

TUGAS AKHIR

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN H/F *WELDING* DENGAN METODE *MAN AND MACHINE CHART* (MMC) DI PT SEJIN FASHION INDONESIA



Disusun Oleh:

TYAN PUTRA ANANDA

2202024

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN JUDUL

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN H/F *WELDING*
DENGAN METODE *MAN AND MACHINE CHART* (MMC) DI
PT SEJIN FASHION INDONESIA**



Disusun Oleh:

TYAN PUTRA ANANDA

2202024

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN H/F WELDING DENGAN METODE *MAN AND MACHINE CHART* (MMC) DI PT SEJIN FASHION INDONESIA

Disusun Oleh :

Tyan Putra Ananda

NIM. 2202024

Program Studi Teknologi Pengolahan Produk Kulit

Pembimbing


Aris Budianto, S.T., M.Eng.

NIP. 196501091986021001

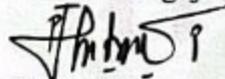
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir dan dinyatakan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk mendapatkan Derajat Ahli Madya

Diploma III (D3) Politeknik ATK Yogyakarta Tanggal:

15 Agustus 2025

TIM PENGUJI

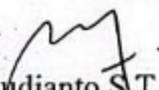
Ketua Penguji



Mochammad Charis Hidayatullah, S.T., M.Ds.

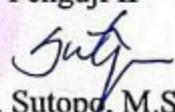
NIP. 199105262022021001

Penguji I


Aris Budianto, S.T., M.Eng.

NIP. 197508112002121004

Penguji II


Drs. Sutopo, M.Sn.

NIP. 196207091990031002

Yogyakarta, Agustus 2025

Direktur Politeknik ATK

Yogyakarta




Dr. Sonny Taufan, S.H., M.H.

NIP. 198402262010121002

MOTTO

"IKUTILAH, PIMPINLAH, ATAU MENYINGKIRLAH"

(SK KIM)

PERSEMBAHAN

Puji Syukur selalu terpanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sholawat serta salam tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu saya yang selalu memberikan dukungan baik secara moral maupun materi, doa, serta semangat selama saya menyusun Tugas Akhir ini.
2. Aris Budianto, S.T., M.Eng. selaku pembimbing Tugas Akhir yang bersedia memberikan bimbingan, saran, serta masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini sampai selesai.
3. Bapak/Ibu dosen prodi TPPK yang telah membimbing serta memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
4. Mr J.C Lee, Mr S.K Kim, Mr M.S, Kang, Mr S.K Jung, Bapak Kiki Munandar selaku HRD PT SFI, Bapak Rofik, yang telah memberikan kesempatan untuk belajar dan mengikuti serangkaian kegiatan di PT Sejinn Fashion Indonesia.
5. Pimpinan, pembimbing, *staff*, dan seluruh karyawan PT Sejin Fashion Indonesia yang telah memberikan kesempatan magang dan atas kerja sama, ilmu, serta pengalaman yang luar biasa.
6. Untuk diri sendiri yang telah melewati perjalanan panjang penuh dedikasi serta kerja keras yang telah dilakukan selama masa perkuliahan, hingga terselesaikannya naskah tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik dengan judul “Peningkatan Produktivitas Mesin H/F *Welding* Dengan Metode *Man and Machine Chart* (MMC) Di PT Sejin Fashion Indonesia” dengan lancar dan tepat waktu sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III (D3) Program Studi Teknologi Pengolahan Produk Kulit, Politeknik ATK Yogyakarta.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari beberapa pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Sonny Taufan, S.H., M.H, selaku Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
2. Abimanyu Yogadita Restu Aji, S.Pd., M.Sn selaku ketua progam studi Teknologi Pengolahan Produk Kulit.
3. Aris Budianto, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Teguh Prasetya selaku pembimbing saya saat menyusun tugas akhir ini dan pembimbing di lapangan saat prakerin di perusahaan.

Penulis juga menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan di masa mendatang.

