Akurasi dimensi lebih tinggi.
2. Permukaan hasil pengerjaan lebih halus.
3. Tidak terjadi perubahan struktur mikro akibat pemanasan.
4. Kekuatan dan kekerasan material meningkat karena strain hardening (work hardening).
5. Tidak memerlukan energi untuk pemanasan sehingga lebih efisien.

4.6.2 Kekurangan Pengerjaan Dingin

1. Membutuhkan gaya pembentukan yang lebih besar dibanding pengerjaan panas.
2. Muncul fenomena springback yang memengaruhi akurasi sudut tekukan.
3. Material menjadi lebih keras sehingga keuletannya berkurang setelah mengalami deformasi.

4.7 Gambar Desain dan komponnya

Gambar 4. 11 Gambar Desain dan komponnya



1. Motor Listrik
2. *Pulley* motor
3. *V-belt* transmisi motor ke poros *can*
4. *Pulley* poros *can*
5. *V-belt* transmisi poros *can* ke poros *cam*
6. *Pulley* *cam*
7. Mekanisme *cam*/pendorong *roller*
8. Poros *cam*.
9. Tiang penyangga Bodi *Can seamer*
10. Bodi *Can seamer*
11. Roler Pencekam
12. Dudukan Botol

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BAB V
PENUTUP**5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pembuatan Body Can seamer Menggunakan Proses Bending dan Laser cutting, dapat diambil kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah penelitian yaitu Bagaimana mendapatkan tekukan bending yang menghasilkan sudut 90° adalah bahwa sudut 90° dicapai dengan melakukan overbending untuk mengimbangi springback. Setelah gaya penekanan dilepaskan, material mengalami pemulihan elastis sehingga sudut akhir menjadi 90° sesuai dengan desain

5.2 saran

Berdasarkan pelaksanaan penelitian, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Setelah proses bending selesai, sebaiknya dilakukan pengukuran sudut menggunakan alat ukur yang memiliki ketelitian tinggi, seperti bevel protractor atau digital angle meter, agar hasil pengukuran lebih akurat.
2. Sebelum proses bending dilakukan, sebaiknya dilakukan pengecekan kondisi mesin, punch dan dies agar hasil tekukan tetap presisi.

3. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan kembali bodi can seamer menggunakan mesin bending hidrolik agar dapat pembentukan yang maksimal dan bisa menggunakan bahan lain berupa plat seperti *Stainless Steel*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Hanifah dan DKK, “Seaming quality evaluation of a double *can seamer* for ciplukan (*Physalis angulata* L.) juice drinks,” no. 1, 2024.
- [2] N. Fitria dan DKK, “Pemberdayaan Pendidikan Vokasional: Pelatihan Mesin *Laser cutting* untuk Keterampilan Desain dan Fabrikasi di SMKN 9 Batam,” vol. 2, no. 2, p. 6, 2024.
- [3] S. C dan DKK, “*Spring back* Prediction in Sheet Metal Forming, Based on Finite Element Analysis and Artificial Neural Network ApproachC,,” vol. 7, no. 3, p. 1, 2020.
- [4] A. Nugraha dan DKK, “Analisis Proses *Laser cutting* dengan Variasi Cutting Speed, JarakFocusline, dan Gas Pressure terhadap Kekerasan dan Kekasaran Material MS SPHC,” *Material dan Proses Manufaktur*, vol. 2, no. 4, p. 7, 2023.
- [5] M. Arsyad dan DKK, “Rancang Bangun Press Tool Untuk Alat Bending Pelat Tipe Die-V Air Bending,” *Teknik Mesin*, vol. 1, no. 5, p. 6, 2020.
- [6] Khoirudin dan DKK, “ANALISIS FENOMENA SPRING-BACK/SPRING-GO FACTOR PADA LEMBARAN BAJA KARBON RENDAH MENGGUNAKAN PENDEKATAN EKSPERIMENTAL,” vol. 1, no. 6, p. 14, 2022.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

LAMPIRAN

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

BIODATA PENULIS



Dwi Juniarta dilahirkan di Jombang, 05 juni 2005. Anak dari Bapak Abd munir dan Ibu Misbah. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis mulai menuntut ilmu di SDN Karang dalem 1 Sampang pada tahun (2011-2017), melanjutkan ke SMPN 3 Sampang pada tahun (2017-2020), dan melanjutkan ke SMK Negeri 2 Sampang pada tahun (2020-2023). Pada tahun 2023 penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di Politeknik Negeri Madura Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri, Program Studi D3 Teknik Mesin Alat Berat selama 3 tahun (2023-2026). Selama di Politeknik Negeri Madura.s

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan