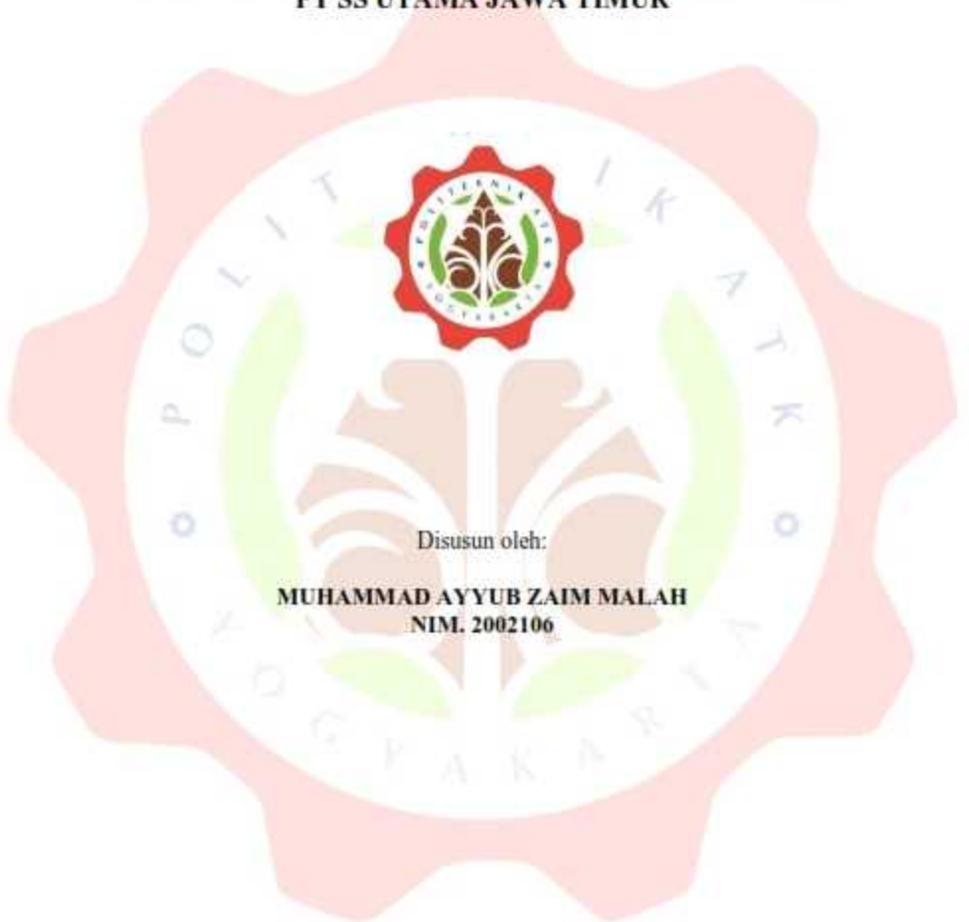


## **TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN PRINSIP *INTERLOCKING* PADA PROSES  
PEMOTONGAN MATERIAL SEPATU ARTIKEL *STONE*  
*BROKE BOMB NOIR* SERI *LATE* DI AREA *MODELLING*  
PT SS UTAMA JAWA TIMUR**



Disusun oleh:

**MUHAMMAD AYYUB ZAIM MALAH**  
NIM. 2002106

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

**2024**

## HALAMAN JUDUL

**PENERAPAN PRINSIP *INTERLOCKING* PADA PROSES  
PEMOTONGAN MATERIAL SEPATU ARTIKEL *STONE*  
*BROKE BOMB NOIR* SERI *LATE* DI AREA *MODELLING*  
PT SS UTAMA SURABAYA JAWA TIMUR**



Disusun oleh:

**MUHAMMAD AYYUB ZAIM MALAH**  
NIM. 2002106

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

2024

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENERAPAN PRINSIP *INTERLOCKING* PADA PROSES**  
**PEMOTONGAN MATERIAL SEPATU ARTIKEL *STONE***  
***BROKE BOMB NOIR* SERI *LATE* DI AREA *MODELLING***  
**PT SS UTAMA SURABAYA JAWA TIMUR**

Disusun oleh:

Muhammad Ayyub Zaim Malah  
2002106

Program Studi **Teknologi Pengolahan Produk Kulit (TPPK)**

Dosen Pembimbing

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

NIP. 19910526 202202 1 001

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 Juli 2024

TIM PENGUJI

Ketua

  
Sulistianto, B.Sc., S.Pd., M.Pd.

NIP. 196305515 200112 1 001

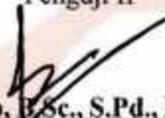
Anggota

Penguji I

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

NIP. 19910526 202202 1 001

Penguji II

  
Yus Marvo, B.Sc., S.Pd., M.Sn.

NIP. 19590909 199003 1 0003

Yogyakarta, 15 Juli 2024

Plt. Direktur Politeknik ATK Yogyakarta

  
Wulan Aprilianti Permatasari, S.Kom., M.Si.

NIP.19790423 300212 2 003

## HALAMAN PERSEMBAHAN

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِنْ لَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَارْحَمْنَا رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَارْحَمْنَا أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdoa): "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami tersalah. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebankan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Beri maaflah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah Penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir".

QS Al-Baqarah, 2: 286

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan mengangkat judul "Penerapan Prinsip *Interlocking* Pada Proses Pemotongan Material Sepatu Artikel *Stone Broke Bomb Noir* seri *Latte* Di Area *Modelling* PT SS Utama Surabaya Jawa Timur".

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi syarat kelulusan jenjang Diploma III (D3) serta mendapatkan gelar Ahli Madya Politeknik ATK Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih khusus kepada:

1. Ibu penulis yang selalu memberikan dukungan serta doa terbaiknya untuk penulis.
2. Kedua kakak penulis yang selalu memberi saran, semangat, dukungan baik material maupun non-material.
3. Ibu Wulan Aprilianti Permatasari, S.Kom., M.Si. Direktur Politeknik ATK Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan.
4. Bapak Anwar Hidayat, S. Sn., M., Sn. Kepala Prodi TPPK
5. Dosen pembimbing Mochammad Charis Hidayatullah, S.T., M.Ds. yang sudah membantu dan mengarahkan dalam penulisan Tugas Akhir

6. Bapak/Ibu Dosen khususnya jurusan Teknologi Pengolahan Produk Kulit di Politeknik ATK Yogyakarta yang telah membekali penulis dengan beberapa disiplin ilmu yang berguna
7. Mahasiswa dengan NIM 2102102 yang tersayang, sudah menjadi tempat cerita, bertukar pikiran, penyemangat ketika melewati masa-masa berat, serta selalu memberi dukungan serta bantuan selama penulisan Tugas Akhir.
8. Hamid selaku teman dekat penulis yang selalu menghibur dan menemani penulis ketika di kampung halaman.
9. Pak Kusno selaku pembimbing industri yang sudah memberikan ijin untuk bisa magang di PT SS Utama.
10. Kak Elo, Mbak Jojo, Mbak Ratih, Mbak Ima, Abah Nur, Mak Tik, dan semua operator serta supervisor PT SS Utama yang sudah membantu dan membimbing di lapangan selama magang.
11. Semua teman-teman kerja di Kafe Basa-Basi yang selalu mendukung dan memberi berbagai wejangan untuk penulis agar tetap selalu semangat dan pantang menyerah.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangan. Adapun kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis untuk memperbaiki lebih lanjut penulisan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat sekaligus dapat memberi inspirasi bagi semua pihak.

