

TUGAS AKHIR

**PENGARUH *PARAMETER SETTING* MESIN
CO EKSTRUDER TERHADAP CACAT LEBAR *FOXING*
DI PT SURYA SAKTI UTAMA**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**

2024

PENGESAHAN

**PENGARUH PARAMETER SETTING MESIN CO EKSTRUDER
TERHADAP CACAT LEBAR FOXING DI PT SURYA SAKTI UTAMA**

Disusun Oleh:

DIYAH MUSTIKA NINGRUM

NIM. 2103044

Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik
Pembimbing,



Mario Sariski Dwi Ellianto, S.T., M.T.

NIP. 198712062020121001

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: 6 Agustus 2024

TIM PENGUJI

Ketua



Risang Pujianto, SH, M.PA.

NIP. 198411302009011009

Anggota



Mario Sariski Dwi Ellianto, S.T., M.T.

NIP. 198712062020121001



Wahyu Ratnaningsih, S.Si., M.T.

NIP. 199506192022022001

Yogyakarta, 22 Agustus 2024
Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



Seny Djojati, S.H., M.H.

NIP. 198402262010121002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh *Parameter Setting* Mesin Co Ekstruder Terhadap Cacat Lebar *Foxing* di PT Surya Sakti Utama”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan dan perolehan gelar Ahli Madya Diploma III (D III) program studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik (TPKP) Politeknik ATK Yogyakarta.

Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini saya sampaikan terima kasih atas segala bantuan dan dukungan dari:

1. Sonny Taufan, S.H., M.H. selaku Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
2. Dr. Ir. R. L. M. S. Ari Wibowo, S.Pt., M.P.IPU., ASEAN Eng. selaku Pembantu Direktur I Politeknik ATK Yogyakarta.
3. Suharyanto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik.
4. Mario Sariski Dwi Ellianto, M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Pimpinan dan staff/karyawan PT Surya Sakti Utama.
6. Pihak-pihak lain yang membantu penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta dapat dijadikan sebagai sumbangan pikiran untuk perkembangan pendidikan.

Yogyakarta, 09 Juli 2024

Penulis

MOTTO

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan”

- QS Al insyirah 5

“Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan”

- QS Al insyirah 6

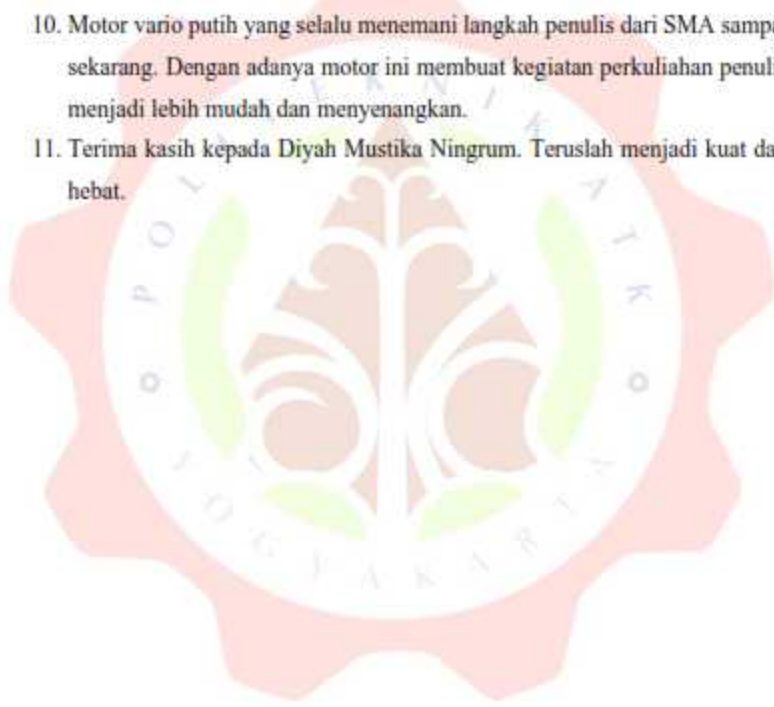


PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang penulis persembahkan kepada:

1. Ibu Suryati, perempuan terhebat dan kuat yang selalu mendukung dan menjadi motivator terbesar penulis. Terima kasih telah menjadi satu-satunya sosok yang paling tulus mencintai dan selalu menerima penulis dalam keadaan apapun. Terima kasih karena masih bersedia bertahan di situasi yang tidak mudah sampai saat ini demi penulis. Ibu, semoga sehat selalu. Mari menjalani kehidupan yang lebih baik lagi setelah ini, bu.
2. Bapak Damin, cinta pertama penulis. Terima kasih sebesar-besarnya atas cinta, tenaga, doa, dan segala upaya yang sampai saat ini masih diberikan kepada penulis. Terlepas dari apapun yang terjadi kemarin, terima kasih sudah memberi kesempatan kepada penulis untuk tetap menjalani kehidupan ini. Semoga dengan selesainya Tugas Akhir ini bisa membuat bapak sedikit merasa bangga kepada penulis.
3. Bapak Mario Sariski Dwi Ellianto, M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang membimbing penulis dengan sangat baik saat mengerjakan Tugas Akhir. Terima kasih atas ilmu, solusi, dan waktu yang telah diberikan.
4. Risa Rahayuningtyas, adik sepupu yang meramaikan kehidupan penulis sebagai anak tunggal. Terima kasih telah selalu kebersamai, mencintai, dan memberi keyakinan bahwa penulis mampu dan layak untuk sampai di titik ini.
5. Okta Riana Putri dan Adistia Dwi Septiani, teman dekat penulis penulis dari awal kuliah sampai saat ini. Terima kasih telah memberikan segala sesuatu yang baik dalam keadaan apapun.
6. Mba Fita dan Mba Juniar, kakak-kakak baik penulis. Terima kasih sudah bersedia mendengar semua cerita dan selalu memberi dukungan kepada penulis.

7. Teman-teman TPKP B angkatan 2021 terima kasih sudah kebersamai penulis selama tiga tahun ini.
8. Mas Ashari, Pak Yuli, dan Mba Fira, terima kasih sudah memberikan ilmu, pengalaman, saran, dan motivasi pada saat magang yang akan selalu dikenang.
9. Orang-orang yang selalu antusias menyambut kepulangan penulis dari lelahnya menuntut ilmu di perantauan. Terima kasih karena telah membuat penulis merasa disayangi dan diinginkan.
10. Motor vario putih yang selalu menemani langkah penulis dari SMA sampai sekarang. Dengan adanya motor ini membuat kegiatan perkuliahan penulis menjadi lebih mudah dan menyenangkan.
11. Terima kasih kepada Diyah Mustika Ningrum. Teruslah menjadi kuat dan hebat.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	4
C. Tujuan Tugas Akhir.....	4
D. Manfaat Tugas Akhir.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Karet.....	6
B. Kompon Karet.....	7
C. Sepatu.....	8
D. <i>Foxing</i>	9
E. Co-Ekstrusi.....	10
F. Cacat Produk.....	11
G. Regresi Linear Berganda.....	13
BAB III METODE DAN MATERI TUGAS AKHIR.....	15
A. Metode Pelaksanaan Tugas Akhir.....	15
B. Lokasi Pelaksanaan Magang.....	17
C. Materi Tugas Akhir.....	17
D. Diagram Alir Proses.....	20

E. Tahapan Penyelesaian Masalah.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Hasil	24
B. Pembahasan.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	50



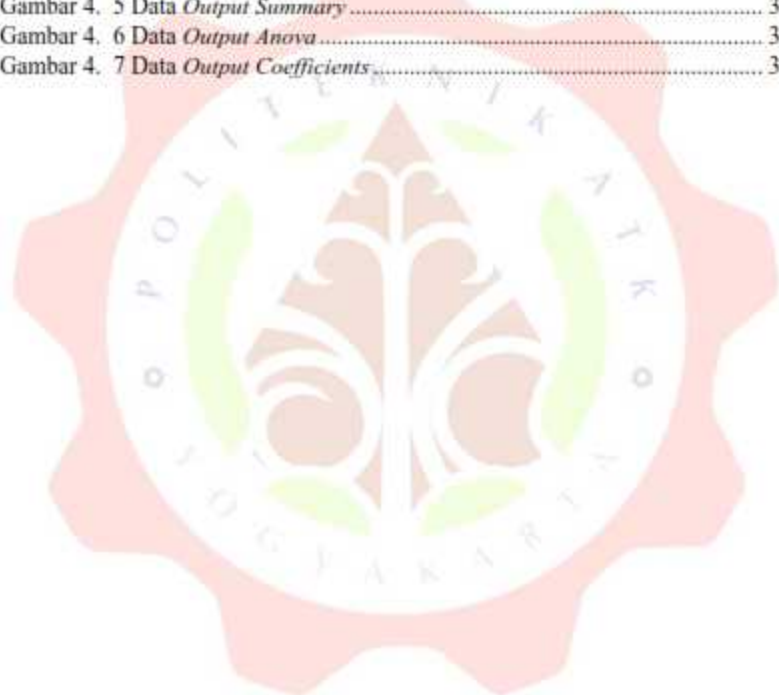
DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Bahan-bahan pembuatan <i>foxing</i> sepatu.....	17
Tabel 3. 2 Alat-alat pembuatan <i>foxing</i> sepatu.....	18
Tabel 4. 1 Data produksi <i>foxing</i> sepatu.....	24
Tabel 4. 2 Parameter mesin co ekstruder	25
Tabel 4. 3 Standar parameter setting yang digunakan perusahaan	26
Tabel 4. 4 Hasil pengamatan pengaruh setting kecepatan mesin 1 (karbon) terhadap cacat lebar <i>foxing</i>	26
Tabel 4. 5 Hasil pengamatan pengaruh setting kecepatan mesin 4 (<i>roll</i> bak pendingin) terhadap cacat lebar <i>foxing</i>	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin co-ekstruder <i>foxing</i> sepatu.....	11
Gambar 2. 2 Cacat lebar.....	11
Gambar 2. 3 Cacat gelembung.....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir proses pembuatan <i>foxing</i> sepatu	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Penyelesaian Masalah.....	22
Gambar 4. 1 Bagian <i>foxing</i> sepatu tampak depan	25
Gambar 4. 2 Bagian <i>foxing</i> sepatu tampak belakang	25
Gambar 4. 3 Data <i>Output Variable Entered/Removed</i>	35
Gambar 4. 4 <i>Exclude Variable</i>	36
Gambar 4. 5 Data <i>Output Summary</i>	37
Gambar 4. 6 Data <i>Output Anova</i>	38
Gambar 4. 7 Data <i>Output Coefficients</i>	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil output SPSS pengaruh kecepatan mesin 1 terhadap lebar foxing	50
Lampiran 2. Lembar kerja harian magang	51
Lampiran 3. Lembar penilaian magang	54
Lampiran 4. Sertifikat magang.....	55
Lampiran 5. Surat keterangan magang.....	56
Lampiran 6. Blanko konsultasi tugas akhir.....	57



INTISARI

PT Surya Sakti Utama merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi komponen-komponen sepatu, salah satunya adalah *foxing*. Permasalahan yang sering terjadi pada proses produksi *foxing* yaitu adanya cacat lebar. Cacat lebar diakibatkan oleh tidak sesuainya ukuran lebar *foxing* yang diproduksi dengan standar lebar perusahaan. Tujuan karya akhir ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya cacat lebar pada *foxing* sepatu dan untuk mengetahui pengaruh *parameter setting* mesin co ekstruder terhadap cacat lebar *foxing* sepatu. Proses ekstrusi dilakukan dengan menggunakan mesin co ekstruder. Percobaan perubahan *parameter* pada kecepatan mesin 1 (karbon) dan kecepatan mesin 4 (*roll* bak pendingin) masing-masing dilakukan sebanyak 4 kali dengan kecepatan mesin 1 (karbon) divariasikan sebesar (495 rpm, 595 rpm, 695 rpm, 795 rpm) dan pada kecepatan mesin 4 (*roll* bak pendingin) divariasikan sebesar (865 rpm, 965 rpm, 1065 rpm, 1165 rpm). Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 29 dengan metode uji regresi linear berganda. Faktor yang menyebabkan terjadinya cacat lebar yaitu kecepatan mesin 4 (*roll* bak pendingin). Berdasarkan hasil uji regresi linear berganda, kecepatan mesin 4 (*roll* bak pendingin) memiliki pengaruh terhadap cacat lebar, yaitu semakin tinggi kecepatan yang digunakan maka lebar produk akan semakin mengecil. Diperoleh kecepatan terbaik mesin 4 (*roll* bak pendingin) adalah sebesar 965 rpm.

Kata kunci: *Foxing*, Cacat Lebar, Co Ekstruder

ABSTRACT

PT Surya Sakti Utama is a company that produces shoe components, one of which is foxing. Problems that often occur in the foxing production process are wide defects. The width defect is caused by the mismatch of the width of the foxing produced with the company's width standard. The purpose of this final work is to determine the factors that cause wide defects in shoe foxing and to determine the effect of co extruder machine setting parameters on wide defects in shoe foxing. The extrusion process is carried out using a co extruder machine. Experiments on parameter changes at machine speed 1 (carbon) and machine speed 4 (roll cooling tub) were each conducted 4 times with machine speed 1 (carbon) varied by (495 rpm, 595 rpm, 695 rpm, 795 rpm) and at machine speed 4 (roll cooling tub) varied by (865 rpm, 965 rpm, 1065 rpm, 1165 rpm). The data obtained was processed using the SPSS version 29 application with multiple linear regression test method. The factor that affects the width defect is the speed of machine 4 (roll cooling tub). Based on the results of multiple linear regression tests, machine speed 4 (roll cooling tub) has an influence on width defects, i.e. the higher the speed used, the smaller the product width will be. The best speed of machine 4 (roll cooling tub) is 965 rpm.

Keywords: *Foxing, Width Defect, Co Extruder*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sepatu merupakan perlengkapan bagian tubuh yang melindungi kaki mulai dari telapak kaki sampai mata kaki dari panas, benda tajam, dan kotoran (Hutapea *et al*, 2018). Dewasa ini, sepatu sudah mengalami peralihan fungsi. Sepatu yang biasanya hanya digunakan sebagai alas kaki saja, sekarang juga digunakan sebagai simbol gaya hidup dan sering kali menjadi faktor penentu gengsi bagi yang mengenakannya. Oleh sebab itu, sepatu juga menjadi salah satu bagian dari *fashion* yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Sepatu memiliki jenis yang beragam menyesuaikan dengan tujuan dari penggunaannya seperti sepatu kantor, sepatu *boot*, sepatu *kets*, *sneakers*, sepatu olahraga, sepatu pesta, sepatu kulit, sepatu hak tinggi dan lain-lain. Sepatu *sneakers* merupakan salah satu jenis yang paling populer khususnya di kalangan remaja, pelajar dan mahasiswa, karena sangat cocok digunakan di setiap kegiatan dan sebagai penunjang penampilan mereka (Maghiroh dan Iriani dalam Fathiya *et al*, 2024).

Industri alas kaki di Indonesia, khususnya sektor industri kecil menengah (IKM), menunjukkan potensi peningkatan setiap tahunnya. Hal ini dikarenakan Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen alas kaki terbesar di dunia. Berdasarkan data *World Footwear Yearbook 2023*, Indonesia merupakan eksportir alas kaki terbesar ketiga di dunia setelah

China dan Vietnam sepanjang tahun 2022 dengan total ekspor mencapai 535 juta pasang atau 3,5% dari ekspor global. Selain itu, prospek perkembangan industri alas kaki di pasar lokal juga terbilang cerah. Dari laporan *World Footwear Yearbook 2023*, Indonesia tercatat sebagai konsumen produk alas kaki terbesar kelima di dunia dengan total konsumsi sebesar 702 juta pasang sepatu atau 3,2% dari total konsumsi produk alas kaki dunia (kemenperin.go.id, 2023). Dengan melihat banyaknya jumlah industri sepatu yang berkembang di Indonesia, maka setiap perusahaan akan saling bersaing untuk memenangkan pangsa pasar. Untuk memenuhi permintaan pasar setiap perusahaan perlu melakukan perencanaan produksi yang terencana dengan baik.

PT Surya Sakti Utama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri pembuatan alas kaki. PT Surya Sakti Utama telah berdiri sejak tahun 1978. Produk utama dari PT Surya Sakti Utama adalah sandal dan sepatu dengan merek Ardiles. Selain itu, PT Surya Sakti Utama juga memproduksi sepatu merek lain untuk lokal dan internasional. Proses produksi di PT Surya Sakti Utama sangat memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan agar dapat mencapai kepuasan pembeli dan dapat bersaing dengan sepatu lain di pasaran.

