



TUGAS AKHIR - AB 1956 409

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CUSTOM ROLLER PADA CAN SEAMER

Ahmad Efendi
NRP 33212301023

Dosen Pembimbing :
Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T.
Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK MESIN ALAT BERAT
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MADURA
SAMPANG
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Efendi
NRP : 33212301023
Program Studi : D3 Teknik Mesin Alat Berat
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CUSTOM ROLLER PADA CAN SEAMER 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 penentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Sampang, 27 Juli 2026

Yang menyatakan,



Ahmad Efendi

33212301023

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CUSTOM ROLLER PADA CAN SEAMER

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:

Nama : Ahmad Efendi

NRP. 33212301023

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

Disetujui Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T. (Pembimbing 1)
2. Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T. (Pembimbing 2)
3. Lukman Hadiwijaya, S.T., M.T. (Penguji 1)
4. Amin Jakfar, S.T., M.T. (Penguji 2)
5. Abdul Hamid, S.Si., M.Si. (Penguji 3)

Sampang, 03 Agustus 2026

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Dan Pengujian Custom Sealer Pada Can Seamer
Penulis : Ahmad Efendi
NRP : 33212301023
Jurusan : Rekayasa Mesin Dan Industri
Program Studi : Teknik Mesin Alat Berat

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti Seminar Hasil Tugas Akhir.

Ditandatangani di Sampang,

Menyetujui,

Pembimbing I



Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T.
NIP. 19921222019032019

Pembimbing II



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

Koordinator Program Studi
D3 Teknik Mesin Alat Berat



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

Koordinator TA
D3 Teknik Mesin Alat Berat



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

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CUSTOM ROLLER PADA CAN SEAMER

Nama : Ahmad Efendi
NRP : 33212301023
Dosen Pembimbing 1 : Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T.

ABSTRAK

Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja custom sealer (komponen penyegel khusus) pada mesin can seamer semi-otomatis dalam upaya meningkatkan kualitas penyegelan (double seam) kaleng kemasan. Latar belakang penelitian didasari oleh permasalahan umum pada mesin standar, seperti ketidakkonsistenan segel yang menyebabkan cacat (false seam, double seam vee, dan kebocoran) yang dapat membahayakan keamanan pangan. Metode yang digunakan bersifat eksperimental, dimulai dari studi literatur, perancangan dan manufaktur custom sealer (meliputi roller dan chuck) menggunakan perangkat lunak CAD dan mesin bubut dengan parameter pemesinan yang dikontrol, hingga implementasi dan pengujian pada mesin. Evaluasi kualitas segel dilakukan melalui analisis visual dan seam tear-down analysis untuk mengukur parameter dimensi eksternal dan internal seperti tinggi, lebar, dan overlap. Hasil penelitian menunjukkan efektivitas custom sealer dalam menghasilkan segel yang kedap udara, konsisten, dan sesuai standar industri (terutama pada Variasi 1 dengan sudut pahat 95°), sehingga mampu meminimalkan produk cacat, mengurangi keausan komponen, serta meningkatkan efisiensi dan keamanan proses produksi kemasan kaleng. Tugas Akhir ini memberikan kontribusi

praktis berupa solusi teknis bagi pelaku industri dalam mengatasi keterbatasan mesin seamer standar.

KATA KUNCI : Custom Roller, Can Seamer, Double Seaming.

*FABRICATION AND TESTING OF A CUSTOM
ROLLER FOR A CAN SEAMER*

Name : Ahmad Efendi
NRP : 33212301023
Supervisor 1 : Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T.
Supervisor 2 : Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T.

ABSTRACT

This Final Project report evaluate the performance of custom sealers (special sealing components) on semi-automatic can seamers in an effort to improve the sealing quality (double seam) of packaging cans. The background of this research is based on common problems with standard machines, such as inconsistent seals that cause defects (false seam, double seam vee, and leakage) that can endanger food safety. The method used is experimental, starting from a literature study, design and manufacture of a custom sealer (including rollers and chucks) using CAD software and a lathe with controlled machining parameters, to implementation and testing on the machine. Seal quality evaluation was conducted through visual analysis and seam tear-down analysis to measure external and internal dimensional parameters such as height, width, and overlap. The results of the study demonstrated the effectiveness of custom sealers in producing airtight, consistent seals that meet industry standards (particularly Variation 1 with a 95° tool angle), thereby minimizing defective products, reducing component wear, and improving the efficiency and safety of the can packaging production process. This Final Project provides a practical contribution in the form of a technical solution for

industry players in overcoming the limitations of standard seaming machines.

KEYWORDS : Custom Roller, Can Seamer, Double Seaming

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Diploma-3 Program Studi Teknik Mesin Alat Berat jurusan Rekayas Mesin Dan Industri di Politeknik Negeri Madura.

TA ini mengangkat isu mengenai ketidak konsistenan hasil penyegelan (double seam) pada mesin can seamer semi-otomatis yang menggunakan komponen standar. Permasalahan seperti false seam, double seam vee, dan kebocoran sering terjadi, sehingga mengancam keamanan pangan. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi performa custom sealer (komponen penyegel yang dirancang khusus) guna meningkatkan kualitas segel kaleng.

TA ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Laily Ulfiyah, S.T., MT., Direktur Politeknik Negeri Madura .
2. M. Musta'in, S.T., MT., Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T Ketua Jurusan Rekayasa Mesin Dan Industri.
4. Amin Jakfar, S.T., M.T. Sekretaris Jurusan Rekayas Mesin Dan Industri.
5. . Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T Koordinator Program Studi D3 Teknik Mesin Alat Berat

6. Auliana Diah Wilujeng, S.T., M.T Pembimbing I
7. Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T Pembimbing II

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Madura yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan pelayanan terbaik selama penulis menempuh pendidikan.

Terima kasih juga disampaikan kepada instansi terkait yang telah memfasilitasi penelitian ini, serta kepada keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan motivasi dan doa tanpa henti.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan demi penyempurnaan penelitian ini ke depannya. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi nyata, khususnya dalam pengembangan teknologi pengemasan yang lebih aman dan andal.

Sampang, 28 Juli 2026



Ahmad Efendi
NRP 33212301023

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Parameter Double Seam.....	6
2.2.1 Parameter Eksternal (External Seam Dimensions)	6
2.2.2 Parameter Internal (Internal Seam Dimensions)	6

2.2.3 Standar Kualitas dan Faktor yang Mempengaruhi	7
2.3 Parameter Mesin Bubut Konvensional.....	8
2.3.1 Kecepatan Pemotongan (Cutting Speed - V_c)	8
2.3.2 Kecepatan Pemakanan (Feed Rate - v_f).....	8
2.3.3 Kedalaman Pemotongan (Depth of Cut - a_p) .	8
2.3.4 Kecepatan Putaran Spindle (RPM - n).....	9
2.3.5 Laju Pembuangan Material (Metal Removal Rate - MRR).....	9
2.3.6 Waktu Pemotongan (Actual Cutting Time - t_c)	9
BAB III	11
METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Diagram Alir Peneletian.....	11
3.2 Design	12
3.2.1 Variasi 1	12
3.2.2 Variasi 2	12
3.3 Alat Dan Bahan.....	13
3.3.1 Alat	13
3.3.2 Bahan.....	13
3.4 Langkah Pengerjaan.....	13
3.5 Proses Dan Prosedur Pengerjaan.....	13
BAB IV	15
PEMBAHASAN	15

4.1 Proses Manufaktur Custom roller dan Pembuatan Pahat.....	15
4.1.1 Pembuatan dan Penggerindaan Pahat Profil..	15
4.1.2 Proses Pembubutan Roller.....	16
4.2 Hasil Pengujian Operasional	18
4.2.1 Hasil variasi 1	18
4.2.2 Hasil Variasi 2.....	18
4.3 Pembahasan Hasil Pengujian dan Evaluasi Custom Roller.....	20
BAB V	22
KESIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	27
BIODATA PENULIS	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	12
Tabel 4.1 Hasil Pengujian	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flow Chart	10
Gambar 3.2 Desian Roller Variasi 1 Step 1	11
Gambar 3.3 Desian Roller Variasi 1 Step 2	11
Gambar 3.4 Desian Roller Variasi 2 Step 1	11
Gambar 3.5 Desian Roller Variasi 2 Step 2	11
Gambar 4. 1 Proses pembuatan pahat.....	13
Gambar 4. 2 Pahat step 1 sudut 95°	13
Gambar 4. 3 Pahat step 2 sudut 95°	13
Gambar 4. 4 Pahat step 1 sudut 100°	14
Gambar 4. 5 Pahat step 2 sudut 100°	14
Gambar 4. 6 Proses pembubutan	14
Gambar 4. 7 Roller untuk step 1	15
Gambar 4. 8 Roller untuk step 2	15
Gambar 4. 9 Roller untuk step 1	15
Gambar 4. 10 Roller untuk step 2	15
Gambar 4. 11 Kaleng tampak atas	16
Gambar 4. 12 Kaleng tampak depan	16
Gambar 4. 13 Kaleng tampak depan	16
Gambar 4. 14 kaleng tampak atas	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tampilan Desain 2D Roller Variasi 1	23
Lampiran 2 Tampilan Desain 2D Roller Variasi 2	24
Lampiran 3 Tabel JSA.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemasan merupakan salah satu proses penting dalam industri makanan dan minuman untuk memastikan kualitas produk selama penyimpanan, pengangkutan, dan distribusi. Selain itu, kemasan juga berfungsi sebagai media untuk meningkatkan daya tarik konsumen serta menyampaikan informasi produk dan nilai gizinya. Berbagai bentuk kemasan digunakan, termasuk bungkus, kantong, tas, kotak, cangkir, nampan, kaleng, tabung, dan botol [1].

Salah satu kemasan yang paling umum digunakan adalah kaleng. Kaleng banyak dipilih karena sifatnya yang praktis, ringan, dan mudah dibawa. Beragam jenis minuman menggunakan kemasan kaleng, seperti minuman bersoda, jus buah, minuman isotonik, teh, kopi, dan susu. Kualitas kaleng berkaitan langsung dengan keamanan pangan. Oleh karena itu, proses pengemasan harus kedap udara dan mampu mengisolasi produk dari oksigen atmosfer serta kontaminasi mikrobiologis. Michałowski dkk. [2, 3] menjelaskan bahwa penyegelan harus kedap udara agar dapat sepenuhnya mengisolasi produk dari oksigen dan kontaminan mikrobiologis. Kaleng yang rusak atau bocor memungkinkan masuknya mikroorganisme yang dapat menyebabkan keracunan atau mengancam kesehatan konsumen [4].

Metode yang umum digunakan untuk menjamin kedapannya tutup kaleng adalah double-seaming. Double seaming adalah metode di mana flensa badan kaleng dan lipatan tutup dilipat bersama sehingga sambungan akhir terdiri dari lima lapisan logam. Metode ini dikembangkan lebih dari seratus tahun yang lalu dan disempurnakan pada tahun 1898 oleh George Cobb. Fungsi penyegelan ganda adalah untuk

mencegah kerusakan isi kaleng dengan menyediakan penyegelan kedap udara, mencegah masuknya bakteri, mencegah kebocoran isi, serta mempertahankan tekanan atau vakum di dalam kaleng [5].

Namun, proses seaming sering mengalami kegagalan teknis yang menyebabkan berbagai cacat. Kekurangan pada seaming seperti false seam, drop vee, dan insufficient overlap (tumpang tindih yang tidak memadai) merupakan masalah utama di industri. Penelitian pada sektor pengalengan ikan menunjukkan bahwa cacat false seam—kondisi di mana bibir kaleng dan tutup tidak saling mengunci—sering dipicu oleh kondisi fisik flange yang penyok atau pengaturan mesin yang tidak presisi [6]. Hal ini berisiko karena meskipun kaleng tampak tertutup rapat, kebocoran mikro tetap dapat terjadi.

Meskipun metode double seaming telah digunakan secara luas dan efektif selama lebih dari satu abad, implementasinya pada mesin semi-otomatis sering menghadapi tantangan teknis. Mesin standar yang tersedia di pasaran umumnya memiliki komponen sealer (cam dan roller) dengan spesifikasi generik untuk rentang ukuran kaleng standar. Kelemahan signifikan dari mesin can seamer standar adalah ketidakmampuannya mencapai penyegelan yang konsisten, sehingga sering menghasilkan produk cacat. Kerusakan seperti false seam, double seam vee, dan kaleng bocor adalah permasalahan umum. Kegagalan penyegelan ini membahayakan karena memungkinkan masuknya kontaminan mikrobiologis yang dapat menyebabkan keracunan atau mengancam kesehatan konsumen [4].

Penelitian tentang kualitas penyegelan telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Birkeland dkk. [7] meneliti pengaruh berbagai kondisi penyambungan (tekanan pelat dasar dan tekanan rol) terhadap parameter penyambungan ganda eksternal

(ketebalan dan ketinggian sambungan) dan internal (panjang kait badan, tumpang tindih, panjang kait tutup, celah sambungan, dan tumpang tindih kait badan) pada kaleng logam bulat. Mereka melaporkan bahwa semua parameter double seam yang diteliti dipengaruhi secara signifikan oleh tekanan rol, sedangkan hanya panjang kait badan dan celah sambungan yang dipengaruhi secara signifikan oleh tekanan pelat dasar. Effendi [8] meneliti pengaruh celah rol Y, X, dan tekanan pegas terhadap parameter tumpang tindih double seam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa celah rol Y, X, dan tekanan pegas memengaruhi parameter tumpang tindih; dengan celah X yang paling signifikan pengaruhnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas penyambungan pada mesin penyambung kaleng ganda dengan mengukur parameter eksternal dan internal.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan masalah yang diangkat pada Proposal ini adalah :

1. Apa pengaruh sudut roller pada seamer cam terhadap kualitas segel tutup kaleng ?.

1.3 Batasan Masalah

Agar Proposal ini lebih terfokuskan, maka di beri Batasan masalah sebagai berikut :

1. Saat melakukan proses pembuatan parameter yang di gunakan pada mesin bubut (kecepatan potong (cutting speed), kecepatan makan (feed rate), dan kedalaman potong (depth of cut), ada perbedaan pada seaming 1 dan seaming 2.
2. Penelitian ini tidak membahas proses manufaktur secara luas, termasuk di antaranya pemilihan bahan baku,

perlakuan panas (heat treatment), proses quenching atau tempering material.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan pengangkatan judul ini sebagai berikut :

1. Untuk mengurangi kerusakan dan kebocoran pada tutup kemasan saat melakukan pengemasan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Memastikan proses pengemasan menghasilkan kaleng yang kedap udara, menjaga kualitas dan keamanan pangan atau minuman di dalamnya.
2. Memberikan masukan bagi mitra atau pelaku usaha untuk meningkatkan efisiensi proses produksi minuman/makanan kaleng.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Effendi (2021) meneliti pengaruh parameter setting mesin terhadap kualitas double seam pada kemasan kaleng ikan tuna [8]. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya proses pengalengan untuk pengawetan ikan dan kebutuhan kemasan yang kedap guna menjaga kualitas dan cita rasa produk. Fokus penelitian adalah menganalisis pengaruh tiga variabel setting mesin seamer Varin-41 (untuk kaleng T3 211x109), yaitu: Kerapatan Atas Roll (Ka), Kerapatan Samping Roll (Ks), dan Tekanan Spring (Ts), terhadap kerapatan overlap pada double seam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Ketiga faktor (Ka, Ks, Ts) secara statistik terbukti memengaruhi kerapatan overlap, dengan nilai $F > 0,05$.
2. Berdasarkan analisis Signal-to-Noise Ratio (SNR), setting optimal untuk mencapai kerapatan double seam maksimal adalah pada level: Ka level 1 (0,10 mm), Ts level 2 (1300 N), dan Ks level 1 (1,10 mm).
3. Rekomendasi setting akhir untuk mesin seamer Varin-41 adalah Kerapatan Atas Roll 0,10 mm, Kerapatan Samping Roll 1,10 mm, dan Tekanan Spring 1300 N.

Penelitian ini memberikan dasar empiris bahwa modifikasi atau optimasi pada komponen dan setting mesin seamer (dalam hal ini roll dan tekanan) dapat meningkatkan kualitas double seam. Temuan Effendi (2021) mendukung premis bahwa perubahan geometri pada komponen seamer (custom sealer) berpotensi mengoptimalkan parameter penyegelan. Sementara penelitian terdahulu fokus pada optimasi setting mesin dengan komponen standar, proposal tugas akhir ini melangkah lebih

jauh dengan merancang ulang geometri komponen itu sendiri (custom) sebagai variabel utama, yang diharapkan dapat memberikan peningkatan kualitas yang lebih fundamental dan tahan lama.

2.2 Parameter Double Seam

Kualitas sambungan double seam pada kemasan kaleng dinilai melalui serangkaian parameter dimensi yang terbagi menjadi dua kategori utama: parameter eksternal dan parameter internal. Pemahaman terhadap parameter-parameter ini esensial untuk mengevaluasi kehermetisan dan kekuatan sambungan.

2.2.1 Parameter Eksternal (External Seam Dimensions)

Parameter eksternal adalah dimensi yang dapat diukur secara langsung pada sambungan tanpa perlu merusak kaleng. Pengukuran ini berfungsi sebagai inspeksi cepat dan indikator awal kualitas proses seaming. Parameter utama yang diukur adalah:

1. Tinggi Sambungan (Seam Height - SH): Jarak vertikal dari permukaan atas tutup kaleng ke ujung paling bawah dari sambungan yang terbentuk. Tinggi yang tidak konsisten dapat mengindikasikan tekanan roller yang tidak merata atau keausan komponen.
2. Ketebalan Sambungan (Seam Thickness - ST): Ukuran ketebalan total dari kelima lapisan logam yang telah dipres. Ketebalan yang melebihi atau kurang dari standar dapat menandakan overlap yang tidak tepat atau adanya material berlebih.

2.2.2 Parameter Internal (Internal Seam Dimensions)

Parameter internal hanya dapat diukur melalui seam tear-down analysis, yaitu prosedur membuka sambungan secara hati-hati untuk mengamati dan mengukur komponen internalnya. Parameter ini merupakan indikator paling akurat untuk kehermetisan. Pengukurannya meliputi:

1. Panjang Kait Badan (Body Hook Length - BHL): Panjang bagian bibir (flange) dari badan kaleng yang terlipat ke dalam dan membentuk kait.
2. Panjang Kait Tutup (Cover Hook Length - CHL): Panjang bagian tepi tutup kaleng yang terlipat ke dalam dan membentuk kait.
3. Tumpang Tindih (Overlap - OL): Bagian di mana body hook dan cover hook saling bertautan. Ini adalah parameter paling kritis yang menentukan kemampuan sambungan untuk menjadi kedap. Overlap dihitung secara tidak langsung berdasarkan BHL dan CHL, dan harus memenuhi persentase minimum (biasanya $\geq 45-50\%$) terhadap ketebalan material untuk menjamin kehermetisan.
4. Kekakuan/Kerapatan (Tightness): Evaluasi visual terhadap kepadatan lipatan. Seam yang baik harus tampak padat, tanpa celah (voids) atau keritingan (curl) yang berlebihan.

2.2.3 Standar Kualitas dan Faktor yang Mempengaruhi

Standar industri, seperti yang diterbitkan oleh Can Manufacturers Institute (CMI), memberikan rentang nilai yang dapat diterima untuk setiap parameter di atas [11]. Pencapaian parameter-parameter ini sangat dipengaruhi oleh:

1. Setting dan Kondisi Mesin: Tekanan roller (seperti yang diteliti Birkeland dkk. [7]), celah (gap), dan tekanan pegas (spring pressure) merupakan faktor krusial.
2. Geometri dan Kondisi Komponen Seamer: Keausan pada permukaan chuck atau profil alur (groove) roller yang tidak presisi (seperti pada custom sealer yang akan dievaluasi) akan langsung mempengaruhi pembentukan lipatan.
3. Material Kaleng: Ketebalan dan sifat mekanis baja atau aluminium pembentuk badan dan tutup kaleng.