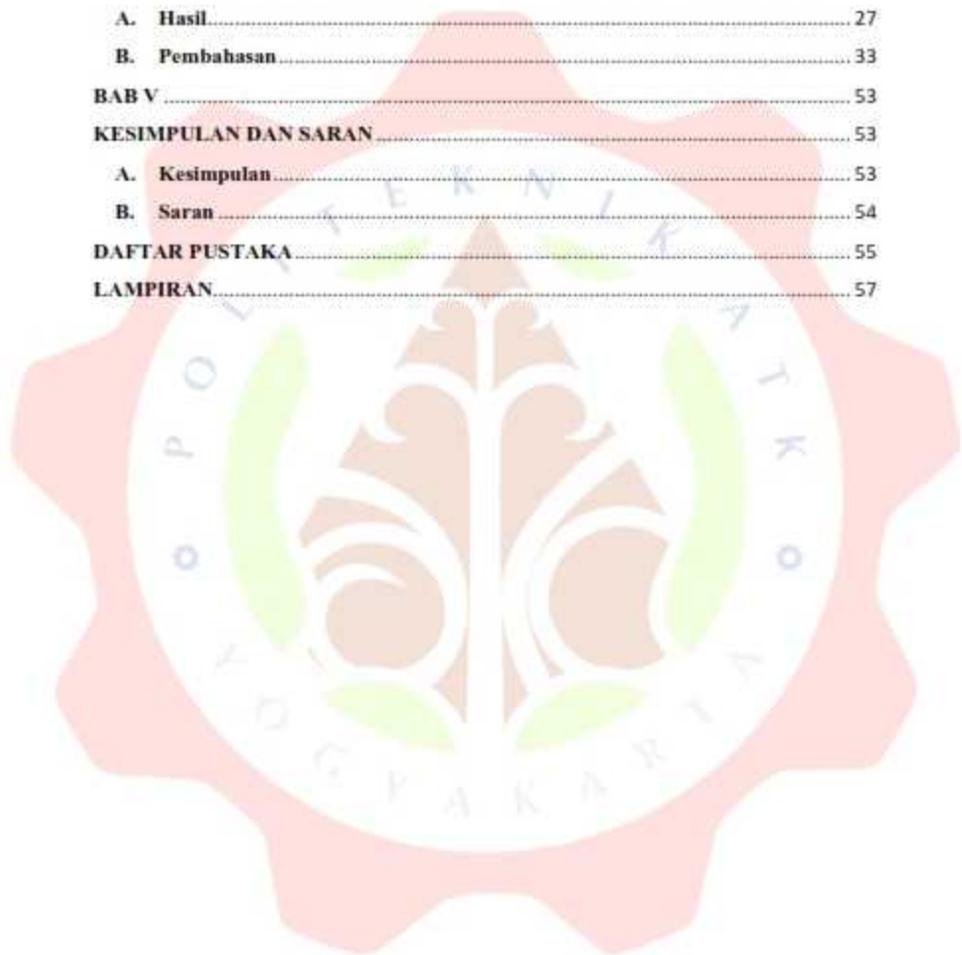
Yogyakarta, 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

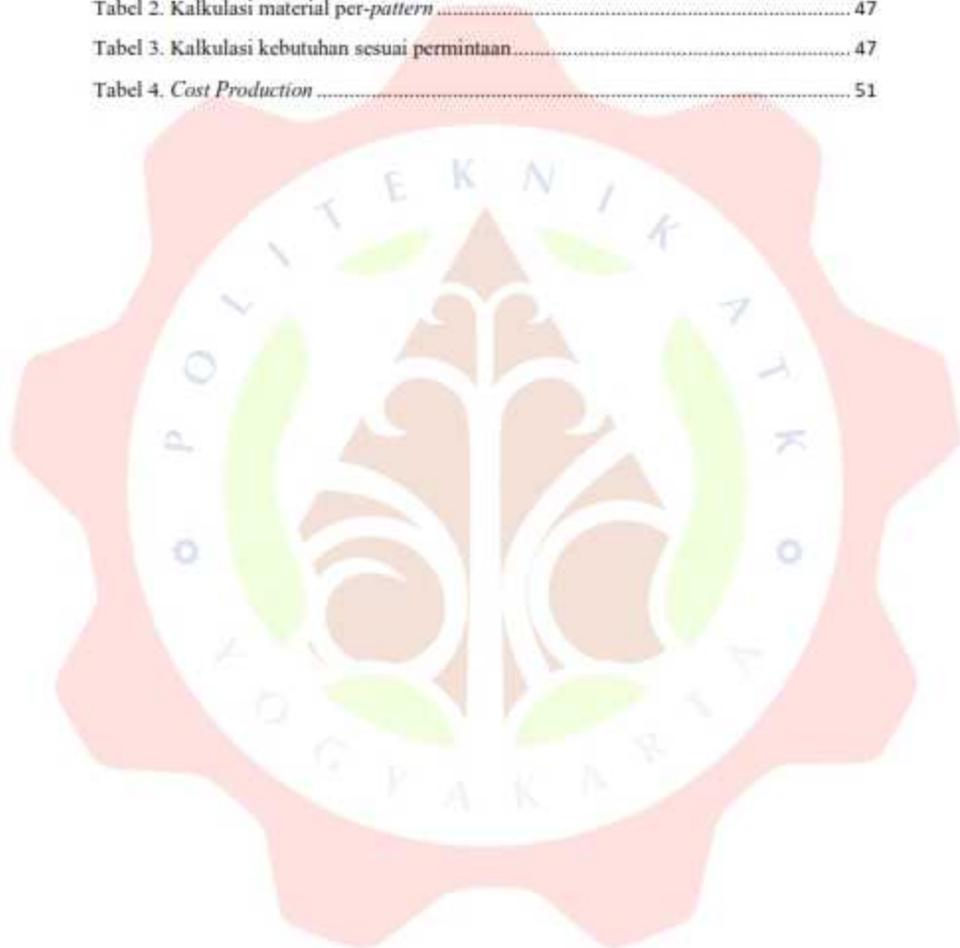
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
LAMPIRAN .....	xi
INTISARI .....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar belakang .....	1
B. Rumusan masalah .....	3
C. Tujuan Karya akhir .....	3
D. Manfaat karya akhir .....	4
BAB II .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Pengertian Sepatu .....	5
B. <i>Cutting processes</i> .....	6
C. Prinsip <i>Interlocking</i> .....	9
D. <i>Crispin Engineer Pro</i> .....	10
E. <i>Fishbone Diagram/Cause and Effect Diagram</i> .....	11
F. <i>Cost Production</i> .....	12
G. Material .....	13
BAB III .....	16
MATERI DAN METODE KARYA AKHIR .....	16
A. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir .....	16
B. Metode Karya Akhir .....	16
C. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Pengambilan Data .....	21

