

**ANALISIS KEGAGALAN PROSES PRODUKSI PLASTIK
PADA MESIN *CUTTING* DI PT. SUMBER ANUGERAH
SUKSES DENGAN PENDEKATAN *FAILURE
MODE AND EFFECT ANALYSIS***

SKRIPSI

OLEH :

**ADINDA DIVA PUTRI IRWANA
208150038**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

**ANALISIS KEGAGALAN PROSES PRODUKSI PLASTIK
PADA MESIN *CUTTING* DI PT. SUMBER ANUGERAH
SUKSES DENGAN PENDEKATAN *FAILURE
MODE AND EFFECT ANALYSIS***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

OLEH :

ADINDA DIVA PUTRI IRWANA

NPM : 208150038

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : "Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin *Cutting*
di Pt. Sumber Anugerah Sukses dengan Pendekatan *Failure
Mode And Effect Analysis*"

Nama : Adinda Diva Putri Irwana

NPM : 208150038

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Hj. Haniza, MT
NIDN : 0031016102

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Dr. Ir. H. Priyatno, ST, MT
NIDN : 0102027402



Rukhe Antri Silviana, ST, MT
NIDN : 0127038802

Tanggal Sidang : Rabu, 27 Maret 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adinda Diva Putri Irwana

NPM : 208150038

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 27 Maret 2024



ADINDA DIVA PUTRI I
208150038

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adinda Diva Putri Irwana
NPM : 208150038
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin *Cutting* di PT. Sumber Anugerah Sukses dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis*. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 27 Maret 2024



(Adinda Diva Putri Irwana)
208150038

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Adinda Diva Putri Irwana, Lahir di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 21 Oktober 2002 dari ayah bernama Irwan dan ibu bernama Irma Dewi Santi. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Swasta MIS Muhajirin Medan tahun 2008 dan lulus pada tahun 2014, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Medan dan lulus pada tahun 2017, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 13 Medan dan lulus pada tahun 2020.

Berkat restu dan doa dari kedua orang tua, 2020 penulis melanjutkan pendidikan kuliah Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri, pada tahun 2024 dengan skripsi yang berjudul “Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin *Cutting* di PT. Sumber Anugerah Sukses dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis*”.

ABSTRAK

Adinda Diva Putri Irwana (208150038). Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin Cutting di PT. Sumber Anugerah Sukses dengan Pendekatan Failure Mode And Effect Analysis. Dibimbing oleh Ibu Dr. Ir. Hj. Haniza, MT.

PT. Sumber Anugerah Sukses merupakan usaha di bidang produksi plastik HD, PE, plastik assoy dan cup. Mesin *cutting* adalah salah satu mesin produksi plastik, dimana kinerja mesin *cutting* dipengaruhi oleh temperatur, pisau, dan tekanan. Menetapkan *quality control* yang baik merupakan visi perusahaan ini, namun masih terdapat cacat produk yang tidak sesuai dengan standarisasi kualitas yang diharapkan. Kegagalan produksi menimbulkan permasalahan seperti meningkat waktu produksi, berkurangnya hasil produksi, dan permasalahan biaya. Maka dilakukanlah analisis *Failure Modes and Effects Analysis* dengan alat bantu pengendalian kualitas seperti histogram, diagram pareto, peta kendali C, dan *fishbone*. Berdasarkan analisis pareto kategori ABC terdapat 4 cacat yang masuk dalam kategori A dan B yang menjadi prioritas utama untuk diperbaiki. Dilanjutkan melakukan analisis peta kendali C dan membuat peta kendali revisi untuk semua *control chart* yang belum terkendali. Pada analisis FMEA diperoleh hasil berdasarkan nilai RPN peringkat pertama, pisau *seal* kotor menyebabkan lem tidak merekat dengan nilai RPN 294,62. Peringkat kedua, tekanan pisau *sealer* tidak sesuai menyebabkan plastik bocor dengan RPN 264,38. Peringkat ketiga, temperatur tidak stabil menyebabkan sambungan tidak kuat dengan RPN 257,52. Analisis *fishbone* berdasarkan peringkat pertama FMEA menunjukkan bahwa mesin merupakan faktor utama terjadinya kegagalan hasil produksi *cutting* yang disebabkan karena temperatur mesin tidak stabil, tekanan pisau tidak sesuai, pisau *seal* tidak bisa merekatkan plastik dan pisau pemotong tidak tajam.

Kata Kunci: Kualitas; Produk Cacat; RPN; Tingkat Keparahan; Tingkat Kejadian; Tingkat Deteksi.

ABSTRACT

Adinda Diva Putri Irwana. 208150038. "The Analysis of the Failure of the Plastic Production Process on Cutting Machines at PT Sumber Anugerah Sukses Using the Failure Mode and Effect Analysis Approaches". Supervised by Dr. Ir. Hj. Haniza, M.T.

PT Sumber Anugerah Sukses is a company engaged in HD plastic, PE, plastic bag and cup production. A cutting machine is one of the plastic production machines where the performance of the cutting machine is influenced by temperature, knife and pressure. Establishing good quality control is the vision of this company, but there are still product defects that do not meet the expected quality standards. Production defects caused problems such as increased production time, reduced production yield, and cost problems. Therefore, a Failure Modes and Effects Analysis were performed using quality control tools such as histograms, Pareto diagrams, C-control charts, and fishbones. Based on the Pareto analysis of the ABC category, there were 4 defects included in the A and B categories that had the highest priority for repair. Then, the C control chart was further analyzed and revised control charts were created for all uncontrolled control charts. In the FMEA analysis, results were obtained based on the first rank RPN value; a dirty seal knife caused the glue not to stick with an RPN value of 294.62. Second rank, the seal knife pressure was not appropriate causing the plastic to leak with an RPN of 264.38. Third, unstable temperature caused the joint to be weak with an RPN of 257.52. Fishbone analysis based on the first FMEA ranking showed that the machine was the main factor in the failure of cutting production results, which was caused by unstable machine temperature, inappropriate knife pressure, the sealing knife could not bond the plastic and the cutting knife was not sharp.

Keywords: Quality; Defective Products; RPN; Severity Level, Event Rate; Detection Rate.



21/04-2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang tak terhingga kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena senantiasa melimpahkan nikmat dan kebahagiaan kepada seluruh hamba-Nya. Dengan Rahmat dan Hidayah-NYA, Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik Pada Mesin *Cutting* Di PT. Sumber Anugerah Sukses Dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis*” bisa diselesaikan dengan baik. Adapun tugas akhir ini di kerjakan agar memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikannya tugasakhir pada prodi teknik industri fakultas teknik Universitas Medan Area.

Penyusunan tugas akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa bantuan, dukungan, dan arahan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya untuk semua pihak yang telah membantu, baik langsung maupun tidak langsung, yaitu kepada:

1. Allah SWT yang paling utama.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc. selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
5. Ibu Dr. Ir. Hj. Haniza, MT, selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
6. Seluruh dosen Teknik Industri Universitas Medan Area yang sudah memberikan ilmu kepada saya selama masa perkuliahan.

7. Seluruh Staf Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan bantuan kepada saya dalam mengurus surat menyurat.
8. Bapak staf PT. Sumber Anugerah Sukses yang telah memberikan data.
9. Kepada alm. Bapak Irwan selaku ayah saya yang sudah meninggal.
10. Kepada Ibu saya, almh. Ibu Irma Dewi Santi yang mendoakan saya selalu selama hidupnya.
11. Abang saya Alhafiz Putra Irwana.
12. Keluarga saya yang selalu ada mendukung saya dalam perkuliahan semenjak orang tua saya meninggal.
13. Teman Dekat saya yang selalu mendukung dalam segala hal Farhan Fathurrahman.
14. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri yang alhamdulillah bisa sampai ditahap ini.

Penulis berharap agar para pembaca dan teman-teman dapat memperoleh manfaat dari skripsi ini sebagai referensi. Oleh karena itu, penulis menyadari masih adanya kekurangan dalam skripsi ini, maka penulis sangat mengapresiasi segala kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga dapat membantu kesempurnaan skripsi ini. Penulis berdoa semoga Tuhan Yang Maha Esa mampu membalas segala bantuan dan kasih sayang yang telah diberikan.

Medan, 27 Maret 2024

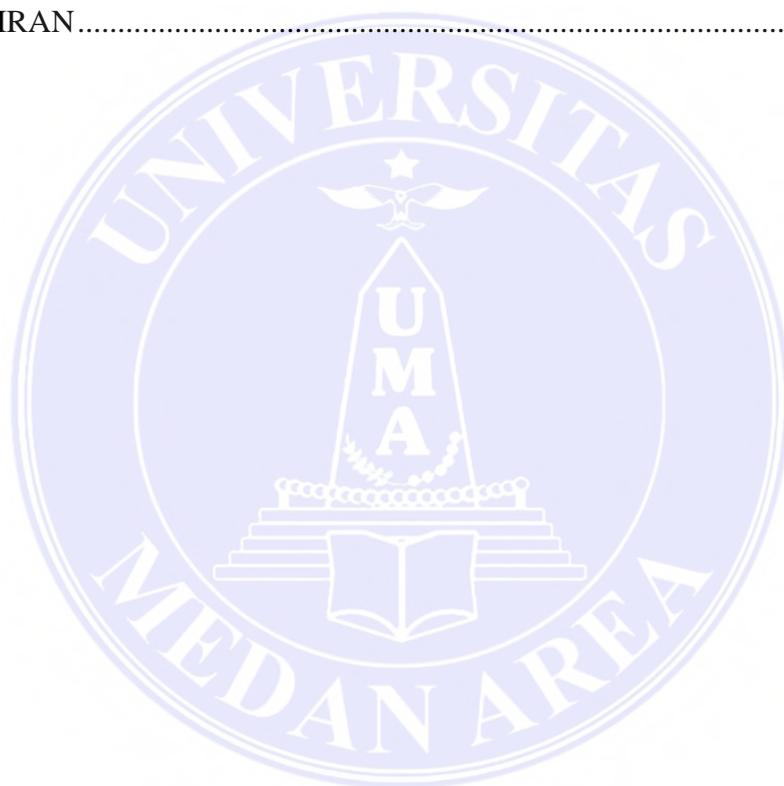


ADINDA DIVA PUTRI I
208150038

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
RIWAYAT HIDUP.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Masalah	4
1.4 Batasan masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Manajemen Mutu	6
2.2 Pengertian Kualitas.....	7
2.3 Tujuan Memperbaiki Kualitas Produk	10
2.4 Pengertian Pengendalian Kualitas Statistik.....	10
2.5 Manfaat Pengendalian Kualitas Statistik.....	11
2.6 <i>Seven Tools</i> dalam Pengendalian Kualitas	13
2.7 Produk Cacat	30
2.8 <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA).....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	39
3.2 Jenis Penelitian	39
3.3 Variabel Penelitian	40
3.4 Kerangka Berpikir	40

3.5	Metode Penelitian.....	42
3.6	Diagram Alir.....	46
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		47
4.1	Pengumpulan Data	47
4.2	Pengolahan Data.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		86
5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN.....		91



DAFTAR GAMBAR

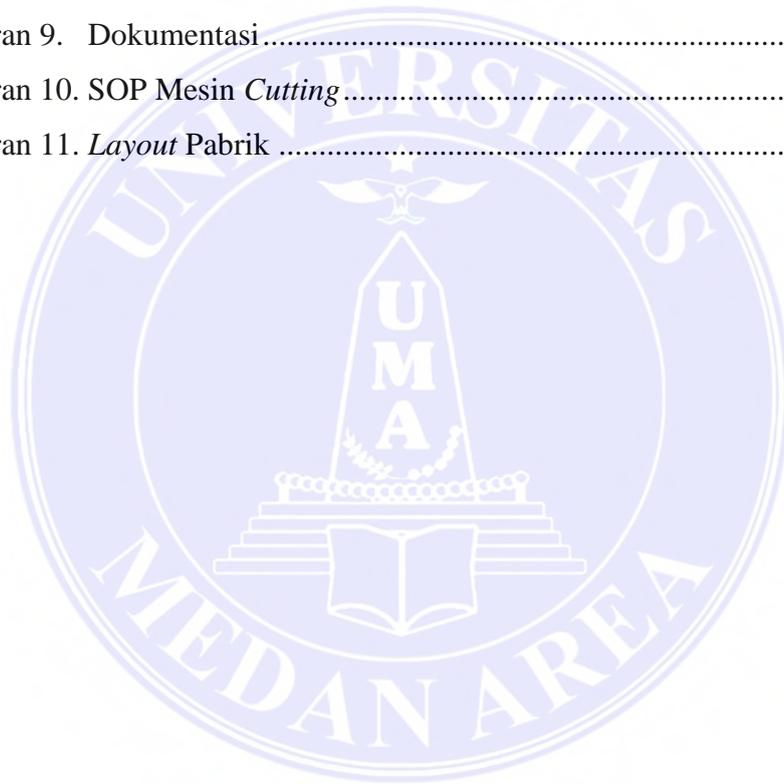
Gambar 1. 1	Gambar Mesin <i>Cutting</i>	2
Gambar 2. 1	Contoh <i>Defective Item Check Sheet</i>	15
Gambar 2. 2	Gambar grafik <i>histogram</i>	17
Gambar 2. 3	Contoh Diagram Pareto	20
Gambar 2. 4	Gambar Peta Kontrol C	25
Gambar 2. 5	Gambar <i>Scatter</i> diagram	25
Gambar 2. 6	Gambar <i>flow process chart</i>	26
Gambar 2. 7	Gambar <i>Fishbone</i>	27
Gambar 3. 1	Gambar Denah Tempat Penelitian	39
Gambar 3. 2	Kerangka Berpikir	40
Gambar 3. 3	Gambar <i>Flow Chart</i> Penelitian.....	46
Gambar 4. 1	<i>Histogram</i> Bocor	50
Gambar 4. 2	<i>Histogram</i> Lem Tidak Merekat.....	52
Gambar 4. 3	<i>Histogram</i> Sambungan Tidak Kuat.....	54
Gambar 4. 4	<i>Histogram</i> Leleh.....	56
Gambar 4. 5	<i>Histogram</i> Sobek.....	58
Gambar 4. 6	Diagram Pareto.....	60
Gambar 4. 7	Peta Kontrol C Bocor	63
Gambar 4. 8	Peta Kontrol C Bocor Setelah Revisi	64
Gambar 4. 9	Peta Kontrol C Lem Tidak Merekat	66
Gambar 4. 10	Peta Kontrol C Lem Tidak Merekat Setelah Revisi	67
Gambar 4. 11	Peta Kontrol C Sambungan Tidak Kuat	69
Gambar 4. 12	Peta Kontrol C Sambungan Tidak Kuat Setelah Revisi	70
Gambar 4. 13	Peta Kontrol C Plastik Leleh	72
Gambar 4. 14	Peta Kontrol C Plastik Leleh Setelah Revisi	73
Gambar 4. 15	Peta Kontrol C Plastik Sobek	75
Gambar 4. 16	Peta Kontrol C Plastik Sobek Setelah Revisi	76
Gambar 4. 17	Analisis <i>Fishbone</i>	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Data Jumlah Jenis Cacat periode 1-30 November 2023	2
Tabel 2. 1	Tingkat Keparamahan	35
Tabel 2. 2	Tingkat Kejadian	36
Tabel 2. 3	Tingkat Deteksi	37
Tabel 2. 4	Peneliti Terdahulu	38
Tabel 3. 1	Definisi Operasional	41
Tabel 4. 1	Data Hasil Produksi dan Data Cacat Periode 1-30 November 2023..	47
Tabel 4. 2	Data Jumlah Jenis Cacat periode 1-30 November 2023	48
Tabel 4. 3	Daftar Bocor dari Nilai Terkecil sampai Terbesar	48
Tabel 4. 4	Distribusi Frekuensi Bocor	49
Tabel 4. 5	Daftar Lem Tidak Merekat dari Nilai Terkecil sampai Terbesar.....	50
Tabel 4. 6	Distribusi Frekuensi Lem Tidak Merekat	51
Tabel 4. 7	Daftar Sambungan Tidak Kuat dari Nilai Terkecil sampai Terbesar..	52
Tabel 4. 8	Distribusi Frekuensi Sambungan Tidak Kuat	53
Tabel 4. 9	Daftar Leleh dari Nilai Terkecil sampai Terbesar	54
Tabel 4. 10	Distribusi Frekuensi Leleh	55
Tabel 4. 11	Daftar Sobek dari Nilai Terkecil sampai Terbesar.....	56
Tabel 4. 12	Distribusi Frekuensi Sobek	57
Tabel 4. 13	Data <i>defect</i> , frekuensi, dan frekuensi kumulatif	58
Tabel 4. 14	Data <i>Defect</i> , Frekuensi dan Persentase Cacat	59
Tabel 4. 15	Analisis Pareto ABC	60
Tabel 4. 16	Perhitungan Peta Kontrol C Bocor.....	62
Tabel 4. 17	Perhitungan Peta Kontrol C Lem Tidak Merekat	65
Tabel 4. 18	Perhitungan Peta Kontrol C Sambungan Tidak Kuat	68
Tabel 4. 19	Perhitungan Peta Kontrol C Plastik Leleh	71
Tabel 4. 20	Perhitungan Peta Kontrol C Sobek	74
Tabel 4. 21	Hasil Kuesioner	78
Tabel 4. 22	Perhitungan Nilai RPN	80
Tabel 4. 23	<i>Risk Priority Number</i>	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat SK Pembimbing Tugas Akhir	92
Lampiran 2. Surat Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir.....	93
Lampiran 3. Surat Keterangan Selesai Mengambil Data Penelitian	94
Lampiran 4. Struktur Organisasi Perusahaan.....	95
Lampiran 5. <i>Flow Process Chart</i> (FPC)	96
Lampiran 6. <i>Operation Process Chart</i> (OPC)	97
Lampiran 7. Jenis- Jenis Cacat Pada Hasil Produksi Mesin <i>Cutting</i>	98
Lampiran 8. Kuesioner Penelitian FMEA.....	100
Lampiran 9. Dokumentasi.....	155
Lampiran 10. SOP Mesin <i>Cutting</i>	156
Lampiran 11. <i>Layout</i> Pabrik	157



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini dunia usaha industri berkembang sangat pesat, khususnya pada industri manufaktur dan jasa. Setiap bisnis mempunyai pesaing yang membuat produk serupa, satu hal yang perlu dilakukan oleh perusahaan untuk menarik perhatian pelanggan adalah dengan membuat produknya memiliki kualitas lebih baik. Menurut Daga (2017), kualitas produk adalah kemampuan suatu produk untuk melaksanakan fungsinya meliputi, daya tahan keandalan, ketepatan kemudahan operasi dan perbaikan, serta atribut bernilai lainnya. Faktanya dalam bisnis, permintaan konsumen terhadap mutu produk disertai meningkatnya jumlah produk karena daya saing setiap usaha tidak lagi ditentukan oleh rendahnya biaya tetapi dengan nilai tambah produk melalui peningkatan kualitas.

PT. Sumber Anugerah Sukses merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur plastik HD, PE, plastik assoy dan cup dengan menggunakan biji plastik yg berkualitas, pabrik plastik ini berlokasi di KIM 2, JL. Pulau Nias Selatan V No. 47 . Proses produksi dimulai bagian pelelehan biji plastik sampai *cutting* dengan berbagai ukuran, mesin *cutting* adalah salah satu faktor yang digunakan untuk produksi plastik. Kinerja mesin *cutting* dapat dipengaruhi oleh temperatur dengan suhu normal 150°-200°, pisau yang tajam, dan tekanan yang sesuai dengan yang dibutuhkan mesin diasumsikan untuk mesin *cutting* 1 bar. Menetapkan sebuah kebijakan mutu untuk menghasilkan plastik dengan *quality control* yang baik merupakan visi perusahaan ini, sehingga pelanggan puas dengan produknya dan akan *repeat order*.



Gambar 1.1 Gambar Mesin Cutting

Meski sistem produksi dan sistem manajemen mutu yang diterapkan perusahaan ini telah dilaksanakan dengan baik, namun kenyataannya masih banyak dijumpai kecacatan produk yang tidak dapat dihindari, kualitas produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar mutu yang diharapkan oleh masing-masing perusahaan yaitu *zero defect* dimana produk yang dihasilkan tidak ditemukan cacat sama sekali, bahkan tidak ada cacat sama sekali. Pada perusahaan ini sering kali didalam setiap proses produksinya termasuk proses *cutting*, setiap harinya pasti ditemui produk yang cacat dengan rata-rata cacat hampir 18% dalam satu bulan seperti plastik yang bocor, sambungan yang tidak kuat, lem tidak merekat, plastik leleh, dan plastik sobek yang dapat dipengaruhi oleh temperatur yang tidak stabil, pisau yang tidak tajam dan tekanan yang tidak sesuai.

Tabel 1.1 Data Jumlah Jenis Cacat periode 1-30 November 2023

Jenis Cacat/BS	Cacat	Jumlah Produksi	Persentase
Bocor	6.725 kg	143.175 kg	5%
Lem Tidak Merekat	5.200 kg		4%
Sambungan Tidak Kuat	5.004 kg		4%
Plastik Leleh	4.641 kg		3%
Plastik Sobek	3.578 kg		2%
Jumlah	25.148 kg		18%

Sumber: PT. Sumber Anugerah Sukses

Kegagalan suatu produk yang terjadi dapat disebabkan oleh *human error*, *material* atau mesin yang tidak dapat dihindari. Kegagalan produk dapat menimbulkan permasalahan seperti memakan waktu produksi, hasil produksi perhari kurang, dan menimbulkan permasalahan biaya. Dari yang terjadi dilakukanlah penerapan analisis *tool* untuk membantu pengendalian kualitas suatu produksi yaitu pendekatan *Failure Modes and Effects Analysis*. FMEA merupakan pendekatan pengendalian kualitas digunakan untuk mengevaluasi kegagalan yang terjadi, kegagalan potensial dilakukan dengan memberikan skor pada masing-masing kegagalan berdasarkan frekuensi tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*), tingkat deteksi (*detection*) dan perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk menentukan prioritas kegagalan. Dengan harapan akan membantu perusahaan dalam mengurangi adanya kegagalan proses produksi pada mesin *cutting*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah temperatur dapat mempengaruhi terjadinya kegagalan/cacat produksi plastik pada mesin *cutting*?
2. Apakah pisau merupakan salah satu penyebab terjadinya kegagalan produksi plastik pada mesin *cutting*?
3. Apakah tekanan dapat mempengaruhi terjadinya cacat produksi plastik pada mesin *cutting*?
4. Bagaimana tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi dari suatu produk cacat dapat mempengaruhi nilai RPN?
5. Bagaimana cara mengurangi dampak terjadinya kegagalan/cacat produksi plastik pada mesin *cutting* di PT. Sumber Anugerah Sukses?

1.3 Tujuan Masalah

1. Mengetahui apakah temperatur dapat mempengaruhi terjadinya kegagalan/cacat produksi plastik pada mesin *cutting*.
2. Dapat mengetahui apakah pisau merupakan penyebab terjadinya kegagalan produksi plastik pada mesin *cutting*.
3. Mengetahui apakah tekanan dapat mempengaruhi terjadinya cacat produksi plastik pada mesin *cutting*.
4. Dapat menentukan nilai RPN dari tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi suatu produk cacat.
5. Menentukan cara mengurangi dampak terjadinya kegagalan/cacat produksi plastik pada mesin *cutting* di PT. Sumber Anugerah Sukses.

1.4 Batasan masalah

1. Penelitian dilakukan pada bagian produksi mesin *cutting* di PT. Sumber Anugerah Sukses.
2. Data pada penelitian ini diambil 1 bulan terakhir, data produksi plastik diambil dari data historis laporan *Field Inspector*.
3. Pengolahan data menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* dengan alat bantu peta kontrol, diagram pareto dan diagram tulang ikan.
4. Memberikan usulan untuk mengurangi cacat produksi pada mesin *cutting*.
5. Penelitian ini tidak membahas persoalan biaya.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Sebagai pengaplikasian ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan dengan mengaplikasikan langsung di lapangan.

2. Bagi PT. Sumber Anugerah Sukses

Sebagai alternatif perusahaan untuk mengurangi kegagalan/cacat proses produksi pada mesin *cutting*.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan Skripsi ini sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang mengapa penelitian ini diangkat, permasalahan yang terjadi dalam perusahaan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Juga konsep dan prinsip dasar untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang dilakukan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alur yang telah dibuat.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang data yang dikumpulkan selama penelitian dan diolah menggunakan metode yang telah ditentukan kemudian hasil penelitian yang telah didapat yang selanjutnya menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari pembahasan dan hasil penelitian. Lalu memberikan saran yang membangun bagi penulis, perusahaan maupun pembaca.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Mutu

Menurut Crosby (1979), Manajemen mutu adalah cara yang sistematis untuk menjamin bahwa kegiatan yang terorganisir terjadi sesuai rencana, disiplin manajemen yang berkaitan dengan mencegah terjadinya masalah dengan menciptakan sikap dan kontrol yang memungkinkan pencegahan. Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa manajemen mutu merupakan semua aktivitas dari keseluruhan fungsi manajemen yang sistematis untuk pencegahan dengan menetapkan kebijakan mutu, tujuan dan tanggung jawab perusahaan, serta melaksanakannya dengan cara seperti:

- a) Perencanaan mutu : proses yang digunakan merencanakan dan mengatur langkah-langkah yang diperlukan untuk memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar yang ditetapkan.
- b) Pengendalian mutu : proses yang bertujuan mengidentifikasi, mencegah, dan mengurangi cacat atau ketidaksesuaian dalam proses produksi atau penyediaan.
- c) Pemastian mutu : dalam proses ini memastikan bahwa seluruh kegiatan dan langkah-langkah yang terlibat dalam produksi produk dilakukan sesuai standar mutu yang ditetapkan agar memenuhi persyaratan mutu.
- d) Peningkatan mutu : proses yang dilakukan untuk terus-menerus meningkatkan kualitas produk agar mencapai tingkat keunggulan yang lebih tinggi, memenuhi harapan pelanggan, dan meningkatkan efisiensi serta efektivitas proses produksi atau penyediaan.

Ketepatan manajemen mutu dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk pemilihan proses, latihan dan pengawasan, tenaga kerja, jenis sistem jaminan mutu (pengendalian proses, uji, aktivitas pemeriksaan, dan sebagainya) yang digunakan, seberapa jauh prosedur jaminan mutu ini diikuti, dan motivasi angkatan kerja untuk mencapai mutu. (Ibrahim and Rusdiana 2021)

2.2 Pengertian Kualitas

Dari Kamus Lengkap Bahasa Indonesia, kualitas adalah suatu nilai atau keadaan. pengertian lain tentang kualitas dikemukakan oleh para ahli dilihat dari sudut pandang yang berbeda, sebagai berikut:

1. (Crosby 1979) mendefinisikan kualitas adalah kesesuaian dengan yang diisyaratkan, tepatnya terukur, kesalahan tidak diperlukan untuk memenuhi hukum alam, dan orang-orang sekarang bekerja sama kerasnya dengan sebelumnya.
2. Menurut Deming (1982) kualitas adalah kesesuaian dengan penggunaan, kualitas tidak hanya berarti memenuhi spesifikasi. Kualitas mencakup kesesuaian dengan penggunaan, keandalan, tahan lama, dan pelayanan yang baik setelah penjualan. Kesesuaian dengan penggunaan juga mencakup perawatan dan perbaikan.
3. Menurut (Ireson and Juran 1952) dari sekian banyak arti kata “kualitas”, ada dua arti yang sangat penting dalam pengelolaan kualitas:
 - a. “Kualitas” berarti ciri-ciri produk yang memenuhi kebutuhan pelanggan dan dengan demikian memberikan kepuasan pelanggan. Dalam pengertian ini, makna kualitas berorientasi pada pendapatan. Tujuan dari kualitas yang lebih tinggi adalah untuk memberikan kepuasan pelanggan yang lebih besar

dan diharapkan, untuk meningkatkan pendapatan. Namun, menyediakan fitur yang lebih banyak dan berkualitas lebih baik biasanya memerlukan investasi dan karena memerlukan peningkatan biaya. Kualitas yang lebih tinggi dalam pengertian ini biasanya “lebih mahal”.