Kontrol yang ketat terhadap seluruh parameter ini, yang dimulai dari akurasi geometri komponen seamer hingga presisi

setting mesin saat operasi, merupakan prasyarat mutlak untuk menghasilkan double seam yang kuat, konsisten, dan benar-benar kedap udara guna menjaga keamanan dan kualitas produk pangan di dalamnya.

2.3 Parameter Mesin Bubut Konvensional

Proses pembubutan konvensional dikendalikan oleh beberapa parameter fundamental yang saling terkait, yang menentukan kualitas hasil akhir, kecepatan produksi, dan umur pakai pahat. Berikut adalah deskripsi konseptual dari parameter-parameter kunci tersebut:

2.3.1 Kecepatan Pemotongan (Cutting Speed - V_c)

Merupakan kecepatan relatif gerak permukaan benda kerja terhadap mata pahat. Parameter ini merupakan faktor paling dominan yang mempengaruhi temperatur pemotongan, keausan pahat, dan kualitas permukaan benda kerja. Kecepatan potong yang optimal bergantung pada jenis material benda kerja dan material pahat.

2.3.2 Kecepatan Pemakanan (Feed Rate - v_f)

Menunjukkan kecepatan gerak linier pahat sepanjang sumbu benda kerja. Parameter ini berpengaruh langsung terhadap kekasaran permukaan hasil bubutan dan laju pembuangan material. Pemakanan yang lebih tinggi biasanya menghasilkan permukaan yang lebih kasar tetapi mempercepat proses.

2.3.3 Kedalaman Pemotongan (Depth of Cut - a_p)

Menggambarkan besarnya material yang dibuang dalam satu lintasan pemotongan, diukur secara radial ke arah pusat benda kerja. Kedalaman potong menentukan beban yang diterima oleh pahat dan mesin. Potongan yang lebih dalam membutuhkan daya mesin yang lebih besar dan dapat menghasilkan gaya pemotongan yang tinggi.

2.3.4 Kecepatan Putaran Spindle (RPM - n)

Merupakan frekuensi putaran benda kerja per menit. Parameter ini berbanding lurus dengan kecepatan potong (V_c) untuk suatu diameter benda kerja tertentu. Putaran spindle yang tepat sangat penting untuk mencapai kecepatan potong yang direkomendasikan.

2.3.5 Laju Pembuangan Material (Metal Removal Rate - MRR)

Menyatakan volume material yang disingkirkan per satuan waktu. Parameter ini merupakan produk dari kecepatan potong, kedalaman potong, dan kecepatan pemakanan. MRR menjadi indikator utama produktivitas proses dan berhubungan langsung dengan daya yang dibutuhkan oleh mesin.

2.3.6 Waktu Pemotongan (Actual Cutting Time - t_c)

Merupakan durasi aktual yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu lintasan atau operasi pembubutan. Waktu ini dipengaruhi oleh panjang permukaan yang dibubut dan kecepatan pemakanan. Perencanaan waktu pemotongan yang akurat penting untuk estimasi biaya dan penjadwalan produksi.

Pemahaman dan pengaturan yang tepat terhadap interaksi antara parameter-parameter di atas memungkinkan operator atau perencana proses untuk mencapai tujuan yang diinginkan, baik itu kualitas permukaan yang tinggi, umur pahat yang panjang, atau laju produksi yang optimal. Dalam konteks pembuatan custom sealer, pengontrolan parameter-parameter ini secara presisi sangat krusial untuk menjamin akurasi dimensi dan kualitas geometri alur (groove) pada roller dan chuck yang akan menentukan performa double seam.

Dalam Proposal TA ini, proses pembubutan difokuskan pada pembuatan roller sebagai komponen custom sealer. Material yang digunakan adalah tool steel dengan karakteristik

kekerasan tinggi. Urutan proses pembubutan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pembubutan Silindris: Tahap awal adalah membubut benda kerja hingga mencapai diameter luar yang diinginkan. Proses ini melibatkan pengaturan parameter seperti kecepatan potong, kecepatan pemakanan, dan kedalaman potong sesuai dengan material tool steel.
2. Pembubutan Alur (Groove): Tahap kritis dalam pembuatan roller adalah pembubutan alur dengan radius dan sudut tertentu sesuai desain. Pahat dengan bentuk spesifik digunakan untuk menghasilkan profil alur yang presisi.
3. Pembubutan Muka (Facing): Dilakukan untuk meratakan permukaan ujung benda kerja dan mengatur panjang komponen sesuai dimensi desain.
4. Pengeboran dan Pembubutan Dalam (Boring): Untuk roller yang membutuhkan lubang dalam, dilakukan pengeboran awal dilanjutkan dengan pembubutan dalam untuk mencapai diameter dan kekasaran permukaan yang diinginkan.
5. Finishing: Tahap akhir melibatkan pembubutan dengan parameter yang dioptimalkan untuk mencapai kekasaran permukaan yang halus agar mengurangi gesekan dan keausan saat operasi seaming.

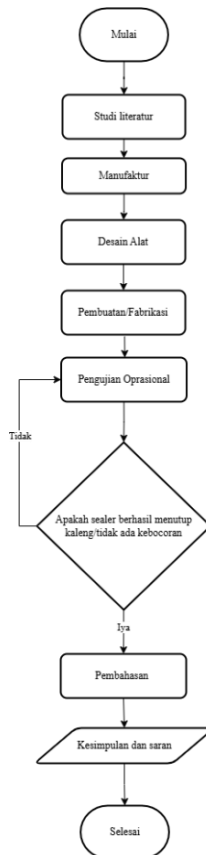
Pemilihan pahat yang tepat (material pahat HSS atau karbida) dan penggunaan cairan pendingin selama proses pembubutan juga sangat penting untuk mencegah overheating dan memperpanjang umur pahat. Dengan pengaturan parameter yang optimal dan urutan proses yang tepat, diharapkan custom sealer yang dihasilkan memiliki akurasi dimensi dan kualitas permukaan yang memenuhi standar untuk aplikasi pada mesin can seamer.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Peneletian

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan terstruktur mengenai alur proses pengujian, evaluasi, hingga penarikan kesimpulan dari kedua variasi custom roller, tahapan pelaksanaan tersebut dirangkum dalam diagram alir (flowchart) berikut:



3.2 Design

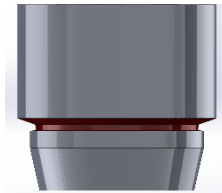
Pada tahap ini, dibuat dua variasi desain roller dengan

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

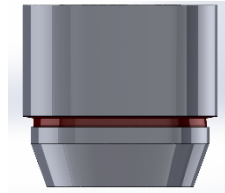
perbedaan utama pada alur (groove). Variasi ini dimaksudkan untuk menguji pengaruh perubahan sudut terhadap karakteristik double seam, terutama dalam hal overlap, ketebalan, dan tinggi segel. Desain divalidasi melalui simulasi dan perhitungan teoritis sebelum masuk ke tahap manufaktur.