D. Tahapan Penyelesaian Permasalahan.....	21
E. Analisis menggunakan <i>cause and effect diagram</i> (diagram tulang ikan) .....	24
BAB IV .....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	27
A. Hasil.....	27
B. Pembahasan.....	33
BAB V .....	53
KESIMPULAN DAN SARAN .....	53
A. Kesimpulan.....	53
B. Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN.....	57



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Permintaan <i>Launching</i> .....	39
Tabel 2. Kalkulasi material per- <i>pattern</i> .....	47
Tabel 3. Kalkulasi kebutuhan sesuai permintaan.....	47
Tabel 4. <i>Cost Production</i> .....	51



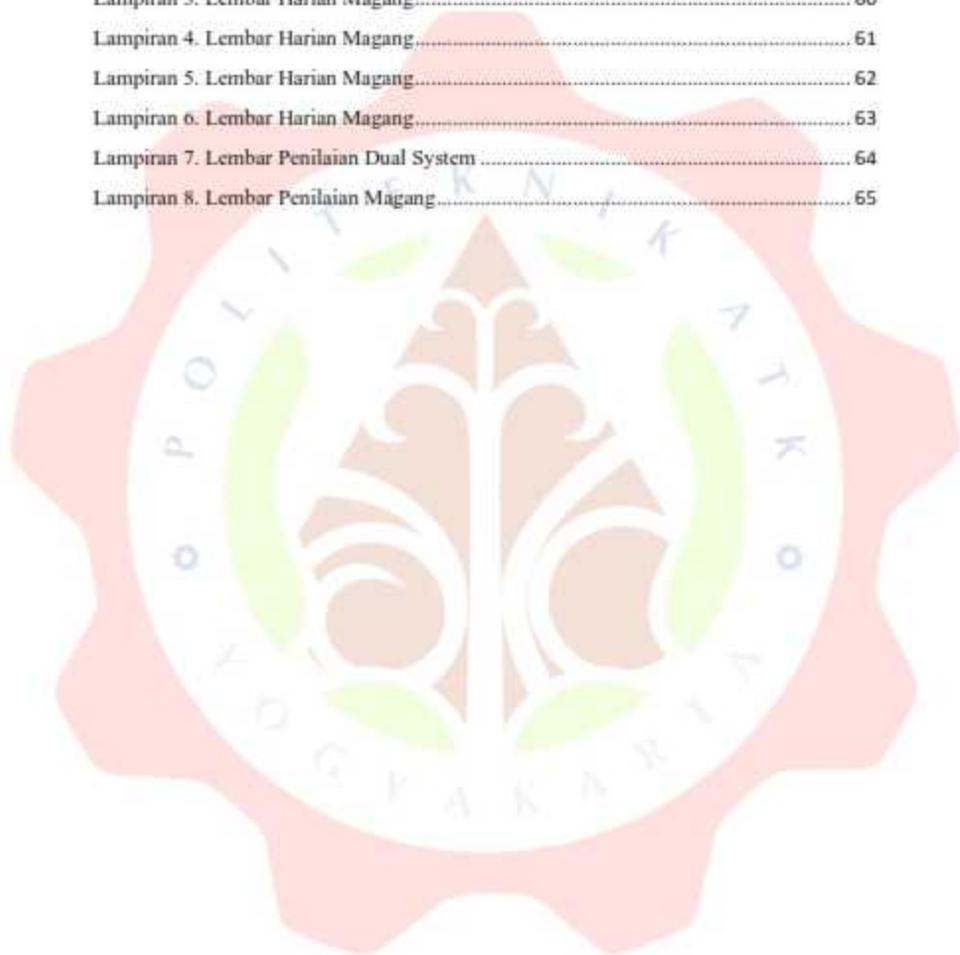
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Die Cutting</i> .....	7
Gambar 2. <i>Clicker Press</i> .....	7
Gambar 3. <i>Hand Cutting</i> .....	8
Gambar 4. <i>Software Crispin Engineer</i> .....	10
Gambar 5. Diagram <i>Fishbone</i> .....	11
Gambar 6. Material Kulit.....	13
Gambar 7. <i>Leather Clasification</i> .....	15
Gambar 8. Diagram alur penyelesaian.....	22
Gambar 9. Diagram Sebab Akibat ( <i>Fishbone</i> ).....	24
Gambar 10. Skema Tahapan <i>Cutting Process</i> PT SS Utama.....	28
Gambar 11. Pembuatan Pola di <i>Software Crispin Engineer Pro</i> .....	30
Gambar 12. Mesin <i>Pattern Cut</i> .....	30
Gambar 13. <i>Pattern Master</i> .....	31
Gambar 14. <i>Drawing Material</i> oleh Operator.....	32
Gambar 15. <i>Line Jahit</i> .....	33
Gambar 16. Hasil <i>Drawing Operator</i> .....	34
Gambar 17. Diagram Sebab Akibat <i>Overwaste</i> .....	35
Gambar 18. <i>Upper Artikel Stone Broke Bomb Noir</i> seri <i>Latte</i> .....	38
Gambar 19. <i>Vamp Pattern</i> .....	40
Gambar 20. <i>Eyestay Pattern</i> .....	40
Gambar 21. <i>Back Counter Pattern</i> .....	40
Gambar 22. Surat Permintaan Pembelian.....	41
Gambar 23. <i>Interlocking Eyestay</i> .....	43
Gambar 24. <i>Interlocking Vamp</i> .....	43
Gambar 25. <i>Interlocking Back Counter</i> .....	44
Gambar 26. Kalkulasi <i>Vamp Pattern</i> .....	45
Gambar 27. Kalkulasi <i>Eyestay Pattern</i> .....	46
Gambar 28. Kalkulasi <i>Back Counter Pattern</i> .....	46
Gambar 29. <i>Pattern Mapping Illustration</i> .....	48
Gambar 30. Proses <i>Drawing Material</i> Penulis.....	49



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pencampatan Magang .....	58
Lampiran 2. Sertifikat Magang .....	59
Lampiran 3. Lembar Harian Magang .....	60
Lampiran 4. Lembar Harian Magang .....	61
Lampiran 5. Lembar Harian Magang .....	62
Lampiran 6. Lembar Harian Magang .....	63
Lampiran 7. Lembar Penilaian Dual System .....	64
Lampiran 8. Lembar Penilaian Magang .....	65



## INTISARI

PT SS Utama merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang alas kaki yang berdiri sejak tahun 2011 memproduksi sepatu *rubber vulcanized*. Dilakukan penelitian agar memahami proses *cutting material* serta mendapatkan data-data penyebab *overwaste* di area *modelling* dan mengatasi serta menekan *costing overwaste* material saat produksi di area *modelling*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif untuk *problem solving* dengan bantuan wawancara, observasi, eksperimen. Dalam pembuatan karya akhir ini, data-data diperoleh melalui pengumpulan data primer dan sekunder. Proses pemotongan material merupakan salah satu tahap dalam pembuatan sepatu. Proses ini melewati beberapa tahap yang harus dilakukan agar komponen yang berhasil terpotong bisa presisi dengan *pattern* yang dibuat. Akan tetapi operator area *modelling* tidak mengindahkan *defect* yang terdapat pada material serta tidak menerapkan prinsip *interlocking* dalam proses pengerjaannya, hal ini menyebabkan *overwaste* sebesar 68% hingga terjadi kurangnya material. Kemudian dilakukannya eksperimen antara operator dengan penulis agar mengetahui seberapa efektif penerapan prinsip *interlocking* dalam proses pemotongan material. Didapatkan hasil yang memuaskan dari eksperimen yang dilakukan bahwa penerapan prinsip *interlocking* sangat efektif dalam meminimalisasi *overwaste* hingga turun menjadi 8% dan menjadi solusi terbaik dalam meminimalkan *overwaste* material.

