



**PEMBUATAN *OUTSOLE* SEPATU MENGGUNAKAN
METODE *ROTARY MOLDING***



KERJA PRAKTIK

Program Studi

S1 Sistem Komputer

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA**

**stikom
SURABAYA**

Oleh:

BADRUT TAMAM

15410200064

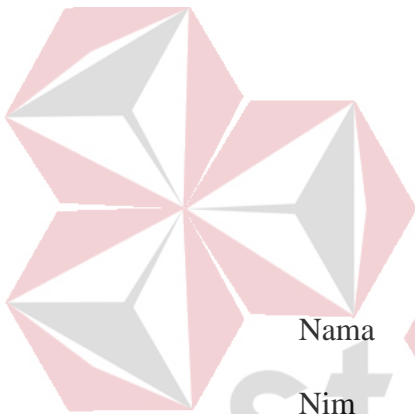
**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA
2018**

LAPORAN KERJA PRAKTIK

PEMBUATAN *OUTSOLE* SEPATU MENGGUNAKAN METODE *ROTARY MOLDING*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian Tahap Akhir

Program Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Badrut Tamam

Nim : 15410200064

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Komputer

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

2018

*“Rahasia keberhasilan adalah kerja keras
dan belajar dari kegagalan”*

Badrut Tamam

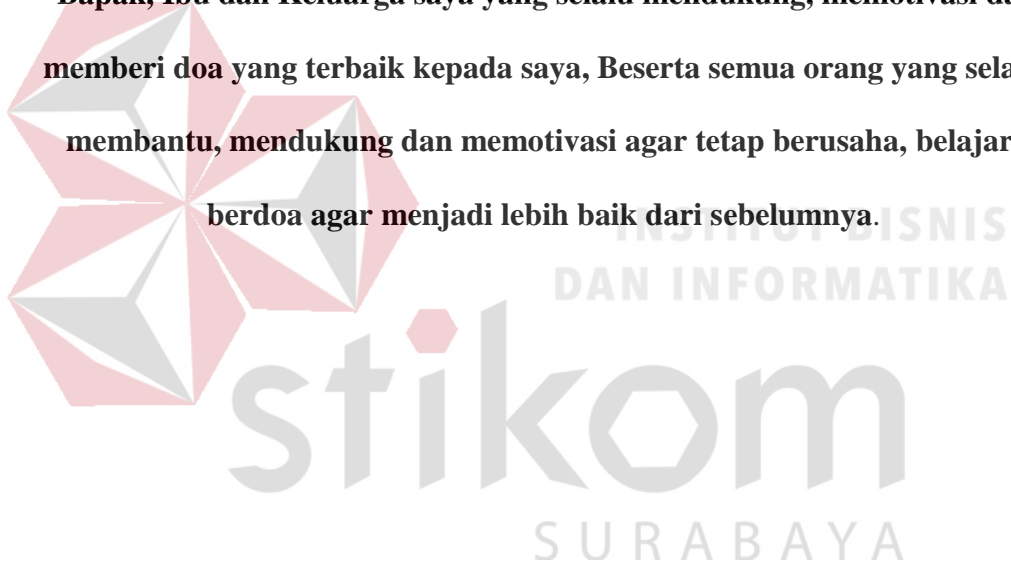


INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

Dipersembahkan kepada Allah SWT

Bapak, Ibu dan Keluarga saya yang selalu mendukung, memotivasi dan memberi doa yang terbaik kepada saya, Beserta semua orang yang selalu membantu, mendukung dan memotivasi agar tetap berusaha, belajar, berdo'a agar menjadi lebih baik dari sebelumnya.



LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**PEMBUATAN *OUTSOLE* SEPATU MENGGUNAKAN METODE
*ROTARY MOLDING***

Laporan Kerja Praktik oleh

BADRUT TAMAM

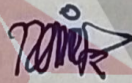
NIM : 15410200064

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 25 November 2018

Disetujui :

Pembimbing



Heri Pratikno, M.T., MTCNA., MTCRE.

NIDN. 0716117302

Penyelia



Nurul

Nopeg. S01.280983

Mengetahui :

Ketua Prodi S1 Sistem Komputer



Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.

NIDN 0729047501

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, saya :

Nama : Badrut Tamam
NIM : 15410200064
Program Studi : S1 Sistem Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : **PEMBUATAN *OUTSOLE* SEPATU**

MENGGUNAKAN METODE *ROTARY MOLDING*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 November 2018

Yang menyatakan


Badrut Tamam.

NIM : 15410200064

ABSTRAK

Outsole merupakan bagian terbawah dari sepatu yang *contact* dengan tanah, *outsole* mempunyai fungsi utama yaitu untuk menahan beban berat bagi pemakainya disaat beraktivitas, maka dari itu sifat dari *outsole* harus mempunyai ketebalan tertentu, fleksibel, kuat dan liat.

Peralatan utama yang digunakan dalam pembuatan *outsole* adalah mesin *rotary molding*. Mesin ini berbeda dengan mesin *rotary molding* biasa, dikarenakan bentuk mesinnya yang berputar. Hal ini juga yang membuat hasil yang diproduksi lebih banyak dikarenakan hanya dibutuhkan waktu yang sedikit. Pada mesin *rotary molding* biasanya ada tempat 30 cetakan atau 20 cetakan, dan 10 mesin *blower* setiap mesinnya. Mesin *blower* itu berfungsi sebagai pendingin matras/*mold* yang berisi *outsole*. Setiap *hopper* mesin kapasitas maksimum bahan yang dimasukkan adalah 75 Kg.

Outsole yang dihasilkan selanjutnya akan dilakukan *trimming*, *trimming* ini bertujuan untuk merapikan *outsole*. Setelah dilakukan pengelapan, pengelapan ini bertujuan agar *outsole* yang dihasilkan bersih dan mengkilap. Selanjutnya *outsole* dilakukan pengecekan. Pada tahap ini pengecekan dilakukan bagian *quality control* agar lebih teliti.

Kata Kunci : *Outsole, Rotary Molding, TPR*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Kerja Praktek yang berjudul “Pembuatan *Outsole* Sepatu Menggunakan Metode *Rotary Molding* ”. Tujuan penulisan Laporan Kerja Praktek ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana, khususnya Sarjana S1 Sistem Komputer di Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya.

Selama proses penulisan dan penyelesaian Laporan Kerja Praktek ini, penulis banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dan dorongan yang tiada henti itu rasanya sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Untuk itu dalam sebuah karya yang sederhana ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena dengan rahmatnya dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua dan Seluruh Keluarga penulis tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Kerja Praktik serta Laporan ini.
3. PT. INDOTATA ABADI atas segala kesempatan dan pengalaman kerja yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktik.

4. Kepada Bapak Windarto Budi Atmono selaku penyelia. Terima kasih atas bimbingan yang diberikan sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di PT. JASLIM PASURUAN.
5. Kepada Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Surabaya sekaligus Ibu Musayyah, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing atas ijin yang diberikan untuk melaksanakan Kerja Praktik di PT. INDOTATA ABADI.
6. Teman- teman seperjuangan Sistem Komputer angkatan 2015 serta rekan-rekan pengurus Himpunan Mahasiswa S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Tiada kata yang pantas penulis ucapkan selain do'a Semoga Allah memberikan balasan yang setimpal atas bantuan dan pemikirannya. Akhir kata penulis berharap buku laporan KP ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi pembaca pada umumnya serta menambah khasanah ilmu pengetahuan. Amin

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Surabaya, 25 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Kontribusi.....	3
BAB II.....	4
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	4
2.2 Lokasi Perusahaan	4
2.2.1 Aspek Organisasi	4

2.2.1	Ketenagaan Kerja	5
2.2.2	Pembinaan Karyawan.....	5
2.3	Aspek produksi.....	6
2.3.1	Segi Desain	6
2.3.2	Segi Pengawasan.....	6
2.3.3	Segi Proses	6
2.4	Kapasitas Produksi	7
2.5	Pemeliharaan Mesin	7
2.5.1	Pemeliharaan Rutin	7
2.5.2	Pemeliharaan Bertahap.....	7
2.6	Aspek Pasar	7
2.6.1	Harga.....	8
2.6.2	Distribusi.....	8
2.7	<i>Finising</i> dan pengecekan	8
BAB III		9
LANDASAN TEORI.....		9
3.1	Sepatu	9
3.1.1	Fungsi Sepatu	9
3.1.2	Bagian Dan Komponen Bawah Sepatu	9
3.2	<i>Outsole</i> Sepatu.....	13
3.2.1	Pengertian <i>Outsole</i> Sepatu	14

3.2.2	Bahan-Bahan <i>Outsole</i>	15
3.3	<i>Rotary Molding</i>	14
3.3.1	Bagian-bagian dari mesin <i>Rotary Molding</i> terdiri dari:	14
3.4	PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	16
3.4.1	Pengertian PLC	16
3.4.2	Bagian-bagian PLC	16
3.4.3	Prinsip Kerja PLC	20
3.5	PLC Omron	21
3.5.1	Struktur Memory PLC Omron	23
BAB IV	25
HASIL ANALISA	25
4.1	Materi/Obyek Kegiatan Kerja Praktik.....	25
4.1.1	Konsentrasi/Fokus Kegiatan Kerja Praktik.....	25
4.1.2	Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan <i>outsole</i> sepatu sebagai berikut:	25
4.1.3	Bahan-bahan <i>Outsole</i> Sepatu	27
4.2	Metode Pengambilan Data	28
4.2.1	Pengumpulan Data Primer	28
4.2.2	Pengumpulan Data Sekunder	28
4.3	Tinjauan Teknologi	29
4.3.1	Proses Pembuatan <i>Outsole</i>	29

4.3.2	Formulasi Bahan	30
4.4	Pembahasan	32
4.4.1	Bahan pembuatan <i>outsole</i> sepatu	33
4.4.2	Peralatan pembuatan <i>outsole</i> sepatu	33
4.4.3	Prose pembuatan <i>outsole</i> sepatu.....	33
4.4.4	Permasalahan yang dihadapi	37
4.4.5	Pemecahan masalah	38
4.4.6	Penguji <i>outsole</i> sepatu.....	39
4.5	Hasil.....	40
4.5.1	<i>Outsole</i> sepatu dari <i>Thermoplastic rubber</i> (TPR).....	40
4.5.2	Formulasi bahan pembuatan <i>outsole</i>	41
4.5.3	Kondisi proses pembuatan <i>outsole thermoplastic rubber</i> (TPR)...	41
4.5.4	Data kondisi waktu dan tekanan masing-masing ukuran cetakan (<i>Mold</i>)	41
4.5.5	Kondisi proses pembuatan <i>outsole</i>	42
4.5.6	Jumlah hasil <i>outsole</i>	42
BAB V.....		43
PENUTUP.....		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43

DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. <i>Outsole</i> Sepatu.....	14
Gambar 3. 2. TPU(THERMO PLASTIC RUBBER)	16
Gambar 3. 3. PVC(POLYVINYL CHLORIDE)	16
Gambar 3. 4. Mesir <i>Rotary Molding</i>	14
Gambar 3. 5. Clamping Unit.....	15
Gambar 3. 6. <i>Molding</i> Unit	16
Gambar 3. 7. Blog Diagram PLC.....	17
Gambar 3. 8. Rangkaian <i>Input</i> PLC.....	19
Gambar 3. 9. Diagram Blok Prinsip Kerja PLC.....	20
Gambar 3. 10. PLC Omron	21
Gambar 4. 1. Alur Proses Pembuatan <i>Outsole</i>	29
Gambar 4. 2. <i>Outsole</i> Yang Tidak Sempurna/afal	37
Gambar 4. 3. <i>Outsole</i> Sepatu Dengan Warna Yang Tidak Sempurna	38
Gambar 4. 4. Sol bagian luar dan bawah	40

DAFTAR TABEL

Lampiran 1 Form KP -3 (Surat Balasan)	45
Lampiran 2 Form KP-5 (Acuan Kerja)	46
Lampiran 3 Form KP-5 (Garis Besar Rencana Kerja Mingguan)	47
Lampiran 4 Form KP-6 (Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja).....	48
Lampiran 5 Form KP-7 (Kehadiran Kerja Praktik)	50
Lampiran 6 Form Bimbingan Kerja Praktik	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form KP -3 (Surat Balasan)	45
Lampiran 2 Form KP-5 (Acuan Kerja)	46
Lampiran 3 Form KP-5 (Garis Besar Rencana Kerja Mingguan)	47
Lampiran 4 Form KP-6 (Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja).....	48
Lampiran 5 Form KP-7 (Kehadiran Kerja Praktik)	50
Lampiran 6 Form Bimbingan Kerja Praktik	51



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sepatu merupakan salah satu kebutuhan manusia yang berguna untuk melindungi kaki kita. Selain itu, kegunaan sepatu saat ini disesuaikan dengan aktifitas yang dilakukan. Sepatu memiliki variasi dari bahan yang baik sampai bahan yang jelek. Saat kita memilih sepatu, kebanyakan dari kita adalah memilih model dan kenyamanannya. Oleh karena itu bahan pembuatan sepatu dititik beratkan pada sifat-sifat untuk bagian atas (*upper shoe*), sol dalam (*Insole*) dan sol luar (*outsole*) yang berhubungan dengan sifat nyaman dalam pemakaian (*comfortable*).

Outsole merupakan bagian terbawah dari sepatu yang *contact* dengan tanah, *outsole* mempunyai fungsi utama yaitu untuk menahan beban berat bagi pemakainya disaat beraktivitas, maka dari itu sifat dari *outsole* harus mempunyai ketebalan tertentu, fleksibel, kuat dan liat.

Rotary Molding adalah metode pembentukan material termoplastik di mana material yang meleleh karena pemanasan oleh *plunger* ke dalam cetakan yang didinginkan oleh kipas sehingga mengeras. Termoplastik dalam bentuk butiran atau bubuk ditampung dalam sebuah *hopper* kemudian turun ke dalam *barrel* secara otomatis di mana ia dilelehkan oleh pemanas yang terdapat di dinding *barrel* dan oleh gesekan akibat perputaran sekrup *rotary*. Plastik yang sudah meleleh oleh sekrup melalui *nozzle* ke dalam cetakan yang didinginkan oleh kipas. Produk yang sudah dingin dan mengeras dikeluarkan dari cetakan diambil oleh manusia.

Konsentrasi/fokus kegiatan magang yang dilaksanakan di PT Indotata Abadi disesuaikan dengan konteks judul yang ada yaitu mengenai proses pembuatan *outsole* sepatu dengan metode *rotary molding* di PT Indotata Abadi dan hal-hal yang menyangkut atau berhubungan dengan proses tersebut. Peralatan utama yang digunakan dalam pembuatan *outsole* adalah mesin *rotary molding*. Mesin ini berbeda dengan mesin *rotary molding* biasa, dikarenakan bentuk mesinnya yang berputar. Hal ini juga yang membuat hasil yang diproduksi lebih banyak dikarenakan hanya dibutuhkan waktu yang sedikit. Pada mesin *rotary molding* biasanya ada tempat 30 cetakan atau 20 cetakan, dan 10 mesin *blower* setiap mesinnya.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam perumusan masalah yang ada pada kerja praktik yang dilakukan oleh penulis terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan. Adapun masalah yang harus diselesaikan berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prinsip kerja dari mesin *Rotary Molding*
2. Bagaimana hasil analisis dari mesin *Rotary Molding*
3. Bagaimana pengaturan dan penerapan dari *Program Logic Controller* secara langsung dilapangan

1.3 Batasan Masalah

Melihat permasalahan yang ada, maka penulis membatasi masalah dari kerja praktik, yaitu:

1. Analisis hanya fokus pada mesin *Rotary Molding*
2. Terbatasnya metode yang digunakan sebagai analisis

1.4 Tujuan

Tujuan umum dari kerja praktik yang dilaksanakan mahasiswa adalah agar mahasiswa dapat melihat serta merasakan kondisi dan keadaan real yang ada pada dunia kerja sehingga mendapatkan pengalaman yang lebih banyak lagi dan dapat memperdalam kemampuan pada suatu bidang. Tujuan khusus adalah sebagai berikut:

1. Mengamati dan menganalisa system pada mesin *Rotary Molding*
2. Mengetahui cara kerja dari mesin *Rotary Molding*
3. Memahami pengaturan dan penerapan dari *Program Logic Controller* secara langsung dilapangan

1.5 Kontribusi

Memberikan kontribusi ke PT. INDOTATA ABADI dengan berpartisipasi aktif dalam beberapa kegiatan industri dengan pengawasan secara langsung oleh Kepala Bagian Produksi PT. INDOTATA ABADI. Membantu menganalisis mesin *rotary molding* guna mengetahui probabilitas nirlaba yang lebih menguntungkan bagi perusahaan

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT Indotata Abadi adalah perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan *outsole* dan aksesoris sepatu. PT Indotata Abadi yang beralamat di Jalan Kasri No.402 , Pandaan, Jawa Timur ini didirikan pada tahun 2006. Pemilik perusahaan ini adalah seorang warga negara asing berkebangsaan Taiwan. Perusahaan ini memiliki perkembangan yang baik dalam memenuhi *outsole* dan aksesoris di pasar local maupun luar negeri dan juga selalu meningkatkan kualitas produksinya sehingga sampai saat ini perusahaan ini masih menjalani kerja sama dengan perusahaan-perusahaan sepatu di Indonesia.

2.2 Lokasi Perusahaan

PT Indotata Abadi terletak di Jalan Kasri No. 402, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur.

2.2.1 Aspek Organisasi

Struktur organisasi di PT Indotata Abadi yang memegang jabatan paling tinggi yaitu *Chief executive officer* atau disebut juga Presiden Direktur sebagai pemegang utama perusahaan. Pelaksanaan tugas presiden direktur dibantu oleh *Quality Control Advisor* dan *G.A Manager*. Kemudian tugas setiap bagian dibantu oleh kepala bagian produksi.

Perusahaan berjalan dengan manajemen baik dan berhasil untuk mencapai suatu tujuan yang telah dipertimbangkan. Perusahaan tersebut memiliki suatu struktur organisasi. Perincian tugas, wewenang dan tanggung jawab serta kewajiban masing-masing bagian dari organisasi harus jelas dan tegas sehingga dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan kewenangan jabatan yang dipegangnya.

2.2.1 Ketenagaan Kerja

Setiap calon karyawan tetap dalam perusahaan harus menjalani masa *training* sesuai peraturan perusahaan, sedangkan calon tenaga kerja kontrak juga harus menjalani masa *training* sesuai ketetapan perusahaan untuk mengetahui keterampilan dan keahlian tenaga kerja tersebut. Karyawan pada perusahaan ini rata-rata memiliki jenjang Pendidikan SMA dan sederajat.

2.2.2 Pembinaan Karyawan

Bagi tenaga kerja baru dapat dilakukan *training* langsung dengan bimbingan dari karyawan senior. Karyawan baru diberikan pengarahan sistem kerja dan pengaturan-pengaturan yang ada. Bagi karyawan senior untuk peningkatan kemampuan juga diberikan Pendidikan lanjutan untuk pemecahan masalah yang ada dengan mendatangkan psikolog industri. *Training* bermanfaat untuk menambah produktifitas kerja karyawan untuk kualitas maupun kuantitas seseorang dalam bertindak laku.

2.3 Aspek produksi

Aspek produksi adalah pandangan dari kegiatan produksi agar kita dapat merencanakan kegiatan itu sendiri. Berikut beberapa segi untuk merencanakan aspek produksi:

2.3.1 Segi Desain

PT Indotata Abadi memproduksi *outsole* sepatu berdasarkan pesanan dari *customer/buyer* dari perusahaan-perusahaan sepatu. Sebelum diproduksi secara massal/banyak, PT Indotata Abadi terlebih dahulu membuat sampel yang dikehendaki *customer*. Setelah didapatkan persetujuan, kemudian dilakukan perancangan untuk produksi dalam spesifikasi dan jumlah yang ditentukan.

2.3.2 Segi Pengawasan

Pada pengawasan di PT Indotata Abadi, setiap 2 minggu sekali terdapat teknisi yang selalu rutin untuk mengecek kondisi setiap mesin-mesin yang ada. Pada setiap 3 mesin *rotary Molding* memiliki 1 pengawas, untuk mengamati kegiatan produksi yang sedang berjalan. Setiap mesin *rotary Molding* biasanya ditangani 2 operator tetapi untuk mesin yang memiliki 2 *hopper* ditangani 3 operator, 1 operator untuk mengecek dan mencatat *outsole* yang sudah jadi dan 2 operator untuk dimesinnya. Pada pagian pabrik, terdapat 1 kepala produksinya untuk mengecek barang-barang.