- b. “Kualitas” berarti bebas dari kekurangan, bebas dari kesalahan yang memerlukan pengerjaan ulang yang mengakibatkan kegagalan di lapangan, ketidakpuasan pelanggan, klaim pelanggan, dan sebagainya. Dalam pengertian ini, arti kualitas berorientasi pada biaya, dan kualitas yang lebih tinggi biasanya “berbiaya lebih murah”.

Pengertian kualitas mempunyai cakupan yang sangat luas, relatif, berbeda-beda dan berubah-ubah, sehingga definisi dari kualitas memiliki banyak kriteria dan sangat bergantung pada konteksnya terutama jika dilihat dari sisi penilaian akhir konsumen dan definisi yang diberikan oleh berbagai ahli serta dari sudut pandang produsen sebagai pihak yang menciptakan kualitas. Konsumen dan produsen itu berbeda dan akan merasakan kualitas secara berbeda pula sesuai dengan standar kualitas yang dimiliki masing-masing. (Sinaga 2022)

Menurut (Rivaldhy 2022), kualitas dari produk jasa pada umumnya berbeda dengan kualitas produk manufaktur, karena karakteristik khusus yang dimiliki antara lain tidak berwujud, *simultanitas* dan *heterogenitas*. Terdapat delapan dimensi dari kualitas, berikut merupakan dimensi kualitas, yaitu:

1. Kinerja (*Performance*)

Berkaitan dengan karakteristik operasi utama suatu produk yang menjadi patokan pelanggan ketika akan membeli suatu produk.

2. Fitur (*Features*)

Karakteristik yang melengkapi fungsi kinerja dasar dari suatu produk. Seperti menarik garis untuk memisahkan karakteristik kinerja dari fitur seringkali dirasa sulit.

3. Keandalan (*Reliability*)

Keandalan didefinisikan sebagai kemungkinan suatu produk bekerja tanpa kesalahan dalam jangka waktu tertentu.

4. Kesesuaian (*Conformance*)

Kesesuaian mengacu pada sejauh mana suatu produk memenuhi standar atau spesifikasi yang ditetapkan.

5. Ketahanan (*Durability*)

Ukuran masa pakai produk seberapa lama dapat digunakan, misalnya jumlah penggunaan yang diperoleh pelanggan dari suatu produk sebelum rusak atau harus diganti.

6. *Servicability*

Kemudahan, kecepatan, kesopanan, dan kompetensi perbaikan dari suatu layanan.

7. Keindahan (*Aesthetics*)

Bagaimana produk terlihat, terasa, terdengar, terasa atau berbau, masalah preferensi pribadi.

8. Kesan Kualitas (*Perceived Quality*)

Citra, nama merek, atau iklan selain dari atribut produk dan juga dinilai secara subjektif.

2.3 Tujuan Memperbaiki Kualitas Produk

Berikut merupakan tujuan memperbaiki kualitas produk menurut para ahli yaitu:

1. (Deming 1982) menekankan pentingnya tujuan memperbaiki kualitas produk untuk meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, dan memenuhi harapan pelanggan. Dia juga menyoroti perlunya penghilangan variabilitas dan penyebab umum dalam penurunan kualitas. Pembaharuan yang berkelanjutan dan tidak ada batas waktu merupakan kunci perbaikan kualitas yang sukses.
2. Menurut (Ireson and Juran 1952) tujuan perbaikan kualitas adalah untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi biaya kualitas buruk, meningkatkan pendapatan, dan meningkatkan reputasi perusahaan.

Proses perbaikan kualitas melibatkan identifikasi kebutuhan pelanggan, pengembangan fitur produk yang sesuai, pengembangan proses yang mampu menghasilkan fitur produk tersebut, dan pengendalian kualitas untuk memastikan bahwa produk yang diproduksi memenuhi persyaratan kualitas yang ditentukan. Melalui peningkatan kualitas yang konsisten, perusahaan dapat mencapai keunggulan kompetitif dan mempertahankan posisinya di pasar.

2.4 Pengertian Pengendalian Kualitas Statistik

Pengendalian kualitas statistik menurut pandangan (Allen 2010) yaitu suatu metode untuk mengevaluasi sistem dan mengubah *key input variable*. Secara khusus pengendalian kualitas statistik dikaitkan dengan *statistical proses control* (SPC), yang meliputi beberapa prosedur *chart* untuk mengevaluasi secara visual konsistensi dari *key process outputs* (KOVs) dan keadaan yang tidak biasa diperhatikan. Namun dalam penggunaan umum, pengendalian kualitas statistik

mengacu pada banyak metode pemecahan masalah. Beberapa metode ini tidak berkaitan dengan proses pemantauan atau pengendalian dan tidak melibatkan teori statistik yang rumit. Dibanyak tempat, pengendalian kualitas statistik telah dikaitkan dengan semua statistik dan metode optimasi yang digunakan para profesional dalam proyek peningkatan kualitas dan fungsi pekerjaan lainnya.

Pengendalian kualitas (*Quality Control*) dalam proses manufaktur sangat penting untuk memastikan konsumen menerima produk dengan fungsi dan fungsionalitas yang sesuai dan tepat. Produk yang cacat dapat meningkatkan biaya bagi produsen dan melemahkan kepercayaan konsumen terhadap merek tersebut. Menurut Mitra (2012) Pengendalian kualitas didefinisikan sebagai suatu sistem yang mempertahankan tingkat kualitas yang diinginkan, melalui umpan balik mengenai karakteristik produk dan implementasi tindakan perbaikan, apabila terjadi penyimpangan karakteristik tersebut dari standar yang ditentukan.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas statistik merupakan aktivitas atau tindakan yang terencana sebagai upaya penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, menganalisis, mengelola, mengontrol, memperbaiki, dan meningkatkan kualitas suatu produk dan proses sesuai standar yang ditetapkan menggunakan metode-metode statistik.