Berikut adalah dua variasi desain roller yang akan diproduksi dan diuji:

3.2.1 Variasi 1

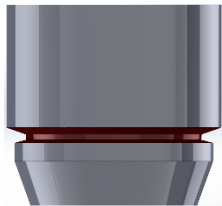


Gambar 3.2 Desain
Roller Step 1



Gambar 3.3 Desain
Roller Step 2

3.2.2 Variasi 2



Gambar 3.4 Desain
Roller Step 1



Gambar 3.5 Desain
Roller Step 2

Roller Step 1 (Tahap Pembentukan Lipatan / Hooking) adalah tahap awal dalam proses double seaming yang berfungsi untuk melipat dan mengaitkan bibir (flange) badan kaleng dengan lekukan tepi (curl) tutup kaleng secara bersamaan. Untuk Roller Step 2 (Tahap Pemadatan Segel / Flattening) adalah tahap lanjutan yang berfungsi untuk menekan, meratakan, dan memadatkan lipatan kait yang telah dibentuk pada Step 1.

3.3 Alat Dan Bahan

3.3.1 Alat

1. Mesin bubut
2. Jangka sorong
3. Busur drajat

3.3.2 Bahan

1. Aluminium alloy

3.4 Langkah Pengerjaan

- Pemotongan baja
- Tahap pembubutan
- Finishing
- Pengujian

3.5 Proses Dan Prosedur Pengerjaan

Berikut adalah draf Prosedur Kerja dan Proses penelitian yang disusun dalam format tabel, mencakup tahapan manufaktur komponen custom roller hingga evaluasi kualitasnya :

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan

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

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Proses Manufaktur Custom roller dan Pembuatan Pahat.

Proses pembubutan roller dari material aluminium alloy membutuhkan bentuk geometri yang presisi, terutama pada alur (groove) seaming step 1 dan step 2. Untuk menghasilkan profil alur yang sesuai dengan spesifikasi variasi desain 1 dan variasi desain 2, dilakukan pembuatan dan penggerindaan pahat khusus.

4.1.1 Pembuatan dan Penggerindaan Pahat Profil

Proses fabrikasi pahat potong dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Pemilihan Material Pahat: Menggunakan material pahat HSS (High-Speed Steel) yang memiliki ketahanan panas dan keausan yang baik saat memotong material roller.
2. Pembentukan Geometri Pahat (Grinding): Pahat digerinda pada mesin bench grinder untuk menyesuaikan bentuk mata potong dengan kontur alur roller (alur sudut seaming step 1 serta step 2 sesuai Variasi 1 dan Variasi 2).
3. Pemeriksaan Profil Pahat: Bentuk sudut mata potong pahat diverifikasi menggunakan busur drajat untuk memastikan kesesuaian dengan gambar kerja.



Gambar 4. 1 Proses pembuatan pahat



Gambar 4. 3 Pahat step 1 dengan Radius 1



Gambar 4. 2 Pahat step 2 dengan Radius 1



Gambar 4. 4 Pahat step 1 dengan Radius 1,25



Gambar 4. 5 Pahat step 2 dengan Radius 1,25

4.1.2 Proses Pembubutan Roller

Setelah pahat profil siap, pembubutan roller custom sealer dilaksanakan pada mesin bubut konvensional dengan parameter pemesinan terkonfigurasi (kecepatan potong, kecepatan pemakanan, dan kedalaman potong). Urutan proses meliputi:

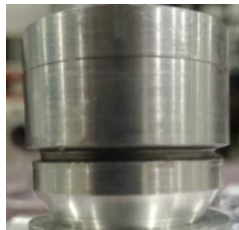
1. Pembubutan Muka (Facing) dan Silindris: Perataan permukaan ujung dan pembentukan diameter luar silinder tool steel.
2. Pengeboran dan Pembubutan Dalam (Boring): Pembuatan lubang poros tengah roller untuk pemasangan pada mesin can seamer.
3. Pembubutan Alur: Menggunakan pahat profil yang telah dibuat sebelumnya untuk membentuk profil alur seaming step 1 dan step 2 dengan 2 variasi tersebut. Pembubutan alur

pada step 1 berfungsi untuk membentuk lipatan awal, sedangkan step 2 berfungsi menekan dan memadatkan lipatan double seam.

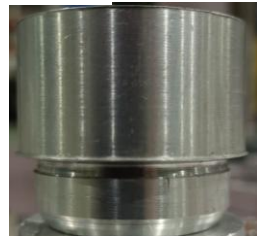
4. Finishing: Penghalusan permukaan alur roller untuk meminimalkan kekasaran dan gesekan langsung terhadap tutup kaleng saat operasi penyegelán berlangsung.



Gambar 4. 6 Proses pembubutan



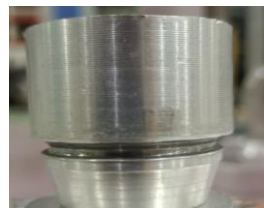
Gambar 4. 7 Roller untuk step 1



Gambar 4. 8 Roller untuk step 2



Gambar 4. 10 Roller untuk step 1



Gambar 4. 9 Roller untuk step 2

4.2 Hasil Pengujian Operasional

Pengujian operasional dilakukan dengan mengintegrasikan custom sealer (Variasi 1 dan Variasi 2) pada mesin can seamer semi-otomatis. Pengujian bertujuan untuk menjawab rumusan masalah mengenai pengaruh sudut roller terhadap kualitas segel tutup kaleng.

4.2.1 Hasil variasi 1

Hasil pengujian operasional penyegelan menggunakan custom roller Variasi 1 menunjukkan performa yang sangat baik dan optimal. Pada pengamatan tampak atas (Gambar 4.12), penyegelan di sekeliling pinggiran tutup kaleng terlihat rapi, simetris, dan merata tanpa adanya cacat fisik, deformasi material, ataupun kerusakan struktur pada area lipatan tutup kaleng.

Sementara itu, pengamatan tampak samping (Gambar 4.13) pada wadah menunjukkan bahwa proses seaming berhasil menutup kaleng secara sempurna dan kedap tanpa adanya indikasi kebocoran ataupun rembesan cairan keluar dari sela-sela segel.