Yogyakarta, 17 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Karya Akhir.....	3
D. Manfaat Karya Akhir.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Sepatu atau Alas Kaki.....	5
B. Bagian Utama Sepatu.....	6
C. Mesin H/F <i>Welding</i>	7
D. Jenis mesin H/F <i>Welding</i>	8
E. <i>Tooling</i> Mesin H/F <i>Welding</i>	9
F. Diagram Fishbone.....	15
BAB III MATERI DAN METODE KARYA AKHIR.....	15
A. Materi Tugas Akhir.....	15
B. Lokasi Kegiatan Tugas Akhir.....	15
C. Metode Pengumpulan Data.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Hasil.....	19

B. Pembahasan	23
BAB V PENUTUP.....	27
A. Kesimpulan.....	27
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Hasil Perhitungan Waktu Sebelum Modifikasi.....	23
Tabel 2. Hasil Perhitungan Waktu Proses Emboss N Logo Model PCGC 9060 ..	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sepatu Model 9060.....	6
Gambar 2. Perbedaan Emboss dan Deboss	7
Gambar 3. Mesin H/F Welding Single Head.....	8
Gambar 4. Mesin H/F Welding Double Head Standing.....	9
Gambar 5. Mold Emboss 574	9
Gambar 6. Mold Deboss Model 574.....	10
Gambar 7. Kertas Api.....	10
Gambar 8. Tabel Standard Work Combination Sheet Untuk Menghitung MMC .	14
Gambar 9. Diagram Fishbone	16
Gambar 10. Tahapan Penyelesaian Masalah	19
Gambar 11. Ambil Dan posisikan Material pada Mold	20
Gambar 12. Tekan Tombol Press	20
Gambar 13. Pembentukan Emboss	21
Gambar 14. Welding Time	21
Gambar 15. Ambil Hasil Emboss.....	22
Gambar 16. Bagian SWCS.....	24
Gambar 17. Kolom langkah proses kerja atau urutan proses kerja.....	24
Gambar 18. Kolom Jumlah Cycle Time.....	24
Gambar 19. Kolom Hasil Perhitungan Data Cycle Time Dan Hasil Output.....	25
Gambar 20. Diagram Fishbone	26
Gambar 21. Kondisi Actual Mesin Dan Setelah Dimodifikasi	30
Gambar 22. Design Tooling Jig Mesin H/F Welding.....	30
Gambar 23. Hasil Perhitungan Waktu Proses Emboss N Logo Model PCGC 9060	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Magang	29
Lampiran 2. Sertifikat Magang	30
Lampiran 3. Surat Keterangan Selesai Magang	31
Lampiran 4. Lembar Harian Magang	32

INTISARI

PT Sejin Fashion Indonesia merupakan perusahaan manufaktur alas kaki yang memproduksi merek *New Balance* dan berlokasi di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Untuk menjaga kualitas dan efisiensi produksi, perusahaan terus melakukan perbaikan dalam proses operasionalnya. Salah satu proses penting adalah *emboss* dan *deboss* pada material sepatu yang menggunakan mesin *H/F Welding*. Saat ini, mesin yang digunakan memiliki satu kepala dan dioperasikan oleh satu orang operator, sehingga menyebabkan pemborosan waktu tunggu dan kurang optimalnya hasil produksi. Tugas akhir ini bertujuan untuk memodifikasi mesin *H/F Welding* agar dapat meningkatkan efisiensi kerja tanpa perlu melakukan investasi mesin baru. Modifikasi dirancang agar mesin dapat berfungsi layaknya mesin dua kepala dengan tetap mempertahankan operator tunggal. Metode yang digunakan dalam analisis adalah *Man and Machine Chart (MMC)* untuk mengidentifikasi aktivitas kerja dan waktu tunggu operator selama proses berlangsung. Diharapkan usulan modifikasi ini dapat meningkatkan output produksi serta efisiensi penggunaan mesin dan tenaga kerja dalam proses *emboss* dan *deboss* di PT Sejin Fashion Indonesia.

Kata kunci: *H/F Welding*, modifikasi mesin, *Man and Machine Chart (MMC)*, efisiensi produksi, *emboss* dan *deboss*.

ABSTRACT

PT Sejin Fashion Indonesia is a footwear manufacturing company located in Pati Regency, Central Java, producing the well-known brand New Balance. To maintain product quality and production efficiency, the company continuously implements improvements in its operational processes. One critical process is the embossing and debossing of shoe materials, which utilizes an H/F Welding machine. Currently, the machine in use is a single-head type operated by one person, leading to idle time and suboptimal production output. This study aims to propose a modification to the existing H/F Welding machine to enhance work efficiency without the need for new machine investment. The modification is designed to allow the machine to function similarly to a dual-head system while still being operated by a single worker. The analysis employs the Man and Machine Chart (MMC) method to identify operator activities and idle times during the process. The proposed modification is expected to improve production output and increase the efficiency of machine and labor utilization in the embossing and debossing processes at PT Sejin Fashion Indonesia.