2.5 Manfaat Pengendalian Kualitas Statistik

Statistik pengendalian kualitas merupakan suatu alat manajemen metode statistik secara ilmiah dan terprosedur dengan baik sehingga dapat memberikan keuntungan yang optimum. Terdapat beberapa manfaat dari pada statistik pengendalian kualitas menurut (Pandora, Kartowagiran, and Sugiman 2021), yaitu sebagai berikut :

- a. Menyajikan teknik untuk lebih mengerti akan adanya variasi dalam karakteristik kualitas dan menolong untuk secara langsung atau tidak langsung memperbaiki kualitas atau menurunkan biaya atau keduanya. Dengan mengetahui $\text{ratio} = \frac{\text{kualitas}}{\text{biaya}}$ terdiri dari dua faktor utama yaitu faktor biaya dan kualitas dimana untuk kualitas orang akan menyadari akan variasinya. Semakin besar biaya yang digunakan maka rasio akan semakin kecil, maka ketika ingin mendapatkan rasio yang besar artinya biaya harus diefisienkan sehingga akan lebih kecil biaya sehingga ratio akan semakin besar. Dengan ratio semakin besar maka berarti kualitas barang akan semakin baik.
- b. Dalam statistik pengendalian kualitas akan digunakan dengan adanya toleransi sebagai dasar untuk menjadikan standar patokan dalam perbandingan apakah sebuah produk memenuhi kriteria atau tidak.
- c. Menjaga kualitas lebih merata (*uniform*), barang yang diproduksi secara masalah dengan menggunakan alat cetak yang sama maka tetap akan terjadi penyimpangan. Dengan peta kendali akan menjadikan pembuatannya dapat di deteksi dengan penyimpangan yang relatif kecil sehingga masih tetap dikatakan sebagai produksi dengan normal atau *uniform*.
- d. Penggunaan alat produksi yang lebih efisien, ketika menggunakan mesin maka secara otomatis mesin perlu adanya pemantauan apakah berjalan dengan baik ataukah tidak maka dari itu diperlukannya alat pengontrol hasil dengan statistik pengendalian kualitas, sehingga akan lebih tepat kapan harus diperbaiki mesin tersebut agar seperti beropersi pada awal produksi. Sehingga produksi akan terjamin kualitasnya.

- e. Mengurangi kerja ulang, sehingga akan menjadikan waktu produksi lebih tepat waktu. Selain produksi akan berjalan dengan baik menjadikan produksi tidak banyak terjadi pembuangan barang rusak sehingga akan menjadikan penambahan baku yang baru menjadikan biaya yang dikeluarkan akan membengkak, selain itu jika terlalu sering kerja ulang akan menjadikan produk yang dipesan akan menjadikan tidak tepat waktu.

2.6 *Seven Tools* dalam Pengendalian Kualitas

Menurut (Mitra 2012) *Seven tools* merupakan alat peningkatan kualitas terus-menerus untuk membuat keputusan rasional menggunakan data yang diperoleh mengenai produk, proses, layanan, atau dari konsumen, organisasi menggunakan alat grafis dan analitis tertentu.

Istilah *Seven tools* terinspirasi dari 7 senjata terkenal dan Benkei (seorang prajurit Jepang dan barawan/*sòhei*). Dia digambarkan sebagai seorang prajurit yang memiliki kemampuan tinggi dalam menggunakan 7 jenis senjata. *Seven tools* merupakan senjata/alat bantu yang membantu dalam menemukan akar penyebab masalah yang disesuaikan dengan jenis dan karakteristik dan data informasi yang dimiliki. Penggunaan ketujuh (7) alat bantu, diharapkan dapat:

1. Memilih dan menggunakan alat bantu yang sesuai dengan karakteristik data dan masalah. Dengan memilih dan menggunakan alat bantu yang tepat anda dapat memperoleh wawasan yang lebih baik dan mengambil tindakan yang sesuai.
2. Membantu menganalisis data melalui grafik secara sederhana dan mudah dipahami. Grafik-grafik dalam *seven tools* membantu memahami data dengan lebih baik dan mengidentifikasi pola atau hubungan yang mungkin ada.

3. Membantu pengolahan data secara sederhana. Dengan alat-alat ini dapat mengelolah data dengan lebih baik, mengidentifikasi pola atau anomali, dan mengambil tindakan yang sesuai berdasarkan analisis pengolahan data tersebut.

(Coskun 2010) menuliskan bahwa tujuan utama dari prosedur kualitas adalah untuk mengurangi kesalahan dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Kesalahan adalah bagian dari sifat manusia, begitu pula kemampuan untuk menciptakan solusi dan mencari alternatif yang lebih baik. Dengan menggunakan alat manajemen kualitas modern kita dapat mengubah keseimbangan dari kesalahan menuju solusi dan alternatif yang lebih baik.

2.6.1 *Check Sheet*

Check sheet atau lembar periksa merupakan alat untuk mengumpulkan data yang bersifat tabular dan memuat informasi mengenai jumlah yang diproduksi, jenis ketidaksesuaian yang ditemukan, dan jumlah barang yang dibuat. Tujuan digunakannya *check sheet* untuk membantu dalam pengumpulan dan analisis data, mengidentifikasi area masalah menurut jenis, frekuensi, alasan, dan memutuskan perlu atau tidaknya melakukan perbaikan. Hal ini dicapai dengan melacak seberapa sering atribut terkait kualitas suatu produk terwujud. Analisis masalah berkualitas tinggi dilakukan dengan menggunakan data ini sebagai landasan. Terdapat lima tipe lembar hitung yang digunakan untuk sebagai lembar pengumpulan data:

1. *Defective Item Check Sheet*

Jenis lembar hitung ini digunakan untuk mengidentifikasi jenis masalah atau cacat yang terjadi dalam proses. Biasanya lembar hitung ini akan memiliki daftar cacat atau masalah yang mungkin terjadi dalam proses itu.