PT Surya Sakti Utama memproduksi sendiri komponen-komponen sepatu seperti *upper*, *bumper*, *dexin*, *outsole*, dan *foxing*. *Foxing* merupakan bagian pinggiran sepatu yang berfungsi untuk menggabungkan bagian atas sepatu dengan *outsole* sepatu. Proses pembuatan *foxing* menggunakan

mesin co ekstruder, yaitu melalui tahapan proses co ekstrusi, *cooling*, dan *cutting*. Hasil dari proses co ekstrusi yaitu *foxing* masih dalam bentuk profil yang panjang sehingga diperlukan proses *cutting* untuk memotong *foxing* sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Produksi *foxing* dengan metode co ekstrusi ditemukan produk hasil yang tidak sesuai standar atau cacat produk. Lebar *foxing* hasil produksi tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan. *Foxing* yang diproduksi pada saat melakukan percobaan adalah *foxing* dengan tipe 067E dengan lebar *foxing* sebesar 25 mm. Namun, dalam proses produksinya masih terdapat *foxing* yang lebarnya kurang dari dan lebih dari 25mm. *Foxing* tersebut termasuk produk cacat yang tidak dapat ditoleransi sehingga tidak dapat digunakan dalam pembuatan sepatu. Cacat lebar pada produk *foxing* harus ditekan agar tidak memengaruhi kualitas sepatu, penjualan tidak menurun, produksi lebih efisien, dan tidak menyebabkan penambahan biaya.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk mencari faktor penyebab masalah dan mencari pengaruh *parameter setting* mesin 1 (karbon) dan mesin 4 (*roll* bak pendingin) terhadap cacat lebar *foxing* sepatu. Maka penulis mengambil judul "Pengaruh *Parameter Setting* Mesin Co Ekstruder Terhadap Cacat Lebar *Foxing* di PT Surya Sakti Utama". Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis berupaya untuk mencari pengaruh *parameter setting* mesin 1 (karbon) dan mesin 4 (*roll* bak pendingin) terhadap cacat lebar *foxing* sepatu melalui uji regresi linear berganda.

B. Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, perumusan masalah yang akan dibahas di dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Apa faktor-faktor penyebab terjadinya cacat lebar pada *foxing* sepatu?
2. Bagaimana pengaruh *parameter setting* mesin 1 (karbon) dan mesin 4 (*roll* bak pendingin) terhadap cacat lebar *foxing* sepatu?

C. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya cacat lebar pada *foxing* sepatu.
2. Mengetahui pengaruh *parameter setting* mesin 1 (karbon) dan mesin 4 (*roll* bak pendingin) terhadap cacat lebar *foxing* sepatu.

D. Manfaat Tugas Akhir

Adapun penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Bagi civitas akademika Politeknik ATK Yogyakarta dapat sebagai tambahan referensi bagi kalangan akademisi untuk keperluan studi pada bidang manajemen produksi dan operasi tentang pengaruh *parameter setting* mesin co ekstruder pada produk *foxing* sepatu.
2. Sebagai saran atau bahan masukan bagi perusahaan dalam strategi yang dapat dilakukan sebagai upaya pengurangan cacat lebar pada produk *foxing* sepatu.

3. Memberikan ilmu pengetahuan mengenai proses pembuatan *foxing* sepatu, faktor-faktor penyebab terjadinya cacat lebar *foxing* sepatu, serta pengaruh *parameter setting* mesin co ekstruder terhadap cacat lebar *foxing* sepatu bagi khalayak umum.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Karet

Karet merupakan material yang sangat luas pemanfaatannya dalam kehidupan, seperti peredam getaran, ban, isolator, pegas, kerajinan, peralatan rumah tangga dan dapat juga sebagai agregat beton untuk mencegah keretakan (Wisojodharmo, 2016). Karet juga merupakan salah satu bahan baku yang banyak digunakan dalam industri. Pada industri sepatu, karet digunakan sebagai bahan baku pembuatan *outsole*, *foxing*, dan *bumper* sepatu. Karet terdiri dari dua jenis, yaitu karet alam dan karet sintetis.

Karet alam merupakan polimer isoprena yang mempunyai bobot molekul besar. Bentuk utama dari karet alam, terdiri dari 97% *cis*-1,4-isoprena, dikenal sebagai *Hevea Rubber*. Hampir semua karet alam diperoleh dalam bentuk lateks yang terdiri dari 32-35% karet dan sisanya senyawa lain, termasuk asam lemak, gula, protein, sterol ester dan garam (Wisojodharmo, 2016). Keunggulan karet alam ialah bersifat elastis yang tidak dimiliki oleh bahan lain, lebih kuat dan tahan benturan daripada karet sintetis. Namun, karet alam mempunyai beberapa kelemahan, antara lain sifatnya tidak konsisten, tidak tahan terhadap cuaca, panas, pelarut hidrokarbon, dan ozon, sehingga tidak dapat digunakan sebagai bahan baku barang jadi karet, terutama untuk barang yang tahan minyak, panas, dan oksidasi (Janssen, 1956).

Karet sintetis adalah karet yang berasal dari hasil samping pengolahan minyak bumi yang kemudian melalui reaksi polimerisasi menjadi suatu material baru yang sifatnya mendekati sifat karet (Hendrawan dan Pubroputo, 2015). Perkembangan karet sintetis hingga saat ini telah menjadikan jenis karet sintetis yang beragam dan memiliki sifat tersendiri yang khas seperti; tahan terhadap panas atau suhu tinggi, minyak, pengaruh udara, dan bahkan ada yang kedap air.

B. Kompon Karet

Kompon karet merupakan campuran karet alam dengan bahan-bahan kimia yang diproses pada suhu dan waktu tertentu sesuai dengan jenis karet yang digunakan dan tujuan penggunaannya (Delvitasari *et al.*, 2017). Komposisi kompon karet berbeda-beda tergantung pada tujuan pembuatan barang jadinya. Tahapan proses pembuatan kompon karet meliputi pencampuran, pembentukan kemudian vulkanisasi. Pencampuran dimulai dengan mastikasi (pelunakan), kemudian ditambahkan bahan-bahan penyusun kompon dengan jenis dan jumlah tertentu sesuai kemampuan proses, ketersediaan biaya dan sifat fisik akhir vulkanisat yang diinginkan (Rihayat, 2007; Chuayjuljit *et al.*, 2004; Sayekti, 1999). Pembuatan kompon dilakukan untuk mendapatkan campuran yang homogen antara karet dan bahan kimia pembantu (Brentin & Sarnacke, 2011) yang selanjutnya dicetak menjadi produk. Bahan kimia yang digunakan dalam pembuatan kompon karet adalah sebagai berikut (Nasution dan Limbong, 2017):

a. *Accelerator* (bahan pencepat).

Merupakan senyawa kimia yang ditambahkan untuk mempercepat proses vulkanisasi kompon karet.

b. Filler (bahan pengisi).

Filler terdiri dari dua jenis, yaitu *reinforcing filler* dan *inert filler*. *Reinforcing filler*, selain berfungsi sebagai bahan pengisi, juga akan mempengaruhi sifat-sifat fisik (menambah kekuatan tarik, daya tahan terhadap gesekan dan lainnya). *Inert filler*, hanya berfungsi sebagai penambah volume saja.

c. Bahan pemvulkanisasi

Merupakan bahan kimia yang dapat bereaksi dengan gugus aktif pada molekul karet, membentuk ikatan silang tiga dimensi.

d. Anti Oksidan

Penambahan anti oksidan pada kompon karet akan menghambat kerusakan karet karena udara (O₂), sinar matahari dan ozon.

e. Bahan pelunak (*softener*)

Berfungsi untuk melunakkan karet alam dan karet sintetis agar mudah diolah menjadi kompon karet.

C. Sepatu

Sepatu merupakan pakaian untuk kaki dan kaki merupakan anggota dari badan kita yang hidup dan bergerak, dengan bentuknya yang asimetris pada struktur dan gerakannya (Basuki, 2010). Sepatu adalah suatu jenis alas kaki (footwear) yang biasanya terdiri dari beberapa bagian seperti sobel,

hak, kap, tali dan lidah. Sepatu berfungsi sebagai alas kaki manusia, sepatu juga berguna untuk melindungi telapak kaki dari benda tajam dan menghindari terjadinya trauma saat berjalan. Pengelompokan sepatu biasanya berdasarkan fungsinya seperti sepatu resmi (pesta), sepatu santai (casual), sepatu dansa, sepatu olahraga, hingga sepatu kerja (Hutahaean, 2010).

D. Foxing

Foxing adalah bagian pinggiran sepatu yang terbuat dari karet. Fungsi dari *foxing* adalah untuk menghubungkan bagian *outsole* dengan bagian atas sepatu. Menurut Alfarisi (2023) dalam Wahyuni (2023), *foxing* ditempelkan menggunakan lem dengan melingkari bagian bawah *upper* dan bagian atas *outsole*. Setelah *foxing* melekat di dua area tersebut, seluruh sepatu dipanaskan di oven dan *foxing* akan mengeras hingga seluruh bagian sepatu menyatu sepenuhnya.

Menurut Wahyuni (2023), *foxing* yang diproduksi di PT Surya Sakti Utama ada dua jenis, yaitu:

1. Foxing The Children's Place (TCP)

Foxing pada sepatu *The Children's Place (TCP)* adalah jenis *foxing* yang secara khusus digunakan untuk sepatu merek tersebut. Terdiri dari dua komponen utama yaitu karbon dan warna. Kedua bagian ini berfungsi sebagai elemen desain inti yang membantu mengidentifikasi jenis atau merek sepatu. *Foxing* ini memiliki dimensi panjang 600 mm, tebal 3 mm, dan lebar 50 mm.

2. *Foxing Oldham*

Foxing Oldham adalah jenis *foxing* yang digunakan pada sepatu merek Ardiles. *Foxing* ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu warna, matras, dan karbon. Masing-masing bagian memiliki fungsi tertentu. Matras yang berada di bagian belakang *foxing*, berfungsi untuk menempelkan *foxing* ke sepatu, sedangkan karbon dan warna berfungsi sebagai elemen desain inti yang membantu mengidentifikasi jenis atau merek sepatu. *Foxing* ini memiliki dimensi panjang 380 mm, tebal 3 mm, dan lebar 25 mm.

E. Co-Ekstrusi

Co-ekstrusi adalah proses di mana dua atau lebih polimer diekstrusi dalam ekstruder yang berbeda dan kemudian disatukan dalam cetakan. Pada proses co-ekstrusi, berbagai bahan dengan sifat fisikokimia yang berbeda dapat digabungkan untuk mendapatkan produk dengan sifat yang lebih unggul (Rathner et al., 2022). Dalam bidang pengemasan, co-ekstrusi diaplikasikan dengan menggabungkan material yang memiliki sifat tahan lembab, penghalang oksigen, kemampuan penyegelan panas, dan penampilan yang baik untuk menghasilkan produk yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi. Pada aplikasi pipa, co-ekstrusi digunakan untuk mengaplikasikan material dengan warna yang berbeda atau material dengan sifat kimia yang berbeda pada inti pipa. Ekstrusi bersama profil digunakan untuk membuat pelapis dinding rumah, mengaplikasikan strip elastomer ke tepi profil padat, menghasilkan profil dengan dua warna berbeda, dan

sebagainya (Harold et al., 2005). Berikut adalah contoh mesin co-ekstruder untuk membuat *foxing* sepatu.



Gambar 2. 1 Mesin co-ekstruder foxing sepatu

(Sumber: <https://id.taiwantrade.com> (2024))

F. Cacat Produk

Produk cacat adalah produk yang telah melewati proses produksi namun dinilai tidak layak karena tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan (I Ketut, 2019). Menurut Mulyadi (1993) produk rusak adalah produk yang tidak sesuai standar mutu yang telah ditetapkan secara ekonomis tidak dapat diperbarui menjadi produk yang baik.