2.3.3 Segi Proses

Secara umum proses pembuatan *outsole* sepatu sebagai berikut :

1. Proses pengecekan material awal
2. Proses produksi

3. Proses penecekan barang jadi
4. Proses pengepakan barang jadi

2.4 Kapasitas Produksi

PT Indotata Abadi selalu meningkatkan kapasitas produksinya seiring banyaknya permintaan dari *buyer* perusahaan-perusahaan sepatu. PT Indotata Abadi memiliki kapasitas maksimal pada setiap mesinnya menghasil yaitu 1200 *outsole* perharinya, tetapi biasanya hanya mencapai 1050 atau 1100 *outsole* saja.

2.5 Pemeliharaan Mesin

Pada aspek pemeliharaan mesinnya dapat dibagi menjadi 2 aspek, yaitu :

2.5.1 Pemeliharaan Rutin

Pada pemeliharaan rutin setiap harinya terdapat teknisi yang selalu mengecek mesin-mesinnya. Pemeliharaan juga termasuk pemberian oli dan pembersihan mesin untuk mempelancar jalannya produksi. Setiap mengganti bahan biasanya *hopper* dibersihkan dahulu.

2.5.2 Pemeliharaan Bertahap

Pemeliharaan bertahap ini termasuk dari penggantian oli setiap bulannya dan membersihkan keseluruhan mesin yang dilakukan oleh teknisi ahli.

2.6 Aspek Pasar

Aspek pasar merupakan salah satu aspek yang berkenaan mengenai kondisi pasar dari bidang usaha yang di jalankan. Beberapa strategi bauran pemasaran ialah:

2.6.1 Harga

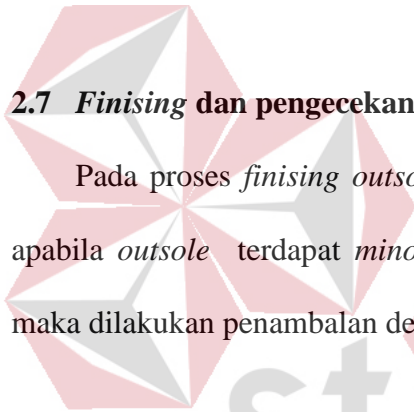
Harga yang ditentukan PT Indotata Abadi biasanya ditentukan dari mempertimbangkan aspek harga bahan yang digunakan, kesulitan dari pembuatan *outsole* tersebut, berat dari *outsole* itu sendiri dan juga penggunaan tenaga kerja itu sendiri.

2.6.2 Distribusi

PT Indotata Abadi melakukan saluran distribusi pendek yaitu produk langsung dikirim ke *buyer*.

2.7 Finising dan pengecekan

Pada proses *finising outsole* sepatu dilakukan pengecekan terlebih dahulu, apabila *outsole* terdapat *minor defect*/cacat sedikit berupa lubang-lubang kecil maka dilakukan penambalan dengan bahan campuran lelehan TPR dan *toluene*.



BAB III

LANDASAN TEORI

Pada bab tiga penulis menjelaskan tentang teori penunjang kerja praktik yang telah di kerjakan.

3.1 Sepatu

Sepatu pada awal perkembangannya adalah sebagai *suatu protection of the foot* (penjaga terhadap kaki) dari serangan iklim, rasa sakit dan juga menjadi pelengkap pakaian manusia untuk menaikkan derajat status sosial manusia.

Menurut Rossi (2000), sepatu merupakan istilah kuno yaitu *anglosaxon*, *sceo*, lalu *shewis*, diikuti oleh *shoeesys* atau *shoom*, dan pada akhirnya *shoes* atau sepatu.

3.1.1 Fungsi Sepatu

- Untuk melindungi telapak kaki dari panas, dingin, dan saat berjalan atau berdiri.
- Untuk melindungi bagian atas kaki dan juga bila perlu hingga bagian paha kaki.
- Untuk mambantu kegiatan manusia.
- Untuk mengatasi ketidaknormalan kaki.
- Untuk melengkapi busana.
- Untuk menyatakan tingkat status dan jabatan.

3.1.2 Bagian Dan Komponen Bawah Sepatu

Adapun komponen bagian bawahan sepatu (*shoe bottom*) adalah sebagai berikut:

A.1 *Insole*

Insole adalah sol yang letaknya paling bawah setelah kaki yang hanya dibatasi oleh lapisan sol atau kaos kaki. *Insole* merupakan pondasi sepatu. *Insole* terdiri dari 2 (dua) bentuk, yaitu:

1. Keseluruhannya hanya terdiri dari satu jenis.
2. Dua lapis yang disebut *backed* atau *blended Insole*. *Blended Insole* dibuat dari bahan yang fleksibel pada bagian ujungnya dan bahan kertas (*right bracker*) yang berfungsi juga sebagai penguat (*shank*) pada bagian pinggang sepatu.

A.2 *Midsole*

Midsole adalah komponen yang terletak diantara sol dalam dan sol luar. Sol ini merupakan sol perantara, yang menghubungkan antara sol dalam dan sol luar. Hampir semua jenis sepatu berat (*heavy shoes*) menggunakan sol tengah untuk menambahkan kekuatan.

A.3 *Outsole*

Outsole merupakan komponen pokok dari sepatu/alas kaki mempunyai fungsi dasar untuk menjaga telapak kaki dari panas, dingin dan pengikisan permukaan selama berjalan.

3.2 *Outsole* Sepatu

Outsole merupakan bagian terluar dari sepatu yang sering bersentuhan langsung dengan tanah. Berikut beberapa penjelasan tentang *outsole* sepatu :

3.2.1 Pengertian *Outsole* Sepatu

Outsole merupakan bagian terbawah dari sepatu yang *contact* dengan tanah. *Outsole* mempunyai fungsi utama yaitu untuk menahan beban berat bagi pemakainya disaat beraktivitas, maka dari itu sifat dari *outsole* harus mempunyai ketebalan tertentu, fleksibel, kuat dan liat.

Outsole merupakan satu-satunya bagian terluar dari sepatu yang langsung terkena abrasi dan keausan. Bagian ini dapat terdiri dari berbagai bahan diantaranya: kulit, karet, plastik, gabus, krep, kayu, dan lain-lain, ditambah dengan perbedaan ketebalan atau derajat fleksibilitas, dan berbagai desain permukaan tak terbatas (Rossi, 2000).



Gambar 3. 1. *Outsole* Sepatu

3.2.2 Bahan-Bahan *Outsole* .

Bahan-bahan untuk *outsole* diantara lain :

A.1 PU (*Poliuretana*)

Bahan *sole* PU (*polyurethane*) adalah bahan *sole* yang anti slip dan ringan dan juga ringan tahan terhadap minyak (*oil resistant*) kalau di banding dengan *sole* berbahan lain, *sole* PU ini tergolong mahal, dan juga mempunyai *expired date* atau kadaluwarsa, jika sudah kadaluwarsa maka *sole* berbahan PU ini akan hancur sendiri seperti sepotong roti jika di biarkan dalam waktu yang lama.

➤ **Kelebihannya :**

- Tahan terhadap minyak (*oil resistant*), ada anti slip & lebih ringan.

➤ **Kekurangannya :**

- Mempunyai *expired date* jika *sole* lama tidak dipakai maka akan mudah hancur, bahkan bisa hancur sendiri seperti sebuah roti kalo dibiarkan lama, harganya lebih mahal dibanding *sole* dari bahan lain.

A.2 TPR (*Thermo Plastic Rubber*)

Sole dengan bahan ini adalah campuran dari bahan *plastic* dan *rubber* namun *sole* berbahan ini mempunyai kekurangan yaitu kurang elastis biasanya *sole* berbahan ini cocok di gunakan untuk produksi sepatu yang tahan air, karena bahannya menggunakan campuran dari bahan *plastic* dan *rubber* maka *sole* berbahan ini tidak licin.

➤ **Kelebihan :**

- Ringan, lebih keset jika dipakai tempat yang ada air.

➤ **Kekurangan :**

- Kurang elastis.



Gambar 3. 2. TPU(*Thermo Plastic Rubber*)

A.3 PVC (*Polyvinyl Chloride*)

Terbuat dari lebih banyak bahan plastik dan sedikit karet.

➤ **Kelebihan :**

- *Sole* lebih ringan & keras.

➤ **Kekurangan :**

- Licin dan kurang elastis.



Gambar 3. 3. PVC (*Polyvinyl Chloride*)

3.3 Rotary Molding

Rotary Molding adalah mesin cetak putar untuk memproduksi barang dari plastik yang terdiri dari paling tidak satu bingkai putar dari bentuk yang mirip yang digerakkan sekitar sumbu utama *horizontal* dan didukung pada rol dan di mana meja atau seperti diputar secara *rotatable* di mana cetakan harus didukung dan yang bersama-sama dengan cetakan didorong sekitar sumbu membentang melintang ke sumbu utama. Berikut ini adalah contoh gambar dari mesin *rotary molding* .



Gambar 3. 4. Mesir *Rotary Molding*

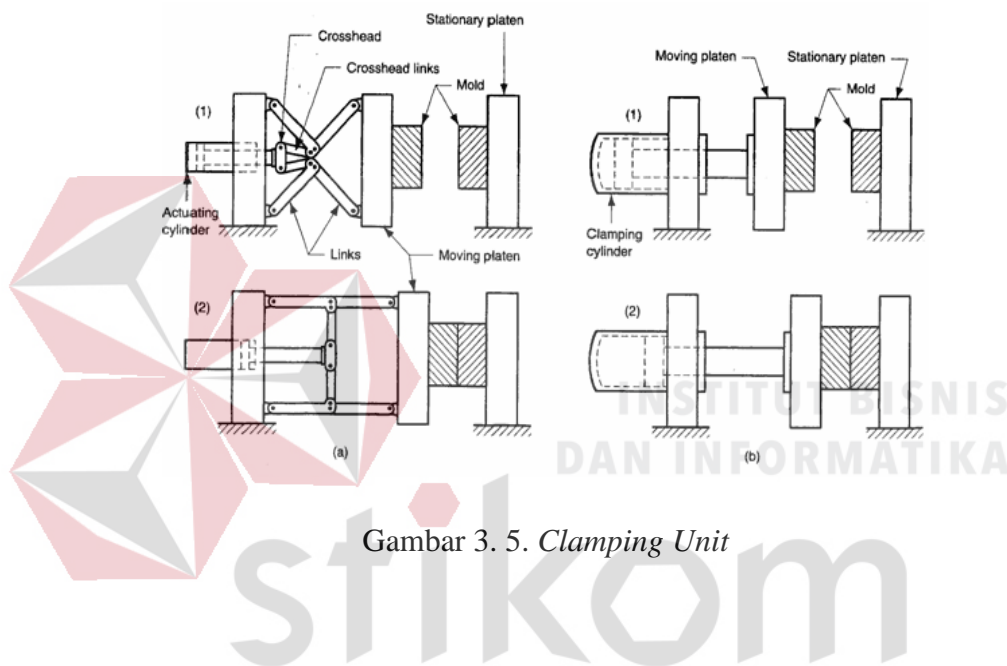
Dengan menggunakan kerangka putar semacam itu, dimungkinkan untuk memasang cetakan pada bingkai putar yang jauh melebihi dimensi cetakan yang sebelumnya dapat digunakan dalam mesin cetak putar untuk memproduksi barang-barang plastik.

3.3.1 Bagian-bagian dari mesin *Rotary Molding* terdiri dari:

Mesin *rotary molding* memiliki beberapa bagian dalam pembuatan *outsole* sepatu. Berikut ini beberapa bagian dari mesin *rotary molding* :

A.1 Clamping Unit

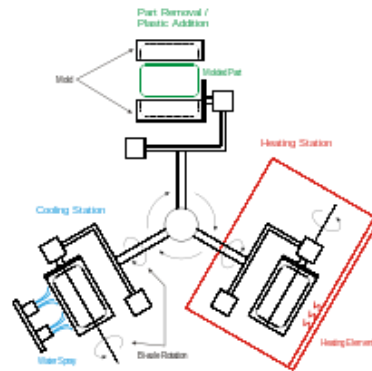
Clamping Unit merupakan tempat untuk menyatukan *molding*. *Clamping system* sangat kompleks dan didalamnya terdapat mesin *molding* (cetakan), *dwelling* untuk memastikan *molding* terisi penuh oleh resin, *rotary* untuk memasukkan resin melalui *sprue* pendingin, *rotary* untuk mengeluarkan hasil cetakan plastik.



Gambar 3. 5. *Clamping Unit*

A.2 Molding Unit

Molding unit adalah bagian yang membentuk benda yang akan dibuat. *Molding* ini memiliki dua bagian utama yaitu *cavity* dan *core*. Bagian *cavity* adalah cetakan yang berhubungan dengan *nozzle* pada mesin dan tidak bergerak selama proses *rotary*, sedangkan bagian *core* adalah bagian yang berhubungan dengan *ejector*. *Ejector* merupakan bagian yang berfungsi untuk melepas produk yang selesai dicetak pada *cavity Mold*.



Gambar 3. 6. *Molding Unit*

3.4 PLC (*Programmable Logic Controller*)

PLC merupakan *microkontroller* yang digunakan untuk membuat *outsole* sepatu. Berikut ini beberapa penjelasan seputar tentang PLC :

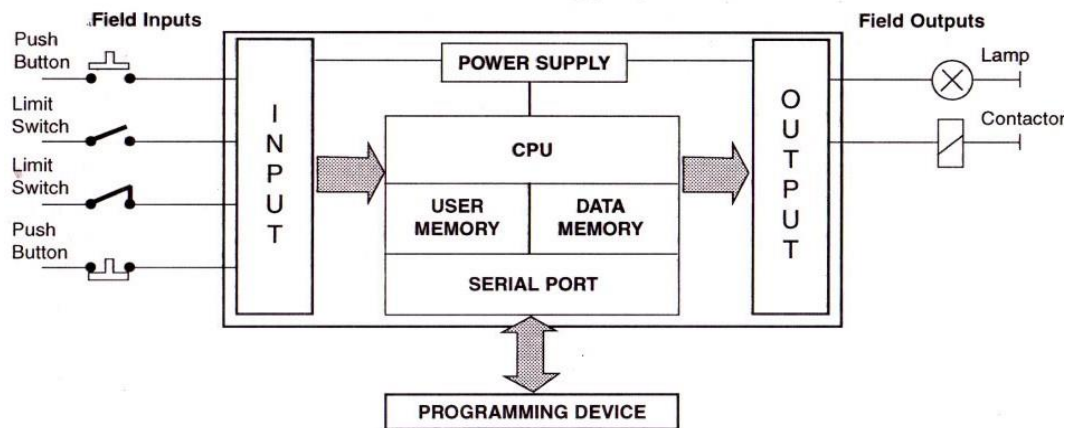
3.4.1 Pengertian PLC

PLC adalah suatu mikroprosesor yang digunakan untuk otomasi proses industri seperti pengawasan dan pengontrolan mesin di jalur perakitan suatu pabrik. PLC memiliki perangkat masukan dan keluaran yang digunakan untuk berhubungan dengan perangkat luar seperti sensor, *relay*, *contactor* dan lain-lain. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengoperasikan PLC berbeda dengan bahasa pemrograman biasa. Bahasa yang digunakan adalah *Ladder*, yang hanya berisi *input* proses-*output*. Disebut *Ladder*, karena bentuk tampilan bahasa pemrogramannya memang seperti tampilan tangga.

3.4.2 Bagian-bagian PLC

Pada kenyataannya PLC merupakan suatu *microkontroller* yang digunakan untuk keperluan industri. PLC dapat dikatakan sebagai suatu perangkat keras dan lunak yang dibuat untuk diaplikasikan dalam dunia industri. Secara umum PLC

memiliki bagian-bagian yang sama dengan komputer maupun mikrokontroler, yaitu CPU, memori dan I/O. Susunan komponen PLC dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 3. 7. Block Diagram PLC

Adapun Penjelasan dari komponen-komponen pada PLC adalah Sebagai Berikut :

A.1 Central Processing Unit (CPU)

CPU merupakan bagian utama dan merupakan otak dari PLC. CPU ini berfungsi untuk melakukan komunikasi dengan PC atau Console, interkoneksi pada setiap bagian PLC, mengeksekusi program-program, serta mengatur *input* dan *output* sistem

A.2 Memori

Memori merupakan tempat penyimpanan data sementara dan tempat menyimpan program yang harus dijalankan, dimana program tersebut merupakan hasil terjemahan dari *Ladder* diagram yang dibuat oleh *user*. Sistem memori pada PLC juga mengarah pada teknologi *flash memory*. Dengan menggunakan *flash memory* maka akan sangat mudah bagi pengguna untuk melakukan programming

maupun reprogramming secara berulang-ulang. Selain itu pada *flash memory* juga terdapat EPROM yang dapat dihapus berulang-ulang.

Sistem memori dibagi dalam blok-blok dimana masing-masing blok memiliki fungsi sendiri-sendiri. Beberapa bagian dari memori digunakan untuk menyimpan status dari *input* dan *output*, sementara bagian memori yang lain digunakan untuk menyimpan variable yang digunakan pada program seperti nilai *timer* dan *counter*. PLC memiliki suatu rutin kompleks yang digunakan untuk memastikan memori PLC tidak rusak. Hal ini dapat dilihat lewat lampu indikator pada PLC.

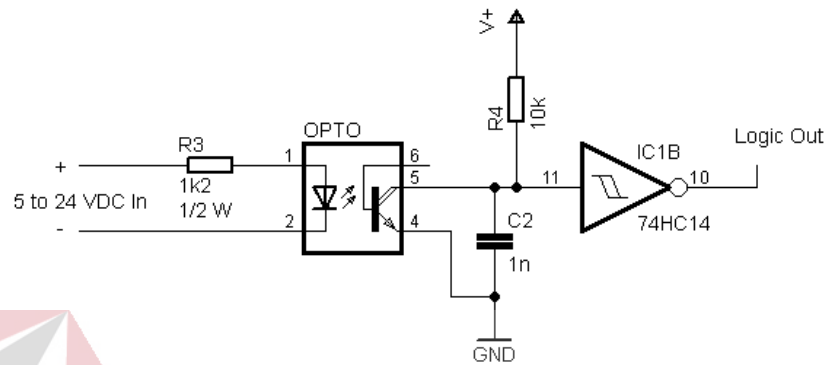
A.3 Catu Daya PLC

Catu daya (*power supply*) digunakan untuk memberikan tegangan pada PLC. Tegangan masukan pada PLC biasanya sekitar 24 VDC atau 220 VAC. Pada PLC yang besar, catu daya biasanya diletakkan terpisah. Catu daya tidak digunakan untuk memberikan daya secara langsung ke *input* maupun *output*, yang berarti *input* dan *output* murni merupakan saklar. Jadi pengguna harus menyediakan sendiri catu daya untuk *input* dan *output* pada PLC. Dengan cara ini maka PLC itu tidak akan mudah rusak.

A.4 Rangkaian Input PLC

Kemampuan suatu sistem otomatis tergantung pada kemampuan PLC dalam membaca sinyal dari berbagai piranti *input*, contoh sensor. Untuk mendeteksi suatu proses dibutuhkan sensor yang tepat untuk tiap-tiap kondisi. Sinyal *input* dapat berupa logika 0 dan 1 (ON dan OFF) ataupun analog. Pada Jalur *Input* terdapat rangkaian antarmuka yang terhubung dengan CPU. Rangkaian ini digunakan untuk menjaga agar sinyal-sinyal yang tidak diinginkan tidak langsung masuk ke dalam CPU. Selain itu juga rangkaian ini berfungsi sebagai tegangan dari sinyal-sinyal

input yang memiliki tegangan kerja yang tidak sama dengan CPU agar menjadi sama. Contoh Jika CPU menerima *input* dari sensor yang memiliki tegangan kerja sebesar 24 VDC maka tegangan tersebut harus dikonversi terlebih dahulu menjadi 5 VDC agar sesuai dengan tegangan kerja CPU.



Gambar 3. 8. Rangkaian *Input* PLC

Rangkaian ini digunakan untuk menjaga agar sinyal-sinyal yang tidak diinginkan tidak langsung masuk ke dalam CPU. Selain itu juga rangkaian ini berfungsi sebagai tegangan dari sinyal-sinyal *input* yang memiliki tegangan kerja yang tidak sama dengan CPU agar menjadi sama.