Kata kunci: pemotongan, *costing*, *overwaste*, *drawing*, *interlocking*.

## **ABSTRACT**

*PT SS Utama is one of the industries engaged in footwear which was established in 2011 producing vulcanized rubber shoes. The research was conducted in order to understand the material cutting process and obtain data on the causes of overwaste in the modeling area and overcome and reduce the costing of material overwaste during production in the modeling area. The method used in this research is a qualitative method for problem solving with the help of interviews, observations, experiments. In making this final work, data is obtained through primary and secondary data collection. The material cutting process is one of the stages in making shoes. This process goes through several stages that must be done so that the components that are successfully cut can be precise with the pattern made. However, the operator of the modeling area does not heed the defects contained in the material and does not apply the principle of interlocking in the process, this causes overwaste of 68% until there is a lack of material. Then an experiment was conducted between the operator and the author to find out how effective the application of the interlocking principle was in the material cutting process. Satisfactory results were obtained from the experiments conducted that the application of the interlocking principle is very effective in minimizing overwaste down to 8% and is the best solution in minimizing material overwaste.*

*Keyword: cutting, costing, overwaste, drawing, interlocking.*

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Pada era industri 4.0 permintaan pasar meningkat mengikuti *trend* pasar dan fesyen yang mana perkembangannya semakin pesat mengikuti zaman. *Trend* fesyen yang sering kita jumpai biasanya terjadi pada busana atau pakaian seperti halnya produk alas kaki yang mana tidak kalah juga dalam perkembangannya mengikuti *trend*. hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi industri sepatu untuk tetap bertahan di era perkembangan *trend* yang berkembang pesat. Sepatu merupakan kebutuhan setiap manusia yang dirancang untuk digunakan untuk melindungi panas, dingin, hujan, dan sekarang ini juga harus mengikuti perkembangan *trend* dan pasar. (Thornton. 1953).

PT SS Utama merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang alas kaki yang berdiri sejak tahun 2011 memproduksi sepatu *rubber vulcanized* yang berkualitas tinggi dengan kapasitas produksi 6000 pasang perharinya. Dalam produksi sepatu di PT SS Utama, ada yang dinamakan *cutting process* atau proses pemotongan yang merupakan proses dimana material sepatu dipotong sesuai dengan *pattern* sepatu yang sebelumnya sudah dibuat dan *di-drawing* di atas material baru kemudian material dipotong mengikuti garis *pattern* untuk menghasilkan komponen sepatu. Proses *cutting* biasanya dikerjakan dengan mesin potong *cutting dies* dan bisa juga dipotong secara manual atau *hand cut*. Pada proses ini harus dilakukan sesuai prosedur agar menghemat stok bahan, menghemat waktu,

dan menghasilkan potongan yang presisi sehingga menjadi sepatu yang pas dan terlihat bagus (Good, 1842). Proses *cutting* ini menjadi salah satu penentu kualitas dari sepatu, karena pada proses *cutting* harus memperhatikan kerapian serta kesesuaian dalam pemotongannya.

Hasil observasi dan studi selama praktek kerja industri di PT. SS Utama, metode yang digunakan dalam proses pemotongan material di area *modelling* masih dikerjakan dengan metode *hand cut* atau dikerjakan secara manual. Proses *cutting* manual dimana material di-*drawing* terlebih dahulu sesuai dengan *shoe pattern master* atau master pola sebelum dipotong. Proses *cutting* tidak sepenuhnya dipotong menggunakan bantuan mesin seperti *cutting dies* karena mesin tersebut memerlukan pisau yang sesuai dengan *pattern* yang telah dibuat. Akan tetapi pisau tersebut baru dibuat ketika artikel yang diproduksi sudah *running* atau sudah masuk ke proses produksi, jika artikel tersebut masih dalam tahap *trial* atau percobaan untuk *launching* atau peluncuran maka dilakukan secara manual. Pada proses pemolaan inilah yang menentukan banyaknya bahan yang diperlukan ketika produksi. Tetapi pada proses ini dilakukan tanpa adanya penerapan prinsip *interlocking* dimana pemolaan dilakukan secara acak tanpa memperhatikan *gap* antar *pattern*.

Menurut Folorunso (2012), ide pengembangan teknik atau prinsip *interlocking* bertujuan untuk meminimalkan bahan yang digunakan untuk produksi dan menjaga kualitas bahan tetap konstan sehingga mengurangi biaya produksi dan akan menguntungkan manufaktur. Saat *interlocking*

selain jarak, cacat serta arah ketegangan dan kemuluran juga harus tetap diperhatikan baik itu pada material *leather* atau material yang lainnya. Hal ini sangat mempengaruhi banyaknya *waste* atau sisa potongan yang terbuang sia-sia. Menanggapi hal tersebut, akhirnya penulis mengambil judul karya akhir “Penerapan Prinsip *Interlocking* Pada Proses Pemotongan Material Sepatu Artikel *Stone Broke Bomb Noir* seri *Latte* Di Area *Modelling* PT SS Utama Surabaya Jawa Timur” guna mengatasi permasalahan *overwaste* material area di *modelling* untuk bisa diterapkan pada proses *running cutting*/produksi.

#### **B. Rumusan masalah**

Penulis ditempatkan di area *development* bagian *modelling*, di tempat itu penulis menemukan masalah pada proses pemotongan, salah satunya *overwaste* atau sisa potongan yang berlebih. Berdasarkan permasalahan diperoleh rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana proses *cutting* material di area *modelling* PT SS Utama?
2. Apa faktor-faktor penyebab *overwaste* pada area *modelling* di PT SS Utama?
3. Bagaimana solusi mengatasi *overwaste* pada area *modelling* di PT SS Utama?

#### **C. Tujuan Karya akhir**

Berdasarkan uraian latar belakang serta rumusan masalah, maka tujuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Untuk memahami *cutting* material di area *modelling* PT SS Utama.

2. Untuk mendapatkan data-data penyebab *overwaste* di area *modelling* PT SS Utama.
3. Untuk mengatasi dan menekan *costing overwaste* material pada saat proses produksi di area *Modelling* di PT SS Utama.