Keywords: *H/F Welding, machine modification, Man and Machine Chart (MMC), production efficiency, embossing and debossing.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT Sejin Fashion Indonesia merupakan suatu perusahaan yang menghasilkan produk alas kaki yang terletak di daerah Kabupaten Pati Jawa Tengah. Merek yang diproduksi di PT Sejin Fashion Indonesia sendiri yaitu *New Balance*. PT Sejin Fashion Indonesia selalu mengutamakan hasil produksi dengan kualitas terbaik, produk dengan kualitas terbaik akan berdampak baik bagi kelangsungan produksi perusahaan, karena di Indonesia banyak sekali perusahaan alas kaki dengan merk yang sama di Indonesia. Semakin baik hasil produksi maka semakin baik pula kepercayaan konsumen terhadap perusahaan.

Pemenuhan kualitas merupakan hal penting untuk memenuhi spesifikasi model dengan kualitas terbaik yang diminta oleh pelanggan, selain itu dari segi perusahaan juga harus memperhatikan biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi alas kaki ini. Perhitungan biaya produksi yang tepat juga mempengaruhi keuntungan perusahaan, perhitungan biaya produksi perusahaan melibatkan beberapa faktor, yaitu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya operasional seperti investasi mesin dll. Proses produksi sepatu dimulai dari proses potong material, proses treatment material, jahit material, dan proses *assembly* perakitan material sehingga menjadi sepatu. Untuk menekan biaya produksi biasanya perusahaan melakukan banyak *improvement* atau perbaikan baik secara terus menerus dari segi proses maupun dari segi operasional produksi.

Pada proses treatment ini banyak sekali proses yaitu proses sablon material, *embroidery*, *No-Sew* serta proses *emboss* dan *deboss*. Mesin H/F *welding*

adalah salah satu mesin yang digunakan untuk proses *emboss* dan *deboss*, mesin H/F *welding* ini adalah mesin yang digunakan untuk membantu untuk membuat efek timbul yang membentuk logo atau gambar merk dalam dunia alas kaki dikenal dengan proses *emboss* dan *deboss*. Menurut Krippendorf (1989) dalam Blijlevens, Creusen, dan Schoormans (2009), desain dari produk harus dapat dimengerti dan memiliki arti tertentu bagi seseorang. Ketika arti dari produk tidak tersampaikan dengan baik kepada konsumen, maka konsumen akan kesulitan dalam menilai dan menghargai produk. Ada beberapa hal menjadi pertimbangan konsumen dalam membeli suatu produk, salah satunya adalah penampilan dari produk. Proses penerjemahan arti dalam penampilan produk tergantung kepada desain dari produk seperti perpaduan warna, bentuk, tekstur, dan material (Blijlevens, Cruesen, dan Schoormans, 2009).

PT Sejin fashion Indonesia proses H/F *welding* menggunakan mesin dengan spesifikasi 1 kepala yang dioperasikan dengan satu orang operator, sedangkan di perusahaan lain sudah menggunakan mesin dengan spesifikasi 2 kepala dengan dioperasikan 1 orang. Dengan demikian saat proses produksi operator yang mengoperasikan saat mesin berjalan operator menunggu mesin sampai proses selesai, kegiatan ini merupakan pemborosan waktu tunggu yang berakibat hasil output atau hasil produksi yang dihasilkan kurang maksimal serta efisiensi penggunaan mesin kurang maksimal, berdasarkan permasalahan di atas penulis ingin membuat *improvement* atau perbaikan agar mesin yang sudah ada bisa digunakan dengan memodifikasi tanpa investasi ulang untuk memiliki mesin dengan spesifikasi 2 kepala. Untuk menganalisa waktu produksi digunakan metode

MMC atau *man machine chart* untuk mengatur ritme atau mengatur *flow* proses produksinya.

Berdasarkan permasalahan saat proses magang maka penulis ingin mengambil tugas akhir tentang improvement atau perbaikan pada proses H/F *welding* dengan judul “PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN H/F *WELDING* DENGAN METODE *MAN AND MACHINE CHART* (MMC) DI PT SEJIN FASHION INDONESIA”

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara kerja mesin H/F *welding* pada proses *emboss* sebelum menerapkan metode *Man and Machine Chart*?
2. Faktor penyebab kurangnya produktivitas modifikasi pada mesin H/F *welding* untuk proses *emboss*?
3. Bagaimana dampak dari modifikasi mesin H/F *welding* setelah diterapkan metode *Man and Machine Chart* PT Sejin Fashion Indonesia?