Berikut adalah cacat yang terjadi pada produk *foxing*:

1. Cacat lebar



Gambar 2. 2 Cacat lebar
(Sumber: Dokumen pribadi)

Cacat lebar adalah cacat pada produk *foxing* yang disebabkan oleh tidak sesuainya ukuran lebar *foxing* yang diproduksi dengan standar ukuran standar lebar yang ditetapkan oleh perusahaan.

2. Cacat gelembung



Gambar 2. 3 Cacat gelembung
(Sumber: Dokumen pribadi)

Cacat gelembung adalah cacat pada produk *foxing* yang disebabkan oleh adanya udara yang terjebak di dalam kompon karet.

3. Cacat noda atau perubahan warna

Noda atau perubahan warna pada *foxing* dapat terjadi karena paparan bahan kimia, sinar UV, atau kelembapan yang tidak terjaga dengan baik. Kondisi ini dapat menurunkan nilai estetika produk dan mempengaruhi penampilan sepatu secara keseluruhan (Chen dan Yang, 2018).

4. Cacat penyusutan (*shrinkage*)

Penyusutan dapat terjadi ketika *foxing* mengecil setelah dipasang. Hal ini biasanya disebabkan oleh masalah dalam pengaturan suhu pada saat pemanasan atau pendinginan selama proses produksi. Penyusutan ini dapat mengakibatkan deformasi

pada sepatu, seperti munculnya kerutan atau ketidaksesuaian antara *foxing* dan bagian sepatu lainnya (Li dan Xu, 2020)

G. Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linear berganda merupakan teknik regresi yang melibatkan banyak variabel independen. Salah satu keunggulannya adalah kemampuannya untuk memprediksi keadaan di masa depan dengan mengukur beberapa variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y) (Sembiring dalam Prasetyo dan Helma (2022)). Aplikasi yang digunakan untuk menganalisis data pada tugas akhir ini adalah SPSS. *Statistical Program for Social Science* (SPSS) adalah perangkat lunak komputer yang digunakan untuk analisis data statistik (Handayani *et al.* 2023). SPSS mampu mengolah berbagai jenis file data untuk menghasilkan laporan dalam bentuk tabulasi, grafik, plot (diagram) dari berbagai distribusi, statistik deskriptif, serta analisis statistik yang kompleks. SPSS merupakan sistem yang lengkap, menyeluruh, terpadu, dan sangat fleksibel untuk analisis statistik dan manajemen data (Murdani & Nazli, 2018). Berikut adalah langkah-langkah perhitungan metode regresi linier berganda menggunakan SPSS:

1. Membuka aplikasi SPSS
2. Mendefinisikan data, dengan cara:
 - a.) Memilih tab "*variabel view*"

- b.) Memilih baris pertama pada kolom "*Name*", kemudian menuliskan X1. Lalu pada baris kedua dituliskan X2. Pada baris ketiga menuliskan Y.
 - c.) Memilih baris pertama pada kolom "*Label*", kemudian menuliskan "Kecepatan Mesin 1". Lalu pada baris kedua dituliskan "Kecepatan Mesin 4". Pada baris ketiga menuliskan "Lebar *Foxing*".
 - d.) Menekan "*Tab Data View*" lalu memasukkan data yang akan dianalisis ke dalam program SPSS
3. Menganalisis data menggunakan modul *analyze* pada *software* SPSS dengan cara:
- a.) Memilih menu "*Analyze-Regression-Linier*"
 - b.) Variabel "Kecepatan Mesin 1 dan Kecepatan Mesin 4" dimasukkan pada "*variable independent*" dan variabel "Lebar *Foxing*" dimasukkan pada "*variable independent*", kemudian menekan opsi "OK"
 - c.) Setelah itu SPSS akan menampilkan *output* hasil berupa analisis regresi linier berganda, ada 4 *output* yaitu *output variable entered/removed*, *output summary*, *output anova*, dan *output coefficients*.
4. Langkah terakhir adalah menginterpretasi hasil (*output*) regresi linier berganda.

BAB III

METODE DAN MATERI TUGAS AKHIR

A. Metode Pelaksanaan Tugas Akhir

Metode merupakan langkah-langkah sistematis atau prosedur yang digunakan untuk memahami sesuatu dan memudahkan pelaksanaan untuk mencapai tujuan. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan metode pengambilan data oleh penulis dengan cara pengamatan langsung terhadap kegiatan yang dilakukan perusahaan (Danang, 2013). Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan. Pengambilan data dapat melalui proses observasi, wawancara, dan dokumentasi.

a. Observasi

Observasi merupakan suatu pengamatan atau teknik yang dilakukan dengan mengadakan suatu pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Ali dan Yanto, 2022). Observasi pada penelitian kali ini yaitu melakukan pengamatan di PT Surya Sakti Utama dengan mengamati secara langsung proses pembuatan *foxing* sepatu dan melakukan pendataan langsung terhadap objek yang berkaitan.

b. Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan bertatap muka dan melakukan tanya jawab secara langsung antara pengumpul data dengan narasumber atau sumber data. Wawancara mengharuskan pengumpul data dan narasumber untuk bertemu dan berinteraksi secara langsung dan aktif agar memperoleh data yang baik dan akurat. Adapun data dari penelitian ini diperoleh melalui wawancara dengan pembimbing lapangan, kepala produksi, dan operator mesin.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data melalui bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka, dan gambar yang sesuai dengan tema tugas akhir. Dokumentasi yang digunakan dalam tugas akhir ini yaitu foto dari alat, bahan, dan produk yang dihasilkan.

d. Metode Percobaan

Metode percobaan dilakukan dengan melakukan *trial* pembuatan *foxing* sepatu dengan perubahan *setting parameter* pada kecepatan mesin co ekstruder sebanyak 8 kali sehingga didapatkan *foxing* sepatu yang tidak mengalami cacat.