#### **D. Manfaat karya akhir**

Manfaat dari karya akhir yang dilakukan memiliki beberapa manfaat, diantaranya:

1. Bagi penulis
  - a. Memperdalam wawasan, pengetahuan dan ilmu pemotongan material
  - b. Lebih mendalami penerapan prinsip *interlocking* pada proses *cutting*
2. Bagi Politeknik ATK Yogyakarta
  - a. Sebagai referensi materi untuk bahan ajar dosen kepada mahasiswa
  - b. Menjadi tambahan referensi bagi mahasiswa Politeknik ATK Yogyakarta mengenai prinsip *interlocking*.
3. Bagi PT SS Utama
  - a. Menjadi acuan baru dalam pemotongan material di area *modelling*.
  - b. Meningkatkan kualitas terhadap produk yang dihasilkan.
  - c. Menjadi solusi terhadap masalah borosnya bahan di area *modelling*.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengertian Sepatu

#### 1. Sepatu

Sepatu merupakan sebuah tumpuan kaki, atau dapat diartikan juga sebagai penutup telapak kaki (Anonim). Sepatu memiliki banyak jenis dan bentuk, umumnya dibedakan menjadi dua macam yaitu sandal dan sepatu. Menurut Thornton (1953) sepatu merupakan jenis alas kaki yang dirancang untuk dikenakan di kaki dengan tujuan melindungi kaki dari panas, dingin, hujan, serangga atau gigitan lainnya. Fungsi sepatu telah berkembang dan berubah seiring berjalannya waktu. Awalnya sepatu hanya berfungsi untuk melindungi kaki, namun kini digunakan sebagai pelengkap pakaian seseorang dan juga menunjukkan status dan kedudukan sosial seseorang.

#### 2. Fungsi Sepatu

Thornton (1953) mengatakan, sepatu memiliki dua fungsi primer ketika digunakan. Fungsi primer tersebut, antara lain:

- a. Untuk melindungi telapak kaki dari cuaca panas, dingin, lembab, kotoran dan gesekan saat berjalan atau berdiri.
- b. Untuk melindungi bagian atas kaki dan bila perlu betis, dari cuaca dingin, hujan, duri, gigitan serangga dan lain-lain.

Selain kedua fungsi primer tersebut, sepatu juga memiliki fungsi lainnya yang menunjang aktivitas sehari-hari, antara lain:

- a. Menopang kaki saat melakukan aktivitas lain, seperti bermain sepak bola, berlari, mengemudi, menari dan lain-lain.
- b. Sebagai pelengkap *fashion*.
- c. Sebagai identitas suatu instansi.

## B. *Cutting processes*

Pemotongan merupakan sebuah proses pemahaman *pattern* yang kemudian diterapkan atau diaplikasikan di atas material yang dimaksudkan untuk membentuk serangkaian instruksi atau jalur yang menjadi dasar acuan dalam memotong bahan (Thornton, 1953). *Cutting* proses biasanya dikerjakan oleh laki-laki yang biasanya dianggap lebih kritis dan memahami *ergonomi* dalam proses pemotongan di unit manufaktur alas kaki (Jadhav, et all. 2022). Dalam proses *cutting*, seorang *operator* harus memperhatikan *gap* atau jarak antar *pattern* serta arah kemuluran dan ketegangan dari material yang akan dipotong.

Ada beberapa metode yang biasanya digunakan dalam pembuatan sepatu, tergantung pada jenis bahan dan skala produksi:

### 1. *Die Cutting*

*Die Cutting* merupakan metode pemotongan yang menggunakan bilah tajam atau pisau potong yang digunakan untuk memotong beberapa lapisan bahan secara bersamaan. Metode ini efisien untuk memotong material sesuai dengan *pattern* yang telah dibuat dan biasanya digunakan dalam memotong material kain atau kulit.



Gambar 1. *Die Cutting*  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### 2. *Clicker Press*

*Clicker Press* merupakan salah satu metode pemotongan material yang menggunakan mesin *hydraulic* dengan tambahan *template* untuk memotong secara presisi. Metode pemotongan ini biasa digunakan untuk memotong kulit dan bahan lain yang membutuhkan bentuk yang rumit.



Gambar 2. *Clicker Press*  
(Sumber: Dokumentasi Peribadi)

### 3. *Waterjet Cutting*

*Waterjet Cutting* merupakan salah satu metode pemotongan yang ramah lingkungan karena memanfaatkan air dengan campuran bahan abrasif. Metode ini biasanya digunakan dalam proses pemotongan

material seperti karet, busa, besi, dan tekstil. Metode ini sangat efisien untuk memotong material agar sesuai dengan bentuk dan *pattern* yang rumit.

#### 4. *Laser Cutting*

*Laser Cutting* adalah metode pemotongan material yang menggunakan sinar laser bertenaga tinggi untuk memotong bahan secara presisi. Sama seperti *waterjet cutting* yang bisa memotong material secara presisi dan akurat sesuai dengan *pattern* yang dibuat, tetapi metode ini memiliki kekurangan, yakni meninggalkan bekas bakar di tepi material dan tidak cocok digunakan dalam memotong bahan yang tipis dan mudah terbakar.

#### 5. *Hand cutting*

*Hand Cutting* merupakan metode yang bisa dibilang sebagai metode yang cukup rumit, karena proses pemotongannya dikerjakan dengan tenaga manusia dan menggunakan alat potong seperti *cutter*/pisau potong atau gunting. Metode ini tidak cocok untuk pengerjaan skala besar, karena memakan waktu yang panjang dalam proses pemotongan.



Gambar 3. *Hand Cutting*  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### C. Prinsip *Interlocking*

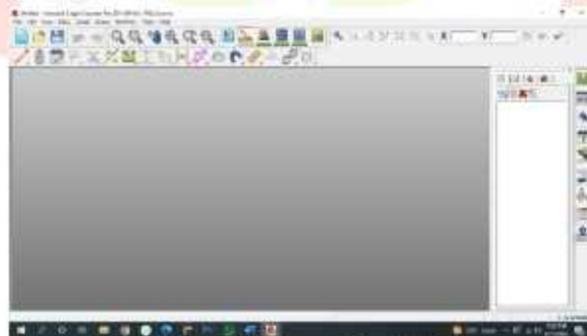
Menurut Rao (2009) *interlocking* merupakan susunan titik yang saling berhubungan dengan penguncian mekanis yang harus dilakukan dalam urutan yang tepat. Ide pengembangan teknik atau prinsip *interlocking* bertujuan untuk meminimalkan bahan yang digunakan untuk produksi dan menjaga kualitas bahan tetap konstan sehingga mengurangi biaya produksi dan akan menguntungkan manufaktur (Folorunso, 2012). Saat *interlocking* selain jarak, cacat serta arah ketegangan dan kemuluran juga harus tetap diperhatikan baik itu pada material *leather* atau material yang lainnya, seperti *mess*, PU, *goretex*, dan lain-lain. Prinsip *interlocking* biasanya diterapkan ketika memasuki tahap *drawing material*/pemolaan material sebelum memasuki proses *cutting material*.