C. Tujuan Karya Akhir

1. Mengetahui cara kerja mesin H/F *welding* setelah menerapkan metode *Man and Machine Chart*.
2. Mengetahui faktor penyebab kurangnya produktivitas modifikasi pada mesin H/F *welding* untuk proses *emboss*.
3. Mengukur dampak dari penerapan metode *Man and Machine Chart* terhadap kinerja mesin H/F *welding* setelah modifikasi, khususnya dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

D. Manfaat Karya Akhir

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penulisan tugas akhir sebagai berikut:

a. Bagi Penulis

Menambah wawasan mengenai proses *Emboss* dan *Deboss* dan sarana menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama berkuliah di Politeknik ATK Yogyakarta.

b. Bagi Perusahaan

Sebagai bahan pertimbangan PT Seijin Fashion Indonesia untuk membantu kelancaran dan tercapainya target produksi sepatu, dan bahan pertimbangan *improvement* dalam mengefisiensi proses *Emboss* dan *Deboss*.

c. Bagi Akademik dan Perusahaan

Sebagai referensi di perpustakaan Politeknik ATK Yogyakarta tentang proses *emboss* dan *deboss*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sepatu atau Alas Kaki

Menurut Basuki (2010), sepatu adalah pakaian untuk kaki sedangkan kaki adalah anggota badan yang hidup dan bergerak, dengan bentuk yang asimetris pada struktur dan gerakannya. Gerakan kaki adalah gerakan yang kompleks dari banyak tulang yang saling berhubungan. Oleh karena itu dalam membuat sepatu tidak boleh sembarangan, harus mengukuti anatomi kaki dan aturan-aturan secara alamiah serta teknologi tertentu, sehingga hasil sepatu yang diperoleh dapat cocok dan sesuai, serta nyaman dipakai pada kaki.

Menurut Indrati (2015), sepatu merupakan produk yang dipakai untuk melindungi kaki terutama pada bagian telapak kaki. Sepatu melindungi kaki agar tidak cidera dari kondisi lingkungan seperti permukaan tanah yang berbatu-batu, berair, udara panas maupun dingin. Sepatu membuat kaki tetap bersih, melindungi cidera pada saat bekerja dan sebagai gaya busana. Banyak sekali fungsi sepatu berdasarkan klasifikasi sepatu tersebut.

Fungsi sepatu menurut Basuki (2013:5) yaitu :

a. Berfungsi sebagai pelindung kesehatan

Kaki menjadi tumpuan badan sewaktu berjalan, berlari, atau kegiatan lainnya dengan alas berpijak yang bermacam-macam jenis sifat dan kondisinya. Benda-benda keras dan tajam dapat menyebabkan terluka, sobek atau memar ketika terbentur atau tergores. Sedangkan

benda panas akan membuat kaki terbakar bila terinjak. Pemakaian sepatu akan terhindar dari pengaruh lingkungan atau yang benda yang terinjak.

b. Berfungsi sebagai alat pendukung gerakan

Sepatu tidak hanya sebagai pelindung kesehatan, tetapi juga berfungsi sebagai alat untuk bergerak sehingga dapat dengan cepat memindahkan benda dan tidak tergelincir. Misalnya untuk sepatu bola, sepatu berenang, untuk lari, *volley ball*, *hockey*, memanjat tebing dan lain-lain.

B. Bagian Utama Sepatu

Bagian Utama Sepatu dalam konstruksi sepatu, ada beberapa elemen-elemen yang dirakit sehingga menjadi satu sepatu yang utuh. Umumnya konstruksi sepatu terbagi menjadi 2 bagian utama, yaitu:



Gambar 1. Sepatu Model 9060.

(Sumber:PT Sejin Fashion Indonesia)

1. *Upper* Sepatu

Upper sepatu adalah bagian sepatu yang terdapat di bagian sisi atas, mulai dari ujung depan sepatu, sisi kanan dan kiri, bagian lidah (*tongue*) sampai dengan bagian belakang. Karakteristik dari *upper*

biasanya berbahan dasar kain sintetik atau kulit (*leather*) yang telah dirakit dengan jahitan (*stitching process*).