Gambar 4. 12 Kaleng tampak atas



Gambar 4. 11 Kaleng tampak depan

4.2.2 Hasil Variasi 2

Adapun hasil pengujian operasional penyegelan menggunakan custom sealer Variasi 2 menunjukkan fungsi

penutupan yang rapat, namun memiliki kekurangan pada aspek kualitas visual. Pengamatan tampak atas (Gambar 4.12) memperlihatkan adanya cacat fisik berupa guratan dan bekas lekukan yang tidak rata atau kasar di sekeliling pinggiran segel tutup kaleng akibat pengaruh sudut dan tekanan roller Variasi 2 yang kurang presisi.

Selanjutnya, pada pengamatan tampak depan (Gambar 4.13), meskipun kaleng berhasil tertutup rapat tanpa kebocoran, cacat visual pada bagian bibir atau tutup kaleng hasil proses seaming tetap terlihat jelas



Gambar 4. 14 Kaleng tampak depan



Gambar 4. 15 kaleng tampak atas

Untuk memperjelas dan mempermudah pemahaman mengenai perbedaan performa dari kedua variasi custom roller yang telah diuji, ringkasan hasil pengujian visual, uji , serta rekomendasi kelayakannya disajikan dalam tabel berikut:

Variasi Radius Roller	Hasil Evaluasi Visual	Hasil Uji Kehermetisan	Kesimpulan & Rekomendasi
Variasi 1 (1 R)	Permukaan segel rapi, simetris, serta bebas dari guratan atau cacat fisik	Kedap cairan tanpa ada kebocoran	Sangat direkomendasikan karena menghasilkan lipatan presisi dan estetis
Variasi 2 (1,25R)	Terdapat guratan, gesekan berlebih, dan bekas lekukan kasar pada permukaan	Kedap cairan tanpa ada kebocoran	Kurang direkomendasikan karena penurunan kualitas visual dan estetika

Tabel 4. 1 Hasil pengujian

4.3 Pembahasan Hasil Pengujian dan Evaluasi Custom Roller

Berdasarkan hasil pengujian operasional pada mesin can seamer semi-otomatis, penggunaan custom roller dengan variasi sudut pahat yang berbeda memberikan dampak yang signifikan terhadap kualitas visual serta kehermetisan segel (double seam) pada kemasan kaleng.

1. Analisis Pengaruh Geometri Radius Roller (Variasi 1 vs. Variasi 2)

Pengujian menunjukkan bahwa geometri Radius alur (groove) pada roller memegang peranan kunci dalam menentukan pembentukan lipatan double seam:

- Variasi 1 (Radius Pahat 1): Penggunaan Radius 1 pada pahat step 1 dan step 2 menghasilkan kontur alur yang mampu melipat flange kaleng dan bibir tutup secara bertahap dan presisi. Pada step 1, radius 1 memberikan ruang deformasi yang optimal untuk membentuk curl awal tanpa menekan material secara berlebihan. Pada step 2, sudut yang sama meratakan dan memadatkan lipatan secara merata. Hal ini dibuktikan dari pengamatan visual (Gambar 4.11 dan Gambar 4.12) yang menunjukkan permukaan segel rapi, simetris, bebas dari guratan/cacat fisik, serta terbukti kedap cairan tanpa kebocoran.
- Variasi 2 (Radius Pahat 1,25): Meskipun Variasi 2 mampu menutup kaleng secara rapat tanpa mengalami kebocoran cairan, hasil akhir menunjukkan penurunan kualitas estetika/visual (Gambar 4.13 dan Gambar 4.14). Radius 1,25 yang terlalu lebar menyebabkan distribusi gaya tekan roller terhadap tutup kaleng menjadi tidak terkonsentrasi. Akibatnya, timbul guratan, gesekan berlebih, dan deformasi lokal (bekas lekukan kasar) pada permukaan seam.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, manufaktur, dan pengujian operasional custom roller pada mesin can seamer semi-otomatis, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh Sudut Roller Terhadap Kualitas Segel Tutup Kaleng:

a) Variasi 1 (Pahat Step 1 & Step 2 dengan radius 1).

Menghasilkan performa penyegelan yang sangat baik dan optimal. Hasil lipatan tampak atas rapi, simetris, dan merata tanpa adanya cacat fisik, deformasi material, maupun kerusakan struktur pada area lipatan. Pengujian visual tampak samping menunjukkan proses seaming berhasil menutup kaleng secara sempurna, rapat, dan kedap tanpa timbul kebocoran atau rembesan.

b) Variasi 2 (Pahat Step 1 & Step 2 dengan radius 1,25).

Mampu menjalankan fungsi penutupan kaleng hingga rapat dan tidak bocor, namun menghasilkan kualitas visual yang kurang baik. Terdapat cacat fisik berupa guratan dan bekas lekukan yang kasar di sekeliling pinggiran segel tutup kaleng akibat pembentukan sudut dan tekanan roller yang kurang presisi pada geometri lipatan.

2. Proses Manufaktur Custom Sealer:

a) Pembuatan custom sealer dari material aluminium alloy menggunakan mesin bubut konvensional sangat bergantung pada tingkat presisi pembuatan pahat profil HSS. Penggerindaan sudut pahat yang presisi untuk step 1 (pembentukan lipatan awal) dan step 2 (pemadatan double

seam) terbukti menjadi faktor krusial dalam menghasilkan roller yang sesuai dengan rancangan geometri.

5.2 Saran

Demi pengembangan dan penyempurnaan penelitian selanjutnya, disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengujian Dimensi Internal (Seam Tear-Down Analysis)

Perlu dilakukan pengujian tear-down analysis secara kuantitatif menggunakan jangka sorong atau seam projector untuk mengukur parameter internal secara presisi, meliputi Body Hook Length (BHL), Cover Hook Length (CHL), dan persentase Overlap (OL) guna memverifikasi kepatuhan terhadap standar industri (seperti CMI).

2. Pengujian Ketahanan dan Tekanan (Destruktif)

Disarankan untuk menambahkan uji tekan/uji kebocoran bertekanan (pressure leak test) dan uji pemvakuman (vacuum test) untuk memastikan kehermetisan segel saat menahan tekanan internal dari produk makanan atau minuman.

3. Pemilihan Material

Untuk penggunaan dalam skala industri atau jangka panjang, material *roller* disarankan menggunakan **Tungsten Carbide (*Carbide Tungsten*)** yang memiliki tingkat kekerasan (*hardness*) dan ketahanan aus (*wear resistance*) sangat tinggi, sehingga mampu mempertahankan presisi geometri alur (*groove*) serta memperpanjang umur pakai komponen saat menerima beban gesek berulang.