Menurut Siddha (1995) prinsip *interlocking* merupakan sebuah prinsip yang memiliki mekanisme saling mengunci dengan tujuan meminimalisir *waste* atau sisa potongan agar penggunaan material lebih efisien. Dalam prinsip *interlocking* sendiri terdapat adanya kalkulasi material yang ditujukan untuk menghitung luasan setiap komponen. Hal tersebut sangat berguna untuk memprediksi jumlah material yang dibutuhkan ketika produksi berlangsung. Metode kalkulasi yang digunakan dalam prinsip *interlocking* adalah metode *Russ and Small*, metode ini ditemukan pada tahun 1923 di Amerika oleh dua tokoh yang bernama Russ dan Small. Metode kalkulasi *Russ and Small* dilakukan dengan cara menjiplak *pattern* sebanyak 6 buah dengan menerapkan prinsip *interlocking*

dimana garis *pattern* saling bersinggungan satu sama lain. Kemudian diambil ujung *pattern* atau sudut *pattern* yang paling menonjol dan harus menghadap ke arah yang sama hingga didapatkan sebuah bidang datar jajang genjang kemudian dihitung luas dari bidang datar tersebut dan didapatkan luasan dari setiap *pattern* yang digunakan.

#### D. *Crispin Engineer Pro*

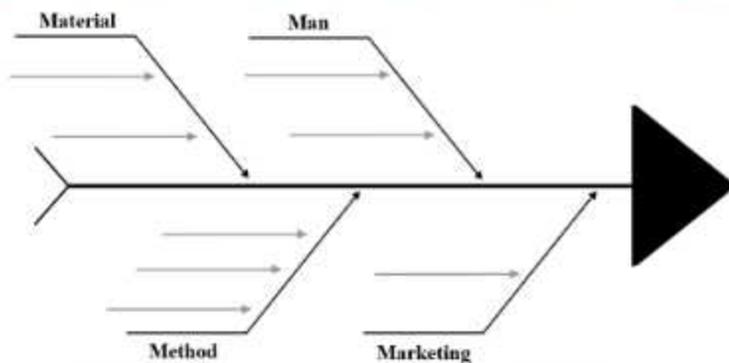
*Crispin Engineer Pro* merupakan sebuah *software* atau perangkat lunak yang digunakan dalam proses pembuatan *pattern* alas kaki dengan sistem 2D. *Software* ini membantu mempercepat pembuatan *pattern* sepatu dengan tepat serta akurat. *Software Crispin Engineer Pro* merupakan produk dari AutoCAD yang memanfaatkan sistem CAD dan CAM, dimana kedua sistem tersebut saling berkaitan pada sebuah teknologi dengan penggunaan komputer dalam kegiatan desain dan manufaktur. CAD berfungsi untuk proses desain sedangkan CAM berfungsi untuk merencanakan, mengelola, dan mengendalikan operasi sistem (Autodesk, 2024).



Gambar 4. *Software Crispin Engineer*  
(Sumber: Penulis)

### E. *Fishbone Diagram/Cause and Effect Diagram*

Diagram yang dikenal sebagai "diagram penyebab dan dampak" atau "diagram tulang ikan" membantu menemukan faktor-faktor yang berpengaruh pada aspek kualitas. Untuk membuat diagram sebab akibat ini, prinsip yang digunakan adalah sumbang saran atau *brainstorming*. Sumbang saran adalah cara untuk mendapatkan pendapat kreatif saat berbicara secara bebas. Selama diskusi bebas, jangan mengkritik pendapat orang lain, melarang orang berbicara, dan memanfaatkan pendapat orang lain. Semakin banyak pendapat akan menjadi lebih baik (Warsito & Basuki, 2018).



Gambar 5. Diagram *Fishbone*.  
(Sumber: Penulis)

Disebutkan dalam diagram *fishbone* di atas bahwa faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya masalah dalam perusahaan antara lain:

1. **Material**

Material merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya permasalahan.

2. **Man (Manusia)**

Sumber Daya Manusia (SDM) menjadi salah satu faktor penentu kualitas dari sebuah hasil.

3. **Method (Metode)**

Metode dalam produksi merupakan hal yang sangat mempengaruhi jalannya proses produksi.

4. **Marketing (Pasar)**

Pasar merupakan metode yang berpengaruh terutama dalam pengadaan bahan atau material.

#### **F. Cost Production**

*Cost production* merupakan salah satu tujuan dari manajemen akuntansi untuk mempelajari informasi dari sisi pengeluaran dan sisi pendapatan dengan mempertimbangkan produk jadi yang dihasilkan. *Cost production* mengacu pada semua biaya langsung maupun biaya tidak langsung yang dihadapi sebuah industri dalam memproduksi suatu produk atau menyediakan suatu layanan. *Cost production* mencakup berbagai biaya, seperti biaya tenaga kerja, biaya bahan mentah, perlengkapan manufaktur, dan biaya *overhead* umum (Ostaev, et al. 2024).

## G. Material

Alas kaki berperan penting dalam menghangatkan kaki saat beraktivitas sehari-hari, berfungsi sebagai penghalang untuk mencegah perpindahan panas dan kelembaban antara kulit dan lingkungan luar. Oleh karena itu, keseluruhan bagian dalam sepatu sangat bergantung pada struktur alas kaki dan bahan alas kaki di sekitarnya (Li, 2022). Pemilihan bahan alas kaki memiliki dampak signifikan terhadap produksi dan kelembaban kaki secara keseluruhan. Alas kaki berbahan kulit asli memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan alas kaki berbahan kulit sintetis (Wrobel, *et al.* 2014). Wiryodiningrat (2008) menjelaskan kategori bahan. Bahan dasar dan bahan penolong termasuk dalam kategori ini. Komponen pelengkap biasanya terbuat dari bahan sintetis dan bahan pokok. Bahan sintetis biasanya terdiri dari komponen struktural untuk *upper*, seperti busa, *stiffener*, *toe puff*, tali, dan kulit samak (*tanned leather*). Bahan kulit ada banyak sekali jenisnya dengan karakteristik, ketebalan, dan perawatan yang berbeda-beda. Bahan kulit umumnya digunakan untuk bagian atas sepatu. Tidak hanya kulit, bahan pokok sepatu juga biasa dibuat menggunakan bahan non kulit, seperti kanvas, kain bermotif, vinyl, mesh, dan lain-lain.



Gambar 6. Material Kulit  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

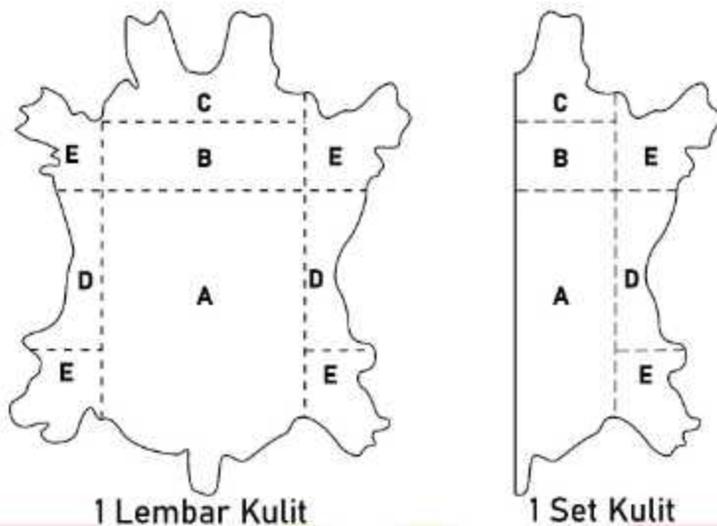
Menurut Basuki (2000) kualitas kulit ditentukan dengan melihat seluruh bagian kulit, ketebalan yang merata dan tidak gembos dapat dianggap sebagai kulit yang berkualitas tinggi. Tetapi, disamping itu kualitas kulit juga masih dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Seluruh bagian kulit mempunyai struktur jaringan yang kompak.
2. Perbandingan antara bagian yang baik cenderung lebih besar dari pada yang jelek
3. Banyaknya cacat-cacat pada kulit, baik yang alamiah atau disebabkan karena ulah manusia atau mekanis.