Rangkaian ini disebut dengan rangkaian Opto-Isolator yang artinya tidak ada hubungan kabel dengan dunia luar. Cara kerjanya yaitu ketika bagian *input* memperoleh sinyal, maka akan mengakibatkan LED menjadi ON sehingga photo-transistor menerima cahaya dan akan menghantarkan arus ON sehingga tegangannya *drop* di bawah 1 Volt. Hal ini akan menyebabkan CPU membaca logika 0. Begitu juga sebaliknya.

A.5 Rangkaian *output* PLC

Suatu sistem otomatis tidak akan lengkap jika sistem tersebut tidak memiliki jalur *output*. *Output* sistem ini dapat berupa analog maupun digital. *Output* analog

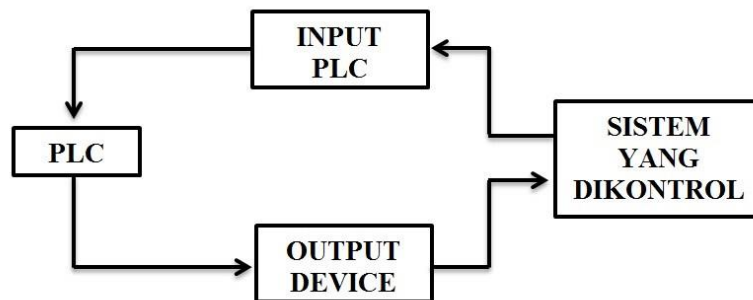
digunakan untuk menghasilkan sinyal analog sedangkan *output* digital digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan jalur, misalnya piranti *output* yang sering dipakai dalam PLC adalah motor, *relay*, selenoid, lampu, dan speaker. Seperti pada rangkaian *input* PLC, pada bagian *output* PLC juga dibutuhkan suatu antarmuka yang digunakan untuk melindungi CPU dari peralatan eksternal. Antarmuka *output* PLC sama dengan antarmuka *input* PLC.

A.6 Penambahan I/O PLC

Setiap PLC pasti memiliki jumlah I/O yang terbatas, yang ditentukan berdasarkan tipe PLC. Namun dalam aplikasi seringkali I/O yang ada pada PLC tidak mencukupi. Oleh sebab itu diperlukan perangkat tambahan untuk menambah jumlah I/O yang tersedia. Penambahan jumlah I/O ini dinamakan dengan *Expansin Unit*.

3.4.3 Prinsip Kerja PLC

Prinsip kerja PLC pada prinsipnya sebuah *Program Logic Controllers* (PLC) bekerja dengan menerima data-data dari peralatan *input* luar atau *Input Device*, seperti yang dijelaskan pada gambar 3.9 berikut ini.



Gambar 3. 9. Diagram Blok Prinsip Kerja PLC

Peralatan *input* dapat berupa saklar, sensor, dan peralatan lainnya. Data-data yang masuk melalui peralatan *input* ini berupa sinyal-sinyal analog. Oleh modul *input* sinyal-sinyal yang masuk akan diubah menjadi sinyal-sinyal digital. Kemudian, oleh unit pemroses pusat atau *Central Processing Unit* (CPU) yang ada di dalam PLC sinyal-sinyal digital tersebut akan diolah sesuai dengan program-program yang telah ditetapkan di dalam ingatan atau memorinya.

Selanjutnya, CPU akan mengambil keputusan yang akan dipindahkan ke modul *output* masih dalam bentuk sinyal digital. Oleh modul *output* sinyal-sinyal ini akan diubah kembali menjadi sinyal-sinyal analog. Sinyal-sinyal analog inilah yang nantinya menggerakkan peralatan *output* atau *Output Device* yang dapat berupa kontaktor-kontaktor ataupun *relay-relay*. *Output device* inilah yang nantinya akan mengoperasikan sistem atau proses yang akan dikontrol.

3.5 PLC Omron

PLC Omron merupakan salah satu tipe PLC yang memiliki kecepatan yang tinggi yang dirancang untuk operasi kontrol yang memerlukan jumlah I/O dari 10 sampai 100 buah I/O. Selain itu, PLC ini memiliki kemudahan dalam penginstalan, pengembangan, dan pemasangan sistem. Seperti yang dijelaskan pada gambar 3.10 berikut ini.



Gambar 3. 10. PLC Omron

Keuntungan PLC dibandingkan dengan suatu sistem logika *relay* atau rangkaian konvensional, antara lain :

➤ Sistem PLC

- Mudah dalam pengoperasian,
- Mudah dalam perawatan,
- Mudah dalam pelacakan gangguan,
- Konsumsi daya listrik *relative* rendah,
- Modifikasi sistem lebih sederhana.

➤ Panel Kontrol Konvensional

- Perawatan *relative* kompleks,
- Komplek dalam pengoperasian,
- Mahal dalam perawatan,
- Pelacakan kesalahan sistem lebih sulit,
- Konsumsi daya listrik relatif tinggi,
- Modifikasi sistem membutuhkan waktu yang lama.

➤ Keuntungan dari penggunaan PLC dalam otomasi, antara lain:

- Waktu implementasi proyek singkat,
- Modifikasi lebih mudah dilakukan,
- Biaya proyek dapat dikalkulasi dengan akurat,
- *Training* penguasaan teknik lebih cepat,
- Perancangan mudah diubah dengan *software*, perubahan dan penambahan dapat dilakukan pada *software*.
- Aplikasi kontrol yang luas,

- Perawatan yang mudah, Indikator dan *output* dengan cepat dan mudah dapat segera diketahui.
- Keandalan tinggi.

3.5.1 Struktur Memory PLC Omron

Beberapa bagian dalam memori PLC Omron memiliki fungsi khusus. Masing-masing lokasi memori memiliki ukuran 16 bit atau 1 *word*, beberapa *word* membentuk daerah atau *region*. Daerah tersebut terdiri atas :

A.1 Daerah IR

Memori ini berfungsi sebagai tempat menyimpan status keluaran dan masukan PLC. Beberapa bit berhubungan langsung dengan terminal masukan dan keluaran PLC. Bit IR 000 berhubungan dengan terminal masukan ke-I, sedangkan terminal ke-IV berhubungan dengan IR000.5. daerah IR ini terdiri dari 3 macam area diantaranya, Area masukan, keluaran, dan Area kerja.

A.2 Daerah SR

Daerah ini merupakan bagian khusus digunakan sebagai bit kontrol dan status, biasanya digunakan sebagai fungsi pencacah. Misal, SR250 memiliki bit nomor 00 hingga 15 yang digunakan sebagai pengatur kontrol analog 0. sedangkan SR251 digunakan sebagai pengatur analog 1, SR 251,13 adalah *Always ON Flag* berarti kondisinya selalu aktif selama PLC menyala. SR251.14 adalah *Always OFF Flag* berarti kondisinya tidak akan pernah aktif selama PLC menyala.

A.3 Daerah TR

Merupakan daerah memori yang bertugas sebagai penyimpan data hingga batasan *return* saat dipindahkan ke sub-program selama proses eksekusi program.

A.4 Daerah HR

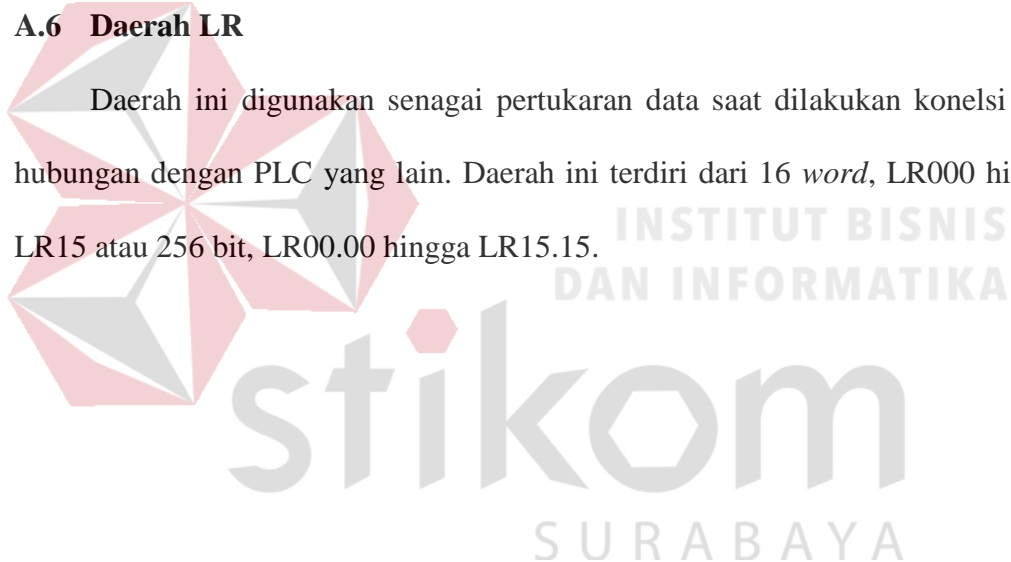
Bit pada daerah ini digunakan untuk menyimpan data dan tidak akan hilang meski PLC telah dilepas dari catu daya atau PLC telah dimatikan, karena menggunakan baterai.

A.5 Daerah AR

Daerah ini digunakan untuk menyimpan bit-bit kontrol dan status (*flag*) seperti status PLC, kesalahan, waktu sistem dll. Daerah ini dilengkapi baterai pula, sehingga data-data kontrol tetap tersimpan walaupun PLC tetap dimatikan.

A.6 Daerah LR

Daerah ini digunakan sebagai pertukaran data saat dilakukan koneksi atau hubungan dengan PLC yang lain. Daerah ini terdiri dari 16 *word*, LR000 hingga LR15 atau 256 bit, LR00.00 hingga LR15.15.



BAB IV

HASIL ANALISA

Bab ini membahas tentang proses dan menampilkan foto-foto hasil analisa tentang *rotary molding* yang telah dikerjakan.

4.1 Materi/Obyek Kegiatan Kerja Praktik

Kegiatan ini merupakan kegiatan kurikuler yang dikemas dalam sebuah mata kuliah yaitu kerja praktik. Kerja praktik adalah suatu bentuk proses pembelajaran mahasiswa yang mendukung program pendidikan di Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya.