4. Pengembangan Variasi Geometri

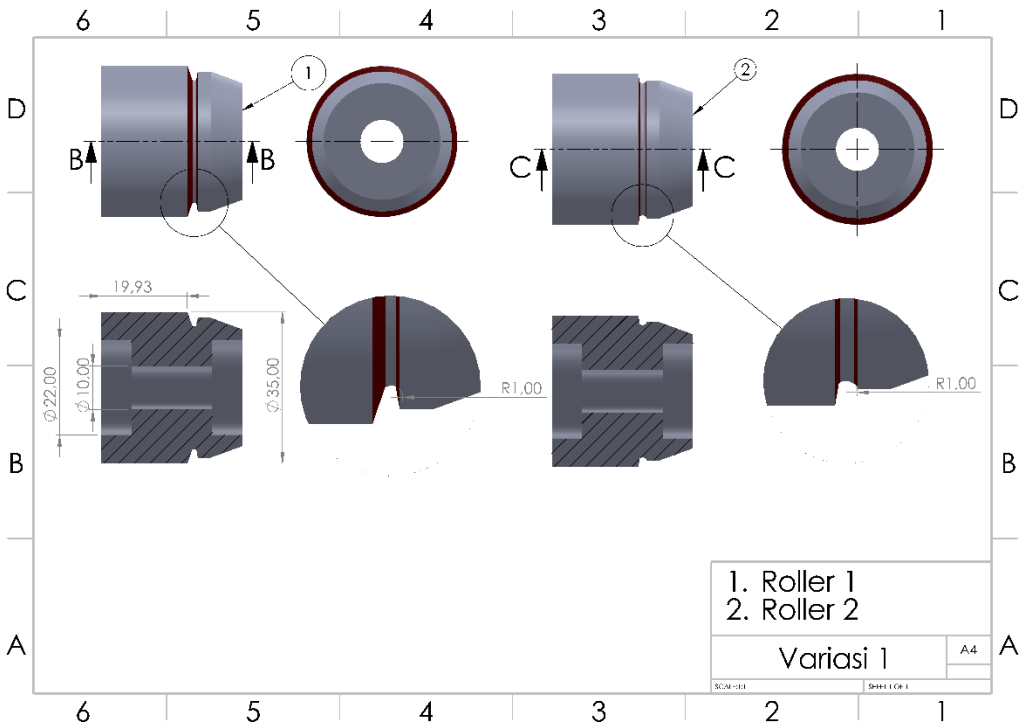
Perlu dieksplorasi kombinasi variasi sudut roller lainnya (misalnya sudut bertingkat antara step 1 dan step 2) untuk mendapatkan kombinasi penyegelan yang paling efisien.

DAFTAR PUSTAKA

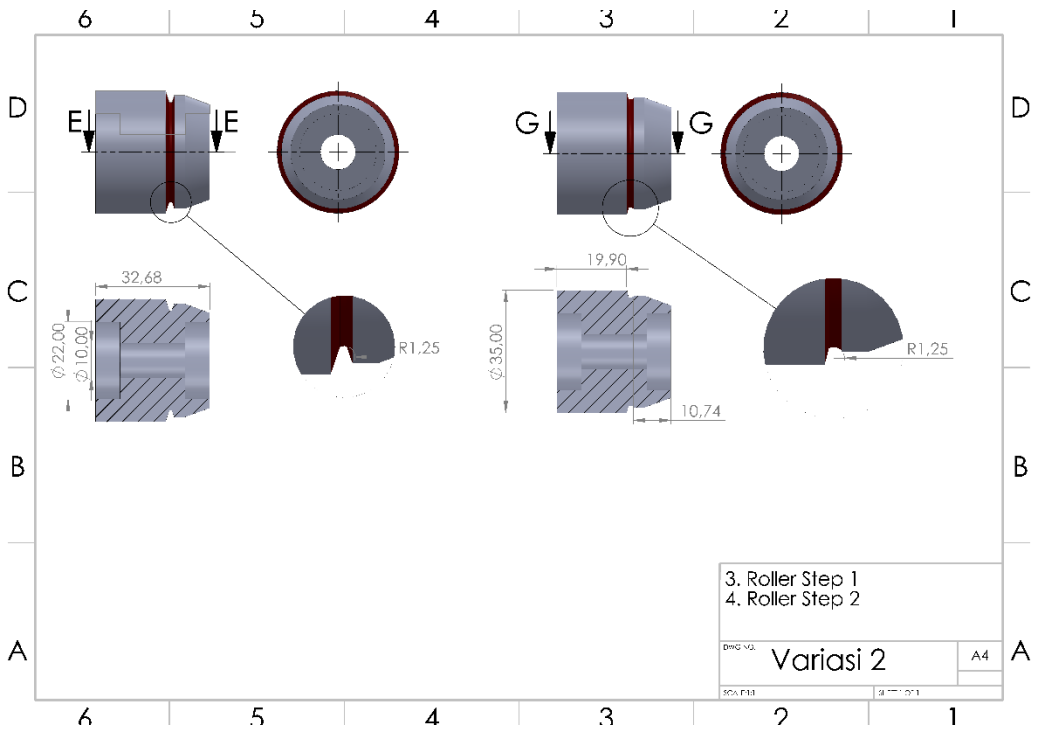
- [1] F. A. Paine and H. Y. Paine, *A Handbook of Food Packaging*. London, U.K.: Springer, 1992.
- [2] G. Robertson, "*Structure and Properties of Metal Containers*," in *Food Packaging: Principles and Practice*, 3rd ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2012, pp. 209–238.
- [3] J. L. Directo, H. L. M. V. M. R. N. M. K. K. S., and P. V. S. R. Rao, "*Quality control parameters and double seam assessment of aluminum beverage cans*," *Journal of Food Science and Technology*, vol. 54, no. 8, pp. 2400–2408, 2017.
- [4] U.S. Food and Drug Administration (FDA), "Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance," Washington, DC, USA, 2022. [Online]. Available: <https://www.fda.gov/media/>
- [5] G. W. Cobb, "Can end seaming apparatus," U.S. Patent 605 291, Jun. 7, 1898.
- [6] S. Birkeland, A. Vågane, and M. Sivertsvik, "Seam defects in canning: A survey of the fish industry," *Packag. Technol. Sci.*, vol. 28, no. 5, pp. 399–410, May 2015, doi: 10.1002/pts.2115.
- [7] S. Birkeland, A. Vågane, S. Wasbø, and M. Sivertsvik, "The influence of base plate pressure and seaming roll pressure on double seam parameters," *J. Food Eng.*, vol. 219, pp. 29–35, Feb. 2018, doi: 10.1016/j.jfoodeng.2017.09.012.
- [8] A. Rahmadhani dan M. Fathoni, "Pengaruh Hasil Kerapatan Double Seam Terhadap Penutup Kaleng Ikan Tuna Pada Settingan Mesin Seamer," *Journal*