Umumnya dalam selembar kulit, kualitasnya dapat dibagi dalam 5 tingkatan yaitu:

1. Bagian *Croupon (Butt)* adalah bagian kulit yang letaknya dibagian punggung, mempunyai struktur jaringan yang paling kompak. Luasnya  $\pm 40\%$  dari seluruh luas kulit, merupakan bagian dengan kualitas I.
2. Bagian bahu (*shoulder*) lebih tipis, kualitasnya masih termasuk bagus, hanya kadang-kadang terdapat kerutan-kerutan yang akan mengurangi kualitasnya. Bagian ini dapat diklasifikasikan dalam kualitas II.
3. Bagian leher (*neck*) kulitnya sangat kompak tetapi karena letaknya dibagian leher mengakibatkan banyak kerutan-kerutan, sehingga bagian ini dianggap mempunyai kualitas III.

4. Bagian paha (*shank*) kulitnya juga tipis, tetapi kualitas nya cenderung kurang baik. Bagian mi dapat dikatagorikan sebagai kualitas IV.
5. Bagian perut (*belly*) struktur jaringan kurang kompak, kulitnya tipis dari mulur, sehingga bagian ini menjadi bagian yang berkualitas paling rendah (kualitas V).



Gambar 7. *Leather Clasification*  
(Sumber: Modul Pengetahuan Material)

### **BAB III MATERI DAN METODE KARYA AKHIR**

#### **A. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir**

Materi yang menjadi bahan pengamatan dalam pelaksanaan penulisan Tugas Akhir yakni *cutting method process*/metode proses pemotongan material di PT SS Utama Surabaya. Proses pemotongan material yang masih menggunakan *hand cut* atau pemotongan manual yang digunakan di area *modelling*, pemotongan manual memiliki kelebihan dimana hasil potongan bisa rapi sesuai dengan yang diinginkan, akan tetapi pada proses pemotongan ini juga memiliki resiko banyaknya sisa potongan yang terbuang atau bisa disebut *overwaste*. Beberapa tahapan yang dilewati saat proses pemotongan material di area *modelling* antara lain, *material preparation, pattern making, pattern check, drawing material, cutting process*, hingga diserahkan ke *line* jahit.

Tugas Akhir yang diangkat penulis setelah melakukan observasi terhadap proses pemotongan material di area *modelling* yaitu *problem solving*, dimana penulis mengidentifikasi masalah serta menentukan penyelesaian atau *solving* dari proses pemotongan material yang menimbulkan *overwaste*.

#### **B. Metode Karya Akhir**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif untuk *problem solving* dengan bantuan wawancara, observasi, eksperimen. Dalam pembuatan karya akhir ini, data-data diperoleh melalui pengumpulan data primer dan sekunder.

## 1. Pengumpulan data primer

Data primer merupakan data yang didapat secara langsung pada objek yang akan diteliti. Dalam pengumpulan data primer, digunakan beberapa metode diantaranya:

### a. Metode observasi

Untuk mengetahui dan memahami temuan tentang perilaku responden dengan proses kerja, data dikumpulkan melalui teknik observasi (Sugiyono, 2013). Dalam observasi ini pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan data seluruh aktivitas dan objek yang relevan dikumpulkan melalui observasi terhadap manusia, material, mesin, serta contoh produk yang diproduksi. Kemudian penulis melakukan observasi terkait proses pemotongan material, terutama pada tahap *drawing material*. Hal tersebut dilakukan untuk memperdalam solusi yang akan ditawarkan sesuai dengan kebutuhannya.

### b. Metode wawancara

Sugiyono (2013) mengatakan, metode pengumpulan data dengan wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi lebih lanjut tentang sejumlah kecil responden. Dilakukan wawancara untuk memastikan data dari hasil observasi serta mengetahui pengetahuan operator tentang proses pemotongan di area *modelling*. Wawancara dilakukan dengan mandor area *modelling*

serta operator yang terkait. Berikut merupakan hasil dari wawancara yang dilakukan dengan beberapa pihak industri:

1) Pak Kusno

Proses wawancara dilakukan pada hari Senin 5 Februari 2024. Pak Kusno selaku Pembimbing magang, beliau menjelaskan jikalau orang-orang dari area *modelling* semuanya belum memahami tentang apa itu prinsip *interlocking*.

2) Kak Elo

Proses wawancara dilakukan pada hari Selasa 7 Februari 2024. Kak Elo selaku mandor area *modelling* menjelaskan bahwa penerapan prinsip *interlocking* masih belum pernah dilakukan sebelumnya, dan semua operator yang berada di area *modelling* masih awam terhadap prinsip tersebut. Bahkan tentang arah kemuluran dan ketegangan dari material masih bingung dalam menentukannya.

3) Mbak Jojo

Proses wawancara dilakukan pada hari Rabu 8 Februari 2024. Mbak Jojo selaku operator *drawing material* menjelaskan bahwa operator di area *modelling* masih belum mengerti tentang apa itu prinsip *interlocking*.

Semua operator hanya menggunakan *feeling* atau angan-angan saja ketika menjalankan proses *drawing material*.

4) Mbak Ratih

Proses wawancara dilakukan pada hari Rabu 8 Februari 2024. Mbak Ratih selaku *pattern maker* atau pembuat pola menjawab jika prinsip *interlocking* merupakan suatu hal yang rumit, dan lebih memilih mengandalkan *feeling* ketika melakukan *drawing material*.

5) Mak Tik

Proses wawancara dilakukan pada hari Rabu 8 Februari 2024. Mak Tik selaku operator produksi area *modelling* menjawab bahwa prinsip *interlocking* merupakan hal baru yang sebelumnya belum pernah terdengar. Beliau juga lebih memilih menggunakan *feeling* ketika menjalankan proses *drawing material* karena dinilai lebih cepat dalam pengerjaannya.

c. Metode dokumentasi

Dokumentasi merupakan sebuah ulasan mengenai kejadian yang sudah berlalu (Sugiyono, 2013). Dokumentasi dapat berupa gambar atau karya pribadi. Dokumentasi melengkapi metode observasi dan wawancara. Penerapan metode dokumentasi dilakukan dengan mendokumentasikan apa yang dianggap penting dan perlu dalam

proses pemotongan material. Dokumentasi yang dimaksud berupa gambar, dokumen, serta foto hasil dari tahap *drawing material*. Pengumpulan dokumentasi diperlukan guna memperkuat data dalam penyelesaian tugas akhir.

d. Metode eksperimen

Menurut Borgh & Gall (1983) metode eksperimen merupakan penelitian yang paling dapat diandalkan keilmiahannya, karena dilakukan pengontrolan secara ketat terhadap variable-variabel pengganggu di luar yang di eksperimenkan.