4.1.1 Konsentrasi/Fokus Kegiatan Kerja Praktik

Konsentrasi/fokus kegiatan kerja praktik yang dilaksanakan oleh penulis di PT Indotata Abadi disesuaikan dengan konteks judul yang ada yaitu mengenai proses pembuatan *outsole* sepatu dengan metode *rotary molding* di PT Indotata Abadi dan hal-hal yang menyangkut atau berhubungan dengan proses tersebut.

4.1.2 Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan *outsole* sepatu sebagai berikut:

1. Meja

Produk : Lokal

Fungsi : Untuk menaruh hasil produksi

2. Timbangan Besar

Produk : Lokal

Fungsi : Untuk menimbang bahan yang beratnya lebih dari 5 Kg

3. Gunting

Produk : Lokal

Fungsi : Untuk merapikan hasil *outsole* dari mesin *rotary molding*

4. Tang potong

Produk : Lokal

Fungsi : Untuk memotong sisa bahan yang menempel di *outsole*

5. Gayung

Produk : Lokal

Fungsi : Untuk memindahkan bahan ke *hopper*

6. Neraca analitik

Produk : Jepang

Fungsi : Untuk menimbang bahan yang dibutuhkan sedikit

7. Mesin Crusher

Produk : Korea

Fungsi : Untuk mencacah atau menggiling produk *reject* agar bisa di daur ulang

8. *Mixing Machine*

Produk : Taiwan

Fungsi : Untuk mencampur bahan baku utama dengan pembantu

9. *Mold*

Produk : Lokal

Fungsi : Cetakan untuk mencetak produk

10. Rotary Molding

Produk : Taiwan

Fungsi : Alat untuk menginjeksi bahan kedalam *mold* sehingga menjadi *outsole*

4.1.3 Bahan-bahan *Outsole* Sepatu

Berikut ini adalah bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan *outsole* sepatu sebagai berikut :

1. TPR 70-75

Produk : Impor

Karakteristik : Padat berwarna putih

Fungsi : Sebagai bahan baku utama pembuat *outsole*

2. Pigmen serbuk

Produk : Impor

Karakteristik : Serbuk

Fungsi : Sebagai bahan pembantu pemberi warna

3. *Silicone*

Produk : Lokal

Karakteristik : Gas

Fungsi : Bahan pembantu untuk pelumas pada matras agar sol mudah diambil

4. SBP

Produk : Lokal

Karakteristik : Cair

Fungsi : Untuk membersihkan *outsole*

4.2 Metode Pengambilan Data

Dalam memperoleh data yang tepat sesuai dengan tujuan yang akan dicapai maka digunakan beberapa metode sebagai berikut :

4.2.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber pertama melalui :

1. Observasi, yaitu mengamati secara langsung tentang obyek yang diamati hingga memperoleh data dari akhir proses obyek tersebut, *interview* yaitu wawancara secara langsung dengan staf atau karyawan.
2. Metode praktek langsung yaitu mengamati data, menulis dan mempraktekkan secara langsung. Melaksanakan survey ke perusahaan untuk mengetahui lebih lanjut kondisi dan keadaan lingkungan perusahaan sebelum di laksanakan kegiatan kerja praktek lapangan.

4.2.2 Pengumpulan Data Sekunder

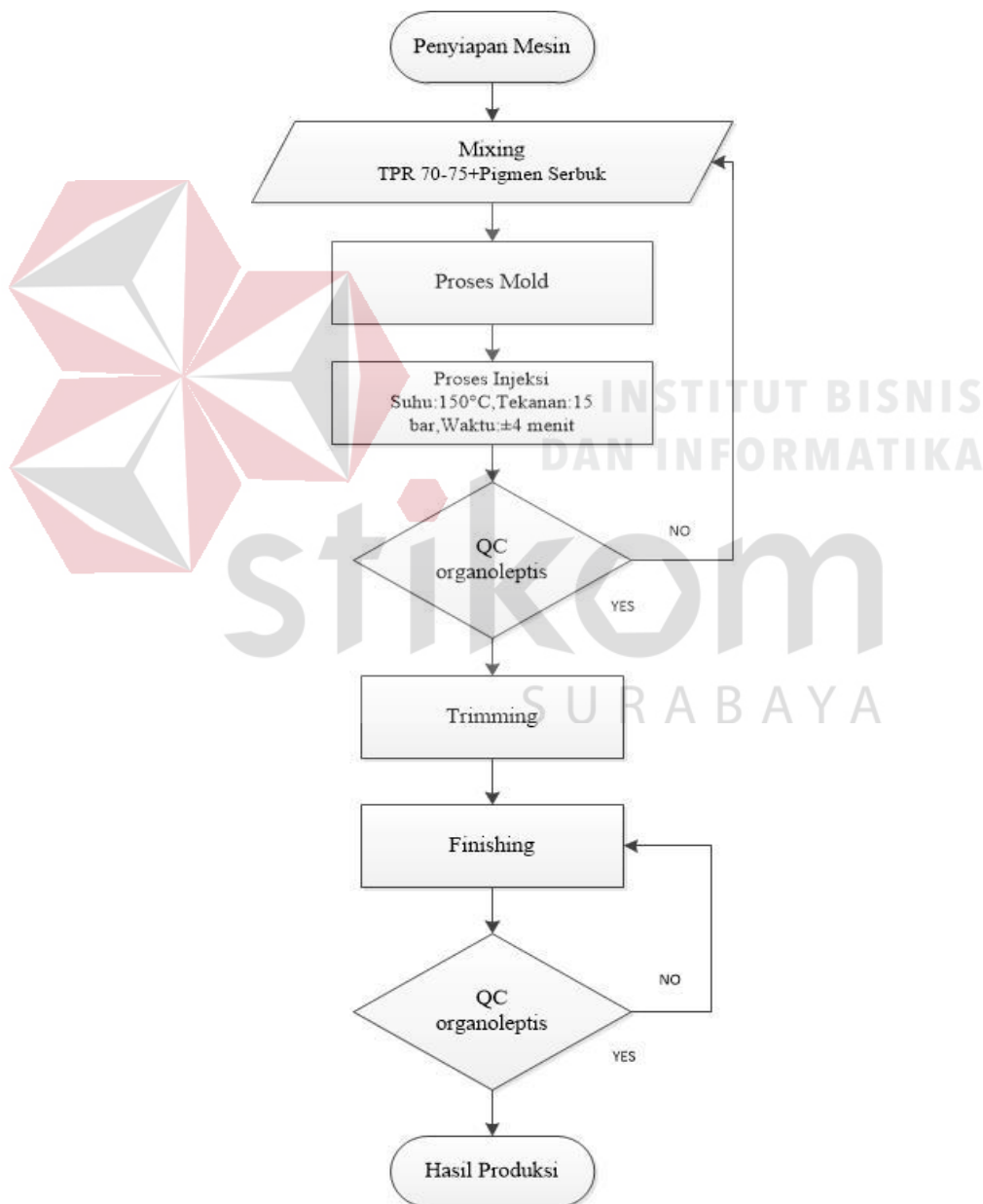
1. Studi pustaka yaitu bertujuan untuk mencari dasar teori pada literatur yang berhubungan dengan obyek yang akan diamati.
2. Data yang diperoleh dalam bentuk sudah jadi atau literatur yang sudah dibuat oleh perusahaan lain sebagai pembanding.
3. Internet yaitu dengan mengumpulkan data melalui beberapa jurnal, hasil penelitian dan lain sebagainya.

4.3 Tinjauan Teknologi

Kegiatan manusia tidak lepas dari kegiatan membuat dan menggunakan. Kegiatan manusia itu merupakan bentuk dari teknologi itu sendiri. Berikut ini adalah tinjauan teknologi dalam pembuatan *outsole* sepatu :

4.3.1 Proses Pembuatan *Outsole*

Proses pembuatan *outsole* sepatu dari *thermoplastic rubber* sebagai berikut:



Gambar 4. 1. Alur Proses Pembutan *Outsole*

4.3.2 Formulasi Bahan

Berikut ini adalah formulasi bahan pembuatan *outsole* sepatu :

Tabel 4. 1. Formulasi pembuatan *outsole* sepatu

Bahan	Perbandingan
TPR 70-75(hardness 70-75)	75 kg
<i>Pigmen</i>	36 gram

A.1 Penyiapan Mesin

Pada aspek persiapan mesin ini meliputi pengecekan, pembersihan, dan pemanasan mesin. Pengecekan mesin ini berguna untuk mengecek apakah mesin dalam keadaan baik dan dapat digunakan. Pembersihan ini difokuskan pada *hopper*, karena jika *hopper* tidak bersih maka material akan tercampur material lain yang akan mengganggu hasil produksi. Pemanasan mesin juga diharuskan dikarenakan mesin tidak bisa langsung digunakan. Mesin yang digunakan adalah mesin *rotary molding* merk Yuan Feng.

A.2 *Mixing*

Pada tahap *mixing* ini pertama kali dilakukan penimbangan material dengan perbandingan 75 Kg : 36 gram, yaitu 75 Kg untuk *thermoplastic rubber* 70-75 dan 36 gram untuk *pigmentnya*. Selanjutnya dilakukan *mixing* di *mixing machine* selama ± 30 menit dalam suhu hangat. Material yang sudah tercampur kemudian dimasukkan ke dalam *hopper*.

A.3 Penyiapan *Mold*

Penyiapan *modal* ini termasuk pembersihan *modal* sebelum digunakan dan pemasangan *modal* pada mesin. Pembersihan *modal* ini menggunakan silicone guna

membersihkan *mold* agar tidak lengket dan terbebas dari kotoran maupun karat. Selanjutnya dilakukan pemasangan *mold* ke mesin *Rotary Molding* .

A.4 Proses Injeksi

Proses injeksi dilakukan dengan mesin *Rotary Molding* . Hal yang dilakukan pertama kali setelah material dan mesin sudah siap yaitu mensetting mesin sesuai dengan standard yang diinginkan agar didapatkan hasil produksi yang dikehendaki customer. *Setting* kondisi mesin injeksi meliputi kapasitas maksimum *hopper*, tekanan angin mesin injeksi, tekanan angina tangki oli, temperatur tangki, temperatur injeksi, tebal dinding cetakan, kecepatan injeksi, waktu *mixing* bahan, waktu siklus, waktu pendinginan, waktu pengeluaran produk, waktu sekali putar mesin *rotary*, waktu cetakan membuka, waktu cetakan menutup.