2. *Defective Location Check Sheet*

Jenis lembar hitung ini digunakan untuk mengidentifikasi lokasi cacat pada produk. Digunakan saat kinerja eksternal produk itu penting.

3. *Defective Cause Check Sheet*

Jenis lembar hitung ini mencoba mengidentifikasi penyebab masalah atau cacat. Terdapat lebih dari satu variabel yang dipantau saat mengumpulkan data untuk jenis lembaran cek ini.

4. *Checkup Confirmation Check Sheet*

Jenis lembar hitung ini digunakan untuk memastikan bahwa prosedur yang tepat sedang diikuti. Lembar cek ini biasanya akan memiliki daftar tugas yang harus diselesaikan sebelum tindakan dapat diambil.

5. *Process Distribution Check Sheet*

Jenis lembar hitung ini digunakan untuk mengukur frekuensi item dalam beberapa pengukuran. Model ini menggunakan teori distribusi normal.

Terdapat lebih dari satu jenis *check sheet*, dibawah ini merupakan satu jenis lembar hitung.

[Objective of Data Collection]									
Name of operator:								Sheet Number:	
Date:									
Place:									
Reason	Frequency							Total	
	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7		
[Issue 1]	X		X		X			3	
[Issue 2]		X						1	
[Issue 3]				X		X		2	
[Issue 4]		X	X					2	
[Issue 5]	X			X	X			3	
[Issue 6]			X					1	
[Issue 7]	X				X		X	3	
[Issue 8]		X		X		X		3	
[Issue 9]	X	X				X		3	
[Issue 10]			X		X		X	3	
Total	4	4	4	3	4	3	2		

Gambar 2.1 Contoh *Defective Item Check Sheet*

2.6.2 Histogram

Histogram adalah tampilan grafis yang menunjukkan frekuensi nilai berbeda dalam kumpulan data secara visual. Manfaat *histogram* adalah membantu menginformasikan mengenai variasi dalam proses dan membantu manajemen untuk mudah melihat data yang bervariasi. Langkah harus di tempu untuk membuat suatu penyelesaian menggunakan *histogram* yaitu:

1. Mengumpulkan data pengukuran yang pada umumnya berbentuk *numeric*.

Mulailah dengan mengumpulkan data dengan relevan. Misalnya, jika ingin membuat *histogram* berdasarkan cacat suatu produk, maka perlu mengumpulkan data cacat dari produk yang ingin dianalisis.

2. Menentukan besarnya *range*

Range diperlukan untuk menentukan jumlah kelas yang akan digunakan dalam *interval* dan membantu menentukan panjang kelas. Rumus dari *range* yaitu:

$$\text{Range} = \text{Nilai tertinggi (MAX)} - \text{Nilai terendah (MIN)}$$

3. Menentukan jumlah kelas *interval*

Kelas *interval* adalah rentang nilai yang digunakan untuk mengelompokkan data. Dengan membagi rentang data menjadi beberapa kelas *interval*. Jumlah kelas *interval* yang digunakan dapat bervariasi tergantung pada ukuran data dan preferensi Anda. Rumus mencari jumlah kelas interval yaitu:

$$\text{Jumlah Kelas (K)} = 1 + 3,3 \log N$$

4. Menentukan panjang kelas *interval*

Setelah menentukan jumlah kelas, dilanjutkan menentukan panjang kelas.

Panjang kelas diperoleh dengan rumus seperti berikut:

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Range (R)}}{\text{Jumlah Kelas (K)}}$$

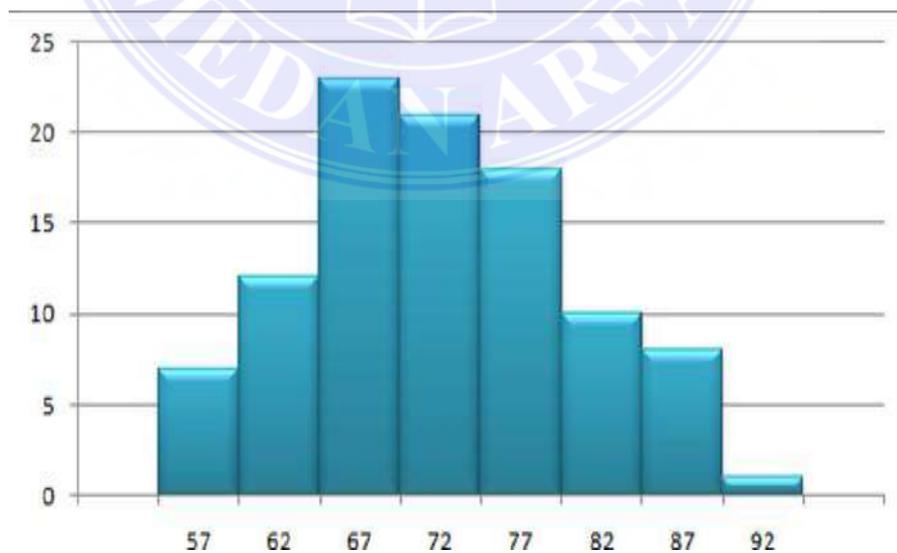
5. Menentukan frekuensi dari setiap kelas *interval*

Selanjutnya menentukan kelas-kelas *interval*, perlu menghitung jumlah data