2. Data sekunder

Data sekunder, menurut Sugiyono (2013), adalah informasi yang diperoleh secara tidak langsung melalui dokumen atau orang lain. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan penelitian pustaka dan internet sebagai sumber data sekunder.

a. Studi Pustaka

Data diperoleh dengan cara ini dengan membaca dan mencari literatur, buku, dan jurnal yang relevan dengan materi yang dipelajari selama tugas akhir. Teori yang digunakan dalam analisis bab IV menggunakan Pustaka/teori *Russ and Small*, *fishbone diagram*, *cost production*, dan menggunakan *Crispin Engineer Pro*.

b. Metode Internet

Data diperoleh dengan cara ini dengan membaca dan mencari literatur, buku, dan jurnal yang relevan dengan materi yang dipelajari selama tugas akhir.

**C. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Pengambilan Data**

Pengumpulan data dan implementasi permasalahan yang diangkat pada tugas akhir dari observasi selama proses magang atau praktek kerja langsung di PT SS Utama yang berlangsung selama 6 bulan. Dengan bukti dikeluarkannya surat penempatan magang dan proses pelaksanaan magang yang terdapat pada laporan harian mengenai kegiatan yang dilakukan di perusahaan selama magang.

Waktu magang : 13 November 2023 – 13 Mei 2024

Tempat : PT SS Utama Jawa Timur

Alamat : Jl. Tanjung Sari No.5A, Sukomanunggal, Kec. Sukomanunggal, Surabaya, Jawa Timur 60187

**D. Tahapan Penyelesaian Permasalahan**

Setelah memperoleh data yang dibutuhkan secara keseluruhan, baru kemudian diperoleh tahapan dalam proses penyelesaian permasalahan yang digambarkan pada skema dibawah ini:



Gambar 8. Diagram alur penyelesaian  
(Sumber: Penulis)

Berdasarkan diagram, tahapan proses pelaksanaan tugas akhir dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Pengamatan

Pengamatan merupakan tindakan mengamati sesuatu atau memeriksa dengan cermat untuk mendapatkan informasi, wawasan, atau pemahaman. Proses ini merupakan kunci dalam penelitian, karena dengan pengamatan yang cermat dan sistematis terhadap fenomena untuk merumuskan hipotesis, menguji teori, dan mengungkap pengetahuan baru.

## 2. Identifikasi masalah

Berdasarkan penelitian terkait judul dan observasi yang dilakukan pada saat proses pembuatan, penulis mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada saat proses *cutting* dan mempengaruhi proses selanjutnya. Identifikasi masalah adalah langkah awal dan terpenting dalam proses penelitian.

## 3. Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan suatu langkah dalam proses memperoleh data untuk mendukung penelitian, penarikan kesimpulan, dan lain-lain. Perusahaan memberikan kesempatan untuk melakukan observasi dan wawancara dengan pihak-pihak yang berwenang terkait dengan judul yang dibuat oleh penulis.

## 4. Pengolahan data

Data yang diperoleh dari perusahaan kemudian diolah menjadi data sederhana dan mudah dipahami sehingga memperkaya pengetahuan pembaca. Alat bantu statistik seperti diagram tulang ikan. Diagram tulang ikan digunakan untuk menganalisis penyebab dan mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan *overwaste*.

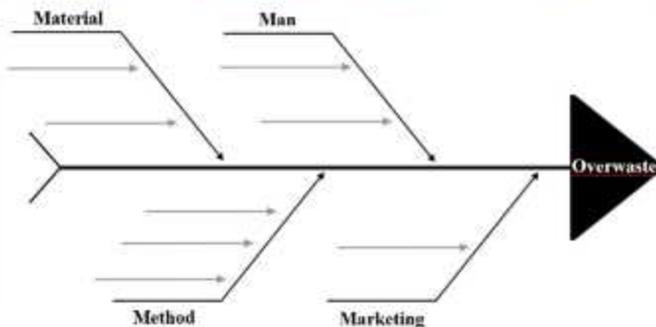
## 5. Pemecahan data

Penyelesaian bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang hasil penelitian yang telah dirumuskan dan untuk menarik kesimpulan secara umum dari penelitian tersebut. Hal ini dilakukan

dengan memberikan solusi atau cara terbaik agar permasalahan yang sama tidak terjadi pada proses produksi

#### E. Analisis menggunakan *cause and effect diagram* (diagram tulang ikan)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan beberapa operator yang terlibat, dilakukan proses analisis penyebab masalah dengan menggunakan diagram sebab akibat atau diagram tulang ikan (*fishbone diagrams*). Tujuan dari proses ini adalah untuk menjelaskan penyebab masalah utama yang menyebabkan masalah tersebut. Berikut adalah penyebab masalah yang menyebabkan *overwaste* yang disebabkan oleh kesalahan dalam proses pemotongan. Diagram tulang ikan dan deskripsinya ditampilkan pada gambar:



Gambar 9. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*)  
(Sumber: Penulis)

Berdasarkan diagram sebab akibat di atas, dapat diketahui bahwa penyebab terjadinya *overwaste* hingga kekurangan material saat proses *cutting* di PT SS Utama terdiri dari beberapa faktor penyebab yaitu:

#### 1. Faktor Bahan (*Material*)

Faktor material merupakan salah satu pemicu terjadinya *overwaste*, dikarenakan pada saat material datang dari pihak pengadaan bahan material langsung diproses ke tahap *drawing material* tanpa melalui proses QC material terlebih dahulu.

#### 2. Faktor manusia (*Man*)

Manusia menjadi salah satu faktor yang menyebabkan muncul *gap* pada proses *drawing*, menurut keterangan dari beberapa operator yang berada di area *modelling* sebagian besar operator hingga mandor yang berada di area *modelling* masih awam terhadap prinsip *interlocking*, sehingga memunculkan *gap* antar *pattern* yang terlalu lebar dan menyebabkan *overwaste*/sisa potongan yang berlebihan.

#### 3. Faktor metode (*Method*)

Dari hasil observasi serta wawancara yang telah dilakukan, ternyata proses *drawing* tidak menggunakan metode khusus alias hanya mengandalkan angan-angan saja, dan hal ini dilakukan pada semua komponen. Dalam penentuan arah tegang serta kemuluran pada material juga masih mengalami kesulitan.

#### 4. Faktor Pasar (*Marketing*)

Dari hasil wawancara dengan pihak pengadaan atau pembahanan, penulis mendapatkan jawaban jika pembelanjaan dilakukan dengan hanya dikira-kira saja. Hal ini bisa memicu

terjadinya kekurangan bahan jika material yang dibeli tidak mencukupi.