Pada mesin *rotary molding* , *barrel* di setting dengan temperatur 150°C, 145°C, 140°C, 135°C. Pada bagian ini, *thermoplastic rubber* meleleh karena pemanas yang ada di dinding *barrel* dan gesekan antara sekrup injeksi. Setelah itu bahan yang telah meleleh melewati *nozzle* temperatur pada *nozzle* di setting 150°C. Setelah melewati *nozzle* lelehan TPR tersebut akan keluar dan masuk kedalam *mold*. Didalam *mold* ini lelehan akan menyesuaikan bentuk dan membentuk suatu produk.

Setiap mesin *rotary molding* memiliki *blower cooling system*, yang berfungsi sebagai pendingin *mold* yang berisi *outsole* . Sehingga saat dikeluarkan dari *mold* *outsole* sudah dalam keadaan dingin. Waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan *outsole* sepatu yaitu sekitar ± 4 menit dimulai dari bahan masuk ke *mold* hingga *outsole* diambil dari *mold*.

A.5 Pengecekan

Pada proses pengecekan ini, *outsole* yang baru saja jadi di cek apakah bentuknya sudah sempurna atau belum. Pada pengecekan ini dilakukan pengujian organoleptis. Pengujian organoleptis ini merupakan pengujian dengan melihat fisik langsung *outsole* dengan mata telanjang. Jika bentuknya belum sempurna *outsole* dipisahkan dikeranjang lain untuk digiling dan dihancurkan lagi di mesin crusher lalu kembali ke proses *mixing* untuk dicampurkan dengan TPR original dan *pigmen*. Apabila *outsole* sudah sempurna bentuknya akan dilanjutkan pada bagian *trimming*. Pengecekan juga dilihat apakah warna sudah didapatkan apa yang diinginkan.

A.6 *Trimming*

Proses *trimming* ini dilakukan dengan cara merapikan pinggira-pinggiran *outsole* yang tersisa dan belum rapih. *Trimming* ini menggunakan gunting dan tang potong agar lebih efisien.

A.7 *Finishing* dan pengecekan

Pada proses *finishing outsole* dilakukan pengecekan terlebih dahulu, apabila *outsole* terdapat *minor defect*/cacat sedikit berupa lubang-lubang kecil maka dilakukan penambalan dengan bahan campuran lelehan TPR dan *toluene*. Selanjutnya untuk *outsole* yang bagus maupun yang terdapat *minor defect* diberi SBP (*special boiling point*) agar *outsole* bersih dan mengkilap.

4.4 Pembahasan

Outsole merupakan bagian terbawah dari sepatu yang bersentuhan langsung dengan tanah. Berikut ini adalah pembahasan tentang proses pembuatan outsole sepatu :

4.4.1 Bahan pembuatan *outsole* sepatu

Bahan yang digunakan pada pembuatan *outsole* sepatu adalah *thermoplastic rubber* 70-75. Bahan ini dipilih dikarenakan memiliki keunggulan sifat dibandingkan yang lain yaitu lebih mudah diproses, ringan dan lebih kesat jika digunakan pada tempat yang ada airnya. TPR yang digunakan adalah jenis TPR natural. Jenis TPR ini dipilih dikarenakan TPR natural digunakan untuk hasil *outsole* yang berwarna gelap/*dope*.

4.4.2 Peralatan pembuatan *outsole* sepatu

Peralatan utama yang digunakan dalam pembuatan *outsole* adalah mesin *rotary molding*. Mesin ini berbeda dengan mesin *rotary molding* biasa, dikarenakan bentuk mesinnya yang berputar. Hal ini juga yang membuat hasil yang diproduksi lebih banyak dikarenakan hanya dibutuhkan waktu yang sedikit. Pada mesin *rotary molding* biasanya ada tempat 30 cetakan atau 20 cetakan, dan 10 mesin *blower* setiap mesinnya. Mesin *blower* itu berfungsi sebagai pendingin matras/*mold* yang berisi *outsole*. Setiap *hopper* mesin kapasitas maksimum bahan yang dimasukkan adalah 75 Kg.

4.4.3 Prose pembuatan *outsole* sepatu

Pada proses pembuatan *outsole* sepatu ini menggunakan bahan baku TPR 70-75 selain itu juga menggunakan bahan baku TPR *scrap* atau *recycle*. Pada proses pembuatan *outsole* sepatu ada beberapa tahapan proses, dimulai dengan penyiapan mesin hingga *packing*.

Pada proses pembuatan *outsole* sepatu tahap pertama yang dilakukan adalah menyiapkan mesin yang akan digunakan. Penyiapan mesin meliputi pengecekan,

pembersihan dan pemanasan mesin. Pada tahap pengecekan semua bagian pada mesin di cek agar tidak terjadi kesalahan pada saat proses berlangsung. Pengecekan ini termasuk kondisi proses seperti temperatur tangki mesin yang akan digunakan, temperatur tangki harus dijaga sekitar 40-45°C, pada prakteknya temperatur yang digunakan adalah 45°C. Temperatur tangki ini merupakan ukuran yang pas dalam pembuatan *outsole*. Temperatur ini tidak berpengaruh terhadap *outsole* yang dihasilkan. Pada temperatur rotari yang digunakan adalah 150°C. Ditinjau dari titik leleh TPR yaitu 135°C-150°C. Pada proses ini temperatur harus selalu dijaga dikarenakan jika kurang dari suhu yang ditetapkan akan berpengaruh pada bahan yang digunakan tidak akan meleleh dengan sempurna dan waktu yang digunakan untuk menginjeksi akan semakin lama karena dibutuhkan waktu untuk perambatan panas pada keseluruhan bahan yang akan diinjeksi. Sebaliknya apabila suhu yang digunakan lebih dari yang ditentukan akan berakibat warna *outsole* akan berbeda dengan yg diinginkan

Pada tekanan injeksi digunakan tekanan sebesar 15-20 bar. Setiap besarnya tekanan tergantung ukuran *outsole* yang dibuat. Semakin besar ukuran *outsole* maka semakin besar pula tekanan dan waktu yang digunakan. Adapun tekanan dan lama waktu yang diperlukan dapat dilihat di tabel 4. Setelah semua *setting* selesai, dilakukan pemanasan mesin selama ± 30 menit karena mesin tidak dapat langsung digunakan.

Pada tahap *mixing*, TPR 70-75 ditimbang sesuai kapasitas maksimal *hopper* mesin yang digunakan. Lalu menimbangkan bahan pembantu yaitu *pigmen* yang berfungsi sebagai bahan pewarna. Selanjutnya bahan baku dan bahan pembantu dicampurkan di *mixing machine*. Pada mesin *mixing* ini terdapat suhu yang bisa di

setting yang berguna untuk menghangatkan bahan baku dan bahan pembantu agar lebih cepat tercampur. Hasil dari bahan yang di *mixing machine* adalah berupa padatan bahan baku TPR yang tercampur dengan *pigmen*. Selanjutnya bahan dimasukkan ke *hopper*, *hopper* merupakan tempat penampungan bahan yang akan diinjeksikan kedalam mesin *rotary molding*. Setelah itu memasang *mold* yang akan digunakan ke mesin *rotary molding*.

Pada proses injeksi suhu yang digunakan tidak boleh kurang dari titik leleh dari TPR yaitu 135°C-150°C. Suhu yang digunakan pada *barrel* adalah 135°C, 140°C, 145°C, 150°C. *Barrel* pada mesin *rotary molding* berfungsi untuk melelehkan material. Pelelehan ini bertujuan agar TPR menjadi produk cair sehingga mudah diinjeksikan kedalam *mold* dan dicetak. Pada suhu 135°C-140°C merupakan tahap *melting* yaitu tahap pelelehan TPR. Pada suhu 145°C adalah tahap *feeding* yaitu tahap persiapan TPR untuk dialirkan ke *nozzel* tetap terjaga keadaan cair. Yang terakhir, suhu 150°C merupakan tahap pemanasan agar TPR benar-benar matang saat diinjeksikan ke *mold*. Apabila temperatur tidak sesuai menyebabkan material yang diinjeksikan tidak meleleh sempurna sehingga material dapat menggumpal yang nantinya gumpalan tersebut menyumbat di *nozzel* mesin.

Screw pada mesin *rotary molding* berfungsi untuk mengambil atau mengeluarkan bahan-bahan pada mesin. Setiap mesin *rotary molding* biasanya terdapat 30 cetakan dan 10 *blower*. *Blower* berfungsi untuk mendinginkan *outsole* setelah mengalami injeksi. Waktu yang digunakan untuk penginjeksian adalah 15-25 detik. Dalam proses pembuatannya waktu yang siklus yang dibutuhkan 3-4 detik untuk menghasilkan 1 *outsole*. Prinsip injeksi pada mesin *rotary molding* adalah

injeksi langsung, yaitu material yang meleleh melewati *mold* langsung diinjeksikan langsung ke *mold* sehingga tekanan yang dibutuhkan tidak terlalu besar.

Setelah material masuk kedalam *mold* akan dicetak, *mold* dibuka oleh operator. Pengambilan *outsole* juga harus hati-hati dikarenakan bisa berpengaruh terhadap bentuk *outsole* itu sendiri. Lalu *mold* disemprotkan *silicone*, agar *outsole* yang selanjutnya dicetak tidak akan lengket. Setelah diambil *outsole*, dilakukan pengecekan langsung apakah *outsole* sempurna atau *reject*. *Reject* disini maksudnya adalah *outsole* benar-benar rusak/tidak sempurna. Adapun produk dikatakan *reject* apabila saat pengecekan berlangsung *outsole* yang dihasilkan terdapat gelembung, *outsole* tidak utuh (*short shot*) sesuai dengan cetakan, penginjeksian bahan terlalu banyak (*flashes*) atau terlalu sedikit kedalam cetakan, bahan terlalu lembek dikarenakan suhu yang terlalu tinggi. Dan kerataan warna pada *outsole* yang tidak sesuai standar *customer*. Oleh karna itu *setting* kondisi proses mesin harus pada kondisi optimal. Hasil *reject* ini akan dipisahkan ke ranjang yang berbeda guna dilakukan proses daur ulang dengan cara dihancurkan dengan mesin *crusher*. Hasil dari mesin *crusher* ini akan dicampurkan kembali dengan bahan baku yang original.