2. Studi Literatur

Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkapkan berbagai teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang sedang

dihadapi atau diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil percobaan.

B. Lokasi Pelaksanaan Magang

Lokasi pengambilan data dilakukan di PT Surya Sakti Utama pada divisi *foxing* yang beralamatkan di Jl. Tanjungsari No. 12, Kecamatan Sukomanunggal, Surabaya, Jawa Timur 60187. Pengambilan data dilakukan selama pelaksanaan magang, yaitu mulai dari 13 November 2023 – 13 Mei 2024.

C. Materi Tugas Akhir

Materi yang diamati dan dibuat dalam tugas akhir ini yaitu permasalahan mengenai cacat lebar pada *foxing* sepatu. Dengan ini dilakukan pemecahan masalah untuk mengatasi cacat ketidaksesuaian ukuran lebar pada *foxing* sepatu. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan *foxing* sepatu dapat diuraikan pada tabel 1 dan 2.





Tabel 3. 1 Bahan-bahan pembuatan *foxing* sepatu

No.	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Karet alam	Sebagai bahan baku
2.	Karet Sintetis	Sebagai bahan baku
3.	<i>Reinforcing Filler</i>	Sebagai pengisi untuk meningkatkan sifat mekanis
4.	<i>Activator Primer</i>	Untuk mengaktifkan <i>accelerator</i>
5.	<i>Activator Sekunder</i>	Untuk membantu kinerja <i>activator primer</i>
6.	<i>Accelerator Primer</i>	Untuk mempercepat proses vulkanisasi
7.	<i>Accelerator Sekunder</i>	Untuk membantu kinerja <i>accelerator primer</i>
8.	Plasticizer	Untuk menurunkan viskositas
9.	<i>Anti oxidant</i>	Untuk mencegah terjadinya kerusakan karena oksigen






10.	Resin	Sebagai perekat agar <i>outsole</i> menempel pada sepatu
11.	Vulcanizing agent	Untuk membentuk ikatan silang (pembvulkanisasi)
12.	Pewarna	Untuk memberi warna pada kompon

Sumber: PT Surya Sakti Utama, 2024

Tabel 3. 2 Alat-alat pembuatan foxing sepatu

No	Nama Alat	Gambar	Fungsi
1.	<i>Kneader mixer</i>		Untuk mencampurkan karet dengan bahan aditif
2.	<i>Two roll mill</i>		Untuk mencampurkan kompon dengan sulfur
3.	Bak air anti <i>tack</i>		Agar kompon karet tidak lengket
4.	Mesin Pemotong Kompon		Untuk mengecilkan ukuran kompon agar mudah dimasukkan ke hopper

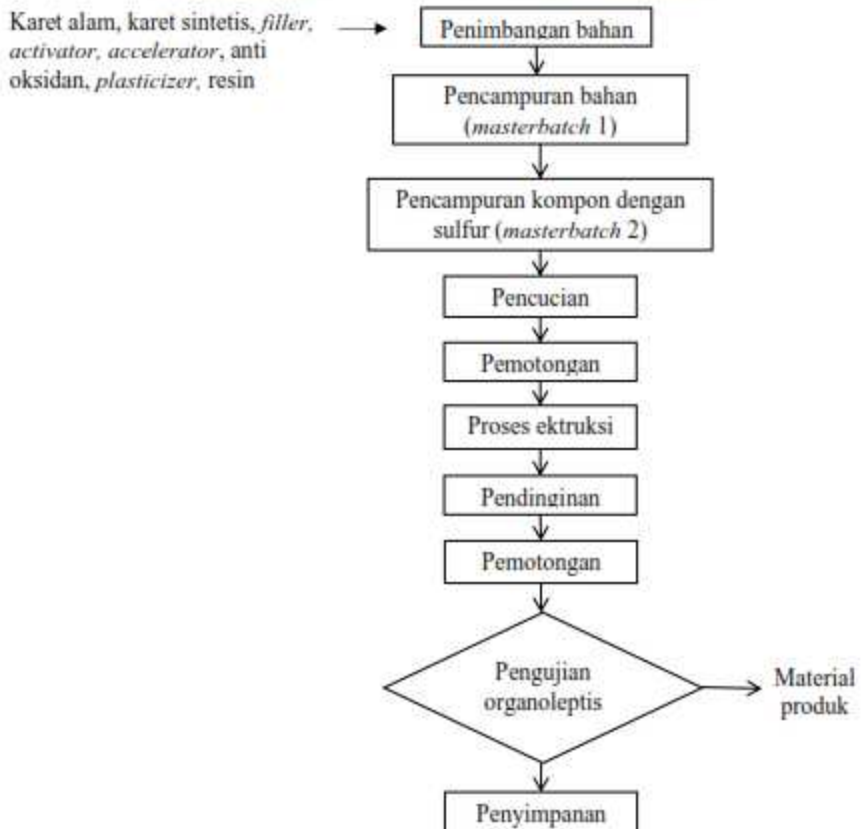
Tabel 3. 2 Alat-alat pembuatan foxing sepatu (Lanjutan)

4.	Co Ekstruder		Untuk mencetak foxing
5.	<i>Parameter Setting</i>		Untuk mengatur kecepatan mesin co ekstruder
6.	Bak air		Untuk mendinginkan foxing
7.	<i>Cutting mesin</i>		Untuk memotong foxing
8.	Penggaris		Untuk mengukur lebar foxing

Sumber: PT Surya Sakti Utama, 2024

D. Diagram Alir Proses

Proses pembuatan *foxing* sepatu dengan menggunakan mesin ekstruder di PT Surya Sakti Utama terdiri dari beberapa tahap yaitu penimbangan bahan, proses pecampuran bahan sesuai dengan formulasi yang sudah ditetapkan, proses ekstrusi, dan proses pengecekan secara organoleptis sehingga diperoleh hasil *foxing* sepatu. Berikut merupakan diagram alir proses pembuatan *foxing* sepatu.