2. *Bottom* Sepatu

Bagian *bottom* dari sepatu adalah bagian alas atau bagian bawah dari sepatu. Biasanya orang menyebut bagian *sole*. *Bottom* terdiri dari *insole*, *midsole* dan *outsole*. Dan ada juga yang menggunakan bahan *Polyurethane*.

C. Mesin H/F *Welding*

Mesin H/F *welding* adalah mesin yang digunakan untuk membuat pola timbul (*emboss*) dan pola cekung (*deboss*) masuk ke dalam pada permukaan suatu bahan, seperti kertas, kulit, plastik, kain, atau logam. Proses ini bertujuan untuk memberikan efek visual dan tekstur tiga dimensi pada bahan tersebut, baik untuk keperluan estetika maupun fungsional.



Gambar 2. Perbedaan *Emboss* dan *Deboss*

(Sumber: <https://wellenprint.com/perbedaan-emboss-dan-deboss/>)

D. Jenis mesin H/F *Welding*

1. Mesin H/F *welding Single head*

Mesin H/F *Welding Single Head* dengan posisi operator duduk adalah jenis mesin H/F *Welding* sederhana dan ergonomis, dirancang untuk produksi skala kecil hingga menengah dengan satu cetakan aktif (*single head*) dan pengoperasian yang nyaman dari posisi duduk, tapi output yang dihasilkan tidak lebih maksimal dari yang *double head*.



Gambar 3. Mesin H/F *Welding Single Head*

(Sumber: <https://id.dw-inductionheater.com/pengelasan-frekuensi-tinggi.html>)

2. Mesin H/F *Welding Standing Double Head*.

Mesin H/F *welding standing double head* memiliki dua kepala *welding*, operator dapat menggunakan secara bergantian. Sambil satu kepala bekerja, operator bisa menyiapkan material untuk di kepala satunya, sehingga waktu yang dibutuhkan lebih sedikit untuk memaksimalkan *output* yang di dapatkan.



Gambar 4. Mesin *H/F Welding Double*
(Sumber: <https://pin.it/51PPDIcVR>)

E. *Tooling* Mesin *H/F Welding*.

Pada mesin *H/F Welding* menggunakan beberapa *tooling* saat proses *emboss* dan *deboss*, berikut contoh *tooling* yang digunakan :

1) *Mold Emboss*.



Gambar 5. *Mold Emboss 574*
(Sumber: PT Sejin Fashion Indonesia)

Mold emboss adalah cetakan yang digunakan untuk membentuk pola timbul pada permukaan suatu material melalui proses *embossing*, baik secara manual maupun dengan bantuan mesin seperti *H/F welding*.

2) *Mold Deboss.*



Gambar 6. *Mold Deboss* Model 574
(Sumber: PT Sejin Fashion Indonesia)

Mold Deboss adalah cetakan yang digunakan untuk membentuk pola masuk kedalam pada permukaan suatu material melalui proses *debossing*, baik secara manual maupun dengan bantuan mesin seperti *H/F welding*

3) Kertas Api



Gambar 7. Kertas Api
(Sumber: PT Sejin Fashion Indonesia)

Kertas api berfungsi untuk melindungi mold dan pemanas mesin tidak langsung membakar bagian bawah komponen.

4) *Parameter* Mesin *H/F Welding*.

Proses *emboss* dan *deboss* tergantung dengan beberapa settingan mesin yang menjadi kunci proses mesin H/F *welding*, berikut pengaturan *parameter* pada mesin H/F *welding* yaitu :

a) *Tool pressure*

Menurut Fransiscus H, dkk (2017) *tool pressure* merupakan alat untuk mendorong atau menekan ke benda kerja. Penyetelan ini sering kali diabaikan karena proses pengelasan cukup toleran terhadap gaya tekan *tools*. Proses pengelasan yang lebih cepat dapat diperoleh dengan menggunakan tekanan yang lebih besar. Tekanan yang diberikan harus cukup bagi *tools* untuk mempenetrasi benda kerja dalam keadaan panas. Perhatian yang lebih harus diberikan untuk menghindari tekanan yang terlalu besar terutama pada *cutand-weld tools*.

b) *Press Stroke Adjustment*.