Outsole yang dihasilkan selanjutnya akan dilakukan *trimming*, *trimming* ini bertujuan untuk merapikan *outsole*. Setelah dilakukan pengelapan, pengelapan ini bertujuan agar *outsole* yang dihasilkan bersih dan mengkilap. Selanjutnya *outsole* dilakukan pengecekan. Pada tahap ini pengecekan dilakukan bagian *quality control* agar lebih teliti.

Pada tahap pengelapan ini sebelumnya dilakukan pengecekan lagi apakah *outsole* benar-benar sempurna. Pengecekan ini biasanya dilihat apakah warna yang dihasilkan benar-benar sama dengan permintaan *customer*. Biasanya warna

yang tidak sesuai dikarenakan suhu yang terlalu tinggi dari *setting* kondisi proses mesin itu sendiri. Pengecekan juga dilihat apakah ada lubang-lubang kecil pada *outsole*, hal ini biasanya dikarenakan adanya udara pada *outsole* yang menyebabkan bahan tidak mengisi sempurna. Hal ini biasanya diatasi dengan menambal bagian lubang-lubang kecil dengan campuran lelehan TPR dan *toluen*. Pada hasil yang sudah lolos pengecekan dilakukan pengelapan, hal ini bertujuan agar hasil *outsole* bersih dan mengkilap. Tahap selanjutnya yaitu *outsole* yang sudah lolos pengecekan dilakukan *packing* untuk dilakukan *spraying*.

4.4.4 Permasalahan yang dihadapi

Permasalahan yang sering dihadapi PT Indotata Abadi pada aspek produksi perusahaan antara lain:

1. Terdapat noda-noda pada hasil *outsole* yang dikarenakan sisa warna lain yang masih menempel pada *screw*.
2. Bentuk *outsole* yang tidak sempurna.



Gambar 4. 2. *Outsole* Yang Tidak Sempurna/afal

3. Warna yang diinginkan *customer/buyer* tidak sama dengan hasil *outsole* yang diproduksi.



Gambar 4. 3. *Outsole* Sepatu Dengan Warna Yang Tidak Sempurna

4. Ukuran *outsole* yang diinginkan *customer/buyer* tidak sama dengan hasil *outsole* yang diproduksi.
5. Belum optimalnya metode untuk melakukan *mixing colour*. *Mixing colour* masih bersifat *trial* sehingga kualitas warna yang dihasilkan sering berubah-ubah.

4.4.5 Pemecahan masalah

1. Pada *outsole* yang terdapat noda-noda seharusnya *screw* benar-benar dibersihkan hingga bersih dengan cara memasukkan bahan baku *thermoplastic rubber* (TPR) yang belum dicampur dengan *pigmen*. Sehingga warna-warna yang masih menempel pada *crew* akan terbawa oleh lelehan TPR.
2. Bentuk *outsole* yang tidak sempurna/afal dapat diatasi dengan *mensetting* mesin dengan benar. Karena hal ini biasanya terjadi dikarenakan suhu yang kurang stabil sehingga lelehan yang keluar menggumpal dan tidak masuk lalu tercetak dengan sempurna di dalam *modal*.

3. Warna yang berbeda dengan *outsole* yang diinginkan biasanya dikarenakan suhu yang terlalu panas. Karena pada warna-warna muda rentan sekali warna menjadi gosong. Hal ini dapat diatasi dengan selalu mengontrol mesin dengan baik agar tidak terjadi kesalahan pada suhu.
4. Ukuran *outsole* tidak sesuai dengan yang diinginkan biasanya terjadi dikarenakan faktor manusia itu sendiri. Karena pada saat penarikan pelepasan *outsole* dari *mold* bahan yang masih panas bisa berubah ukuran walaupun hanya sedikit perbedaannya. Untuk mengatasi masalah ini, penarikan dan pelepasan *outsole* harus dilakukan oleh tenaga ahli yang berpengalaman sehingga tidak terjadi hal seperti itu.
5. *Mixing colour* seharusnya tidak hanya dilakukan berdasarkan *trial* dan *feeling* saja tetapi harus dilandasi dengan data formulasi *outsole* dan menggunakan alat *hand grinder* dalam pencampuran warna sehingga didapatkan kualitas warna yang tetap dan tidak berubah-ubah.

4.4.6 Penguji *outsole* sepatu

Pada tahap pengujian *outsole* sepatu ini bertujuan untuk mengetahui kualitas *outsole* dan mengetahui tingkat ketahanan *outsole* terhadap beberapa faktor sesuai dengan parameter standar yang diberikan oleh *customer*. Pengujian *outsole* yang dilakukan sebagai berikut:

A.1 Uji organoleptis

Pengujian organoleptis ini dilakukan dengan mata telanjang. Pengujian ini melihat bagaimana kondisi dari *outsole* yang dihasilkan. Hasil pengujian didapatkan *outsole* yang sempurna dan juga ada yang mempunyai cacat seperti

terdapat gelembung, *outsole* tidak utuh (*short shot*), kelebihan bahan pada *outsole* (*flashes*) ataupun kekurangan bahan pada *outsole*, kerataan warna pada *outsole*.

A.2 Uji kekerasan *outsole*

Hasil pengujian diperoleh hardness pada bagian ujung 59 A, samping dalam 60 A, samping luar 62 A, ujung belakang 68 A. Dengan rata-rata hardnessnya 62,25 A. Satuan yang digunakan dalam perhitungan uji kekerasan ini adalah *shoreA* dengan menggunakan alat yang dinamakan *shoreadrometer*.

4.5 Hasil

Hasil magang yang dilakukan di PT Indotata Abadi mengenai proses pembuatan *outsole* sepatu dari *thermoplastic rubber* (TPR) dengan metode *rotary molding* adalah sebagai berikut:

4.5.1 *Outsole* sepatu dari *Thermoplastic rubber* (TPR)

Berikut ini adalah contoh gambar hasil *outsole* sepatu:



Gambar 4. 4. Sol bagian luar dan bawah

4.5.2 Formulasi bahan pembuatan *outsole*

Tabel 4.2 merupakan formulasi bahan pembuatan *outsole* sepatu di PT Indotata Abadi.

Tabel 4. 2. Formulasi bahan pembuatan *Outsole*

Bahan	Formulasi
TPR 70-75(hardness 70-75)	75Kg
<i>Pigmen</i>	<i>Black</i> : 1,5 gram
	<i>Yellow</i> : 13,125 gram
	<i>Brown</i> : 15,75 gram
	<i>White</i> : 5,625 gram

4.5.3 Kondisi proses pembuatan *outsole thermoplastic rubber (TPR)*

Kondisi proses merupakan suatu ketentuan yang digunakan sebagai panduan dalam pengaturan mesin dan parameter yang digunakan selama proses pembuatan *outsole* berlangsung dan disesuaikan dengan bahan yang digunakan yaitu *thermoplastic rubber (TPR)*.

4.5.4 Data kondisi waktu dan tekanan masing-masing ukuran cetakan (*Mold*)

Pada proses pembuatan *outsole* sepatu memiliki ukuran yang berbeda-beda dari setiap waktu dan tekanannya. Waktu dan tekanan yang dibutuhkan untuk menginjeksi bahan ke setiap ukuran sebagai berikut:

Tabel 4. 3. Data kondisi waktu dan tekanan

Ukuran	Waktu(detik)	Tekanan(bar)
36	15	15
37	15	15
38	15	15
39	15	15

40	25	20
41	25	20
42	25	20

4.5.5 Kondisi proses pembuatan *outsole*

Tabel 4.4 merupakan kondisi proses pembuatan *outsole* sepatu

Tabel 4. 4. Data kondisi waktu dan tekanan

Kondisi	Ketentuan	Praktek Kerja
Kapasitas Maksimal <i>Hopper</i>	75kg	75kg
Tekanan Angin Mesin Rotari	10-15 bar	15 bar
Temperatur Tangki	40°C-45°C	45°C
Temperatur Rotari	135°C-150°C	150°C
Kecepatan Rotari	15 detik	15 detik
Waktu Micing Bahan	±30 menit	±30 menit
Waktu Siklus	3-4 menit	4 menit

4.5.6 Jumlah hasil *outsole*

PT Indotata Abadi menargetkan setiap harinya menghasilkan 1200 *outsole* , tetapi biasanya hanya menghasilkan 1050 atau 1100 *outsole* .

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam analisis mesin *rotary molding* dalam produksi *outsole* sepatu di PT.Indotata Abadi Pasuruan sebagai berikut :

1. Setiap mesin *rotary* mempunyai kekurangan dan keunggulan tersendiri dalam setiap hasil produksi dan sistem pengoperasiannya.
2. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *outsole* sepatu adalah *Thermoplastic rubber 70-75* jenis natural.
3. Alat yang digunakan untuk pembuatan *outsole* sepatu adalah mesin *rotary molding* .

5.2 Saran

Saran dari dalam analisis mesin *Rotary Molding* dalam pembuatan *outsole* sepatu di PT.Indotata Abadi yaitu :

1. Diperlukan pengawasan dan perawatan secara *continue* pada mesin *rotary* agar meminimalisir kerusakan pada *outsole* yang disebabkan kesalahan mesin.
2. Proses perawatan mesin yang teratur untuk menjaga kinerja mesin *rotary molding* dan *safety* kerja karyawan

DAFTAR PUSTAKA

- Anomin. (2000). *Technical data sheet Thermoplastic Rubber. Most Plastic Parts Ltd*, 15.
- Basuki, D. (1984). Teknologi Sepatu. *Akademi Teknologi kulit*, 24.
- Basuki, D. (2013). Teknologi dan Produksi Sepatu. *Akademi Teknologi Kulit*, 28.
- Beck, R. (1980). *Plastic Design . Education Publishing Inc*, 17.
- Fried, J. R. (2005). *Polymer Science and Teknologi. Englewood Cliffs*, 32.
- Ibrahim, A. D. (1998). *Thermoplastic Natural Rubber Blends. Prog.Polym.Sci*, 29.
- Matondang. (2010). Penentuan Kadar Amoniak (NH₃) pada Lateks Kompon Terhadap Benang Karet. *PT.Industri Karet Nusantara* , 33.
- Rossi, A. W. (1994). *The Complete Footwear Dictionary*. Florida: Krieger Publishing Company.
- Rossi, A. W. (2000). *The Complete Footwear Dictionary*. New York: Krieger Publishing Co.
- Wirjodiningrat. (2008). *Pengetahuan Bahan Untuk Pembuatan Sepatu/Alas Kaki*. Yogyakarta: Citra Media.