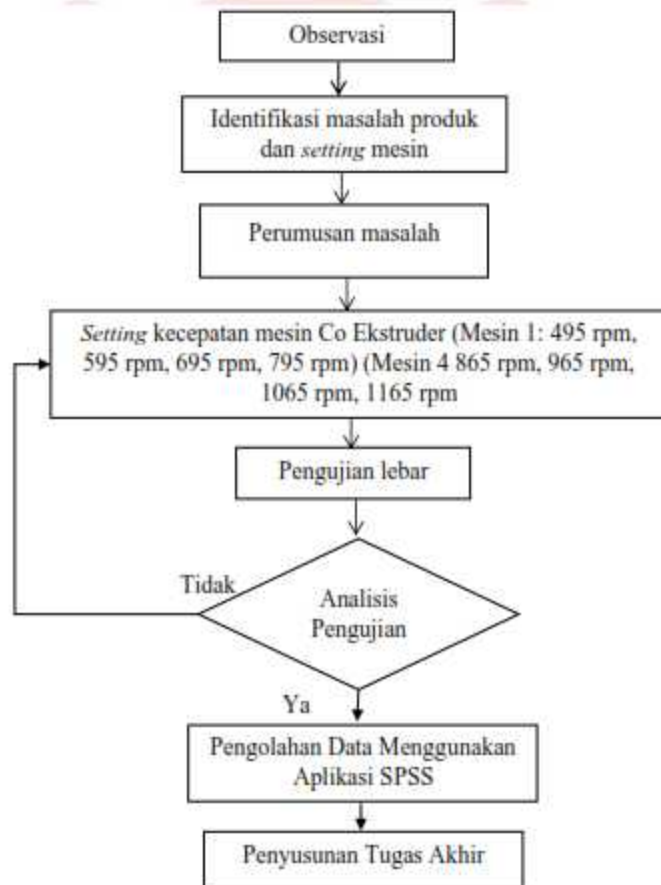
Gambar 3. 1 Diagram Alir proses pembuatan *foxing* sepatu

Proses pembuatan *foxing* sepatu dilakukan dengan beberapa tahap. Tahapan yang pertama, yaitu penimbangan karet dengan bahan aditif, kemudian dilakukan pencampuran karet dengan bahan aditif berupa bahan pengisi, *activator*, *accelerator*, *plasticizer*, resin, dan pewarna (*master batch 1*) menggunakan *kneeder mixer* sampai terbentuk kompon yang homogen. Kompon tersebut kemudian dicampur dengan sulfur (*master batch 2*) menggunakan *two roll mill*, selanjutnya lembaran kompon ducuci di dalam bak yang berisi cairan anti *tack*. Tujuan pencucian lembaran kompon tersebut adalah agar kompon karet tidak lengket, lalu lembaran kompon dipotong secara manual menggunakan gunting agar ukurannya menjadi lebih kecil dan lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mesin co ekstruder. Lembaran kompon yang terdiri dari tiga bagian yaitu karbon, matras, dan list kemudian dimasukkan ke *hopper*. Proses pemasukan kompon karet ini harus dilakukan secara bersamaan agar produk *foxing* terbentuk dengan baik. Lembaran karet dari *hopper* dimasukkan ke dalam *barrel* mesin co ekstruder untuk dipanaskan sampai meleleh. Setelah meleleh lalu didorong oleh screw menuju ke *dies* untuk proses pencetakan. Produk *foxing* yang sudah terbentuk kemudian keluar dari *dies* lalu menuju bak air untuk proses pendinginan dan masuk ke dalam mesin pemotong agar terbentuk *foxing* yang panjangnya sesuai dengan permintaan.

Pengendalian kualitas dilakukan secara organoleptis untuk memastikan tidak terdapat cacat pada produk *foxing*. Produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan maka

termasuk ke dalam produk *reject*. Produk *reject* ini akan digunakan kembali sebagai material untuk pembuatan produk lain, sedangkan produk yang lolos uji organoleptis akan menjadi hasil akhir berupa *foxing* sepatu yang kemudian disimpan di dalam ruangan dengan suhu 16°C agar tidak cepat mengeras.

E. Tahapan Penyelesaian Masalah



Gambar 5. 2 Diagram Alir Proses Penyelesaian Masalah

Tahapan proses penyelesaian masalah merupakan langkah-langkah yang dilakukan mulai dari awal sampai akhir untuk menyelesaikan topik permasalahan ini. Tahapan proses dimulai dari observasi dengan melakukan pengamatan pada divisi *foxing*. Hal yang diamati dan dipelajari pada divisi tersebut yaitu mulai dari proses awal bahan baku, proses ekstrusi dan kalendering, proses *cutting* hingga proses akhir penyimpanan. Lalu dilakukan pencatatan data secara langsung terhadap objek yang diamati, khususnya pada proses produksi *foxing* sepatu.

Identifikasi masalah dilakukan pada proses pembuatan *foxing* sepatu, yaitu ditemukan permasalahan berupa lebar *foxing* sepatu yang tidak sesuai standar lebar perusahaan. Pada saat dilakukan pengujian, terdapat produk *foxing* sepatu yang tidak memenuhi standar lebar perusahaan.

Setelah ditemukannya permasalahan pada proses produksi, kemudian dilakukan pengambilan sampel melalui percobaan *trial* pembuatan produk *foxing* sepatu dan melakukan pengujian lebar. Hasil pengujian tersebut dicatat kemudian dilakukan analisis dengan cara dibandingkan dengan standar lebar yang ditetapkan perusahaan. Lalu pengolahan data menggunakan aplikasi SPSS. Pengolahan data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS dengan metode uji regresi linier berganda untuk mengetahui pengaruh kecepatan mesin co ekstruder terhadap lebar *foxing* sepatu.