Menurut Fransiscus H, dkk (2017) *press stroke* merupakan jarak vertikal yang akan dilalui oleh plat bagian atas atau *toolholder*, dimana penyetelannya tergantung pada tipe pengelasan. Dalam proses dimana jarak penglihatan dari benda kerja adalah penting, plat bagian atas harus menempuh jarak yang dapat dilihat secara jelas oleh operator. Dalam proses otomatis atau proses yang menghasilkan jumlah *output* yang tinggi, jarak yang ditempuh harus dibatasi untuk memperpendek waktu siklus setiap proses.

c) *Depth of Sink Control*

Menurut Fransiscus H, dkk (2017) penyetelan ini sangat penting ketika tidak digunakan *tear seal tool*. Kontrol *sink* membatasi seberapa jauh *tool* akan masuk ke dalam material. Pengaturan pada kontrol ini akan membantu dalam mendapatkan kekuatan las yang optimum.

d) *High Frequency (HF) Power Output*

Menurut Fransiscus H, dkk (2017) tenaga yang disuplai dari generator H/F bergantung pada penyetelan dari rangkaian listrik. Penyetelan dari rangkaian listrik tersebut dapat dilakukan melalui kapasitor variabel. Meskipun penyetelan ini mengontrol *power output*, tidak dimungkinkan untuk dikalibrasi secara langsung karena terdapat variabel lainnya. Perhatian yang tinggi perlu dilakukan untuk mencegah agar tenaga yang digunakan tidak terlalu besar karena dapat merusak benda kerja dan *tools*. Cara yang paling baik adalah mengatur tenaga mulai dari nol kemudian dengan konstan ditingkatkan hingga besar tenaga yang diinginkan tercapai. Akan lebih baik bila menggunakan tenaga yang lebih kecil dengan waktu yang lebih lama daripada sebaliknya.

e) *Welding Time*

Menurut Fransiscus H, dkk (2017) waktu pengelasan adalah rentang waktu dimana *HF* power diaplikasikan dan menimbulkan panas pada benda kerja. Ketika meteran mengindikasikan temperatur dalam benda kerja tidak meningkat lagi, *HF* power harus segera dimatikan. Hal

ini sangat penting karena *overheating* dapat menyebabkan kerusakan benda kerja baik pada bagian yang dilas, maupun pada area di sekitar area pengelasan.

f) *Cooling Time*

Menurut Fransiscus H, dkk (2017) waktu pendinginan merupakan rentang waktu di antara akhir dari *welding time* dan pengangkatan *welding tool* dari benda kerja. Ketika *HF power* dimatikan, proses pendinginan akan berjalan dengan cepat selama *tools* masih kontak dengan benda kerja. dalam proses pengelasan dan pendinginan yang berulang-ulang, *tools* dan lingkungan sekitar menjadi panas sehingga material selanjutnya yang akan dilas memiliki tingkat pendinginan yang lebih rendah. Oleh karena itu, waktu pendinginan harus ditingkatkan untuk penyesuaian.

g) *Platen Temperature*

Menurut Fransiscus H, dkk (2017) dalam mesin *welding*, untuk mengelas material tebal seperti PVC diperlukan plat yang telah dipanaskan. Dengan menggunakan plat yang telah dipanaskan, panas yang hilang dari material benda kerja akan berkurang sehingga memungkinkan area yang lebih luas untuk dilas dengan *HF power* yang tersedia. Dan juga dikarenakan suhu plat relatif lebih tinggi dibandingkan dengan suhu lingkungan dan terkontrol secara termostat, fluktuasi dari suhu lingkungan dapat diabaikan.

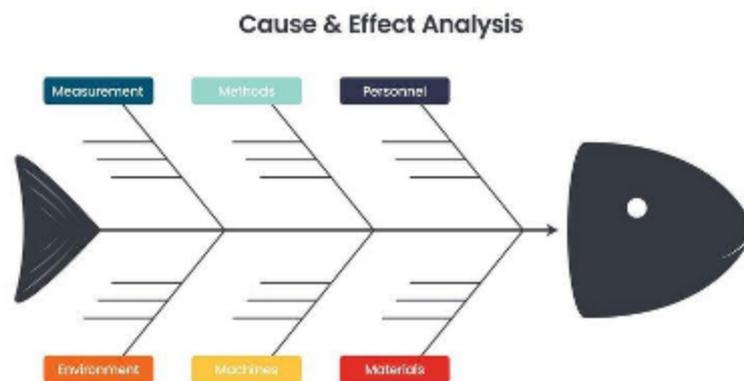
h) *Man and Machine Chart.*

machine chart adalah pada saat mesin melakukan pekerjaan proses produksi, maka pada saat waktu yang sama *man power* juga melakukan proses yang tidak dapat dilakukan oleh mesin. *Man and machine chart* ini dibuat untuk melihat proporsi kerja pekerja pada mesin *emboss* dan *deboss*. Melalui pembuatan *man and machine chart* atau peta pekerja dan mesin ini, maka dapat diketahui gerakan kerja yang dapat dielemenisai untuk perbaikan metode kerja yang berpengaruh pada perbaikan postur kerja.

F. Diagram Fishbone

Menurut Kwikki (2024), diagram Fishbone, yang juga dikenal dengan sebutan *Cause and Effect Diagram* atau *Ishikawa Diagram*, merupakan salah satu alat manajemen yang berfungsi untuk mengidentifikasi serta menyusun secara sistematis berbagai kemungkinan penyebab dari suatu masalah atau hasil tertentu. Bentuk diagram ini menyerupai kerangka ikan, di mana permasalahan utama diletakkan pada bagian kepala, sedangkan faktor-faktor penyebab utama digambarkan sebagai tulang-tulang yang bercabang dari tulang punggung. Umumnya, penyebab utama dikelompokkan ke dalam enam kategori, yaitu Man (Manusia), Machine (Mesin), Method (Metode), Material (Bahan), Measurement (Pengukuran), dan Environment (Lingkungan), yang dikenal dengan metode 6M dalam dunia manufaktur. Dengan adanya diagram Fishbone, tim dapat menganalisis akar penyebab suatu permasalahan secara terstruktur, sehingga mempermudah dalam merumuskan solusi yang tepat. Konsep ini

pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1960-an sebagai bagian dari pendekatan *Total Quality Management* (TQM).



Gambar 9. Diagram *Fishbone*
(Sumber: <https://pin.it/7heevJJpg>)

BAB III

MATERI DAN METODE KARYA AKHIR

A. Materi Tugas Akhir

Materi yang diamati dalam pelaksanaan tugas akhir ini adalah Peningkatan Produktivitas Mesin H/F *Welding* Dengan Metode *Man and Machine Chart* (MMC) Di PT Sejin Fashion Indonesia, dikarenakan saat ini mesin yang digunakan tidak bisa mendukung metode ini. Namun, untuk mengatasi masalah tersebut kita dapat melakukan modifikasi mesin ini sehingga mesin yang sekarang bisa digunakan untuk metode kerja *man machine and chart*.

B. Lokasi Kegiatan Tugas Akhir.

Pelaksanaan magang atau praktek kerja lapangan yang dilaksanakan dengan jadwal Politeknik ATK Yogyakarta yaitu pada :

Waktu : 14 Oktober - 14 April 2025

Tempat : PT Sejin Fashion Indonesia , Jl. Kudus - Pati No.KM.7,
Sudo, Wangunrejo, Kec. Margorejo, Kabupaten Pati, Jawa
Tengah 59163

C. Metode Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung yang digunakan untuk pembuatan tugas akhir dan berasal dari sumber yang ada di perusahaan melalui: metode observasi, metode wawancara, dan metode dokumentasi.

a. Observasi

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara mengamati dan mengumpulkan data-data yang digunakan dalam proses *emboss* dan *deboss* yang dilakukan setiap hari.

b. Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan mewawancarai orang yang bersangkutan dengan proses emboss yakni *supervisor*, operator, ataupun karyawan yang bersangkutan langsung dengan objek pengamatan. Wawancara ini dilakukan agar penulis dapat memperoleh informasi mengenai proses kerja dari mesin H/F *welding* untuk proses *emboss* dan *deboss*.

c. Dokumentasi

Metode yang dilakukan dengan cara mengambil dokumentasi melalui gambar atau video yang bersangkutan dengan objek yang akan digunakan secara langsung.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dipergunakan untuk mendukung pembahasan dari data primer, yang dapat diperoleh dari studi pustaka maupun informasi yang diperoleh dari internet.

a. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah salah satu metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data dan mencari informasi yang berasal dari pustaka-pustaka yakni meliputi buku, jurnal, majalah publikasi dan lain sebagainya yang digunakan dan berkaitan dengan proses *emboss* dan *deboss*.

b. Analisis Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya diolah menggunakan metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi, atau hal lain-lain yang disebutkan, yang hasilnya dipaparkan apa adanya dalam bentuk laporan penelitian. Metode deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk memaparkan atau menggambarkan masalah yang sedang dihadapi yakni penggunaan mesin H/F *welding* untuk diterapkan metode kerja *man and machine chart* sehingga meningkatkan hasil produksi. Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data yaitu :

1. Data Perhitungan Waktu Proses

Mengambil data perhitungan waktu proses atau sering kita menyebutnya *Cycle Time* bertujuan untuk mengetahui lama waktu dalam satu kali siklus proses. Data ini digunakan untuk menghitung hasil dari penerapan *man and machine chart*. Data ini juga bertujuan untuk melihat hasil *output* yang dihasilkan dalam waktu tertentu. Berikut ini rumus untuk menghitung hasil *output*.

$$Output = \frac{3600 \text{ detik}}{\text{Cycle Time Proses}}$$

Cycle Time didapat dari total semua waktu pengerjaan suatu proses.

2. Data waktu diam operator dalam satu kali proses

Mengambil data ini bertujuan untuk mengukur seberapa efektif tenaga kerja digunakan secara terus menerus.

3. Data Perhitungan Biaya Pekerja

Mengambil data ini bertujuan untuk melihat biaya yang dikeluarkan perusahaan pada jumlah pekerja yang dipakai. Berikut rumus yang digunakan:

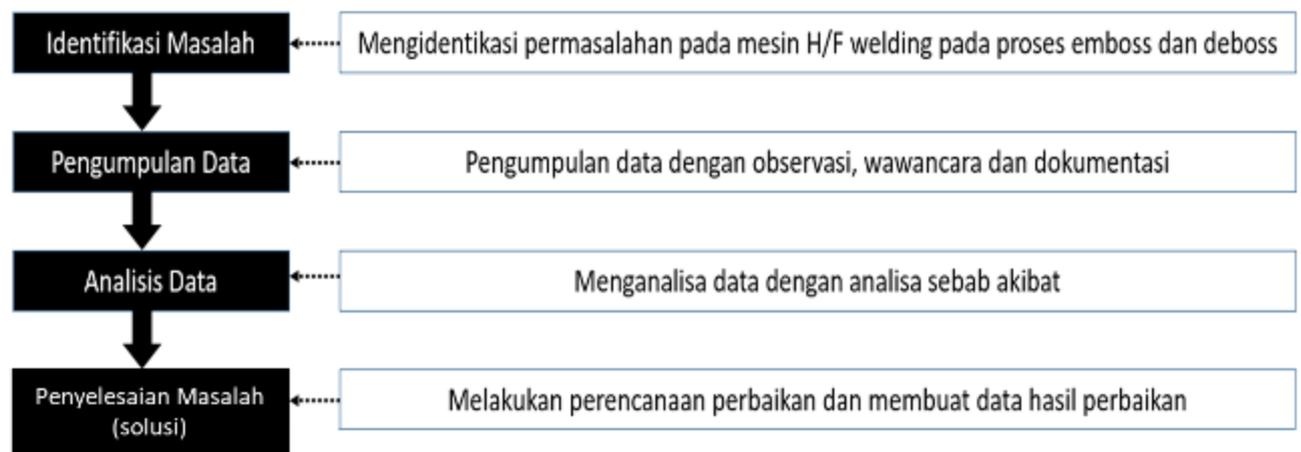
$$\text{Biaya Pekerja} = \text{Jumlah pekerja} \times \text{Upah (UMR dalam 1 bulan)}$$

c. Tahapan Proses

Tahapan pelaksanaan tugas akhir dimulai dari pengamatan pada saat magang. Kegiatan magang dilaksanakan di PT Sejin Fashion Indonesia selama 6 bulan. Magang ditempatkan langsung pada bagian *press emboss*. Selama proses magang, diberikan banyak pembelajaran mengenai proses *emboss* sesuai alur perusahaan. Identifikasi masalah dilakukan dengan cara mendalami hal-hal yang berkaitan dengan objek pengamatan sehingga didapatkan perumusan masalah.

Masalah yang didapatkan pada saat pengamatan yaitu proses *emboss* dan *deboss* menggunakan mesin H/F *welding*. Hasil output yang di keluarkan

akan lebih efisiensi jika metode *man and machine chart* di terapkan untuk meningkatkan produktivitas kerja. Data yang telah diperoleh, kemudian diolah sehingga didapatkan informasi yang berguna untuk memecahkan masalah yang terjadi. Hasil dari pengamatan tersebut, kemudian diambil kesimpulan.



Gambar 10. Tahapan Penyelesaian Masalah
(sumber: Penulis)