- Mechanical and Manufacture Technology (JMMT), vol. 2, no. 2, pp. 89–97, Sep. 2021
- [9] A. Vågane, S. Birkeland, S. Wasbø, and M. Sivertsvik, "Measurement and modeling of double seam formation in canning," *Packaging Technology and Science*, vol. 30, no. 11, pp. 695–708, Nov. 2017, doi: 10.1002/pts.2314.
- [10] BCME Group, *Can Seamer Maintenance Manual*, 4th ed. Parma, Italy: BCME, 2005.
- [11] "Guidelines for can seam evaluation," *Can Manufacturers Institute*, Washington, DC, USA, CMI Publ. 100, 2010.
- [12] R. Boda and G. Popa, "The role of sealing compounds in the hermeticity of double seams," *Packag. Technol. Sci.*, vol. 27, no. 2, pp. 99–110, Feb. 2014, doi: 10.1002/pts.2022.
- [13] S. Kalpakjian and S. R. Schmid, *Manufacturing Engineering and Technology*, 7th ed. Singapore: Pearson, 2014.
- [14] ASTM International, "Standard Test Methods for Rockwell Hardness of Metallic Materials," ASTM E18-22, West Conshohocken, PA, 2022. [Online]. Available: <https://www.astm.org/e0018-22.html>

LAMPIRAN



Lampiran 1 Melihat lebih dekat geometri roller variasi 1



Lampiran 2 Melihat lebih dekat geometri roller variasi 2

Lampiran 3 Tabel JSA

Nama Pekerjaan : Pembuatan Roller can seamer Pelaksana : Ahmad Efendi APD : Safety shoes, Safety Gloves, Safety glass. Departemen : POLITEKNIK NEGERI MADURA			
No	Urutan Kerja	Identifikasi Bahaya	Upaya Pengendalian
1	Persiapan Alat, Bahan Material, dan Area Kerja	- Tepi material logam tajam. - Beban material / salah posisi angkat (manual handling). - Area kerja berantakan / licin.	- Gunakan sarung tangan kerja & safety shoes. - Terapkan teknik Manual Handling yang benar (tekuk lutut, punggung tegap). - Lakukan 5S / Housekeeping awal. - Cermat & Teliti: Memeriksa kondisi material dan kebersihan area kerja sebelum mulai. - Ergonomis: Sadar akan postur tubuh saat mengangkat beban.
2	Pengasahan Pahat Profil HSS (Mesin Gerinda Bangku)	- Percikan bunga api & geram batu gerinda. - Batu gerinda retak/pecah berputar RPM tinggi. - Pahat HSS menjadi sangat panas.	- Wajib memakai Safety Glasses + Face Shield & Masker Debu. - Inspeksi fisik batu gerinda sebelum dinyalakan. - Setel jarak tool rest maks 3 mm.

		- Debu penggerindaan terhirup.	- Dilarang memakai sarung tangan kain longgar. - Fokus & Waspada: Menjaga arah pandang dan konsentrasi penuh pada garis gerinda. - Sabar: Mengasah secara bertahap tanpa menekan terlalu kuat ke batu gerinda.
3	Pembubutan Roller Custom Sealer (Mesin Bubut Konvensional)	- Putaran Chuck dan Spindle mesin bubut. - Tatal/beram aluminium tajam dan panas. - Kunci Chuck terpasang & lupa dilepas. - Kebisingan mesin beroperasi.	- Dilarang keras memakai sarung tangan saat mesin bubut berputar. - Gulung lengan baju, ikat rambut, lepas perhiasan. - Pastikan kunci chuck selalu dilepas setelah setting. - Gunakan pengait tatal/kuas untuk bersihkan beram. - Gunakan Earplug & Safety Glasses. - Disiplin Tinggi: Mematuhi larangan penggunaan sarung tangan pada mesin berputar. - Proaktif Safety: Selalu mengecek dan melepas kunci chuck sebelum menyalakan mesin.
4	Perakitan (Assembly) Custom Sealer	- Titik jepit (pinch point) antar komponen/poros.	- Cabut steker listrik (LOTO/Unplug) sebelum perakitan.

	pada Mesin Can Seamer	- Mesin menyala tanpa sengaja saat perakitan. • Penggunaan kunci pas/sok yang slip.	- Gunakan kunci pas/sok ukuran presisi. - Gunakan sarung tangan kerja presisi (fitted gloves). - Pastikan baut dan ring pengunci terpasang rapat.
			- Presisi & Kehati-hatian: Menempatkan posisi jari jauh dari titik jepit engsel/poros. - Tanggung Jawab: Memastikan steker benar-benar terputus dari arus listrik (Zero Energy).
5	Pengujian Operasional Penyegelan Kaleng (Can Seaming Test)	- Putaran Chuck Seamer & kontak Roller Step 1/Step 2. - Kaleng penyok/pecah dan tajam. - Tumpahan cairan uji / bahan sampel.	- Pastikan cover pelindung (safety guard) mesin terpasang rapat. - Jaga jarak aman tangan dari area roller saat mesin beroperasi. - Pastikan sakelar Emergency Stop berfungsi baik. - Lap dan bersihkan segera tumpahan cairan uji. - Kesadaran Bahaya (Hazard Awareness): Siaga memegang posisi dekat sakelar emergency.

			- Tidak Ceroboh: Tidak memasukkan tangan ke dalam guard pelindung saat roller berputar.
6	Pembersihan Mesin & Housekeeping Area Kerja	- Beram/tatal logam sisa pembubutan & penyegelan. - Ceceran pelumas/oli mesin. - Tersandung alat yang berserakan.	- Matikan seluruh daya listrik mesin (Power Off). - Bersihkan tatal menggunakan sapu/kuas dan kape (gunakan sarung tangan). - Buang beram ke wadah limbah yang sesuai. - Bersihkan lantai hingga bebas oli. - Resik & Rapih (5S): Menjaga kebersihan area kerja sebagai standar kerja profesional. - Kepedulian Lingkungan: Membuang limbah tatal logam pada wadah pemilahan yang tepat.

BIODATA PENULIS



Ahmad Efendi dilahirkan di Sumenep, 08-Agustus - 2005. Anak dari Bapak Syadidi dan Ibu Maimunah. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis mulai menuntut ilmu di MI Hidayatut Thalibin pada tahun (2011-2017), melanjutkan ke Mts Hidayatut Thalibin pada tahun (2017-2020), dan melanjutkan ke MA Hidayatut Thalibin 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 penulis aktif dalam organisasi. Penulis bergabung pada Organisasi Mahasiswa sebagai Ketua Umum di UKM Jurnalistik pada periode (2023/2024), dan sebagai Koordinator cameramen di UKM Jurnalistik pada periode (2025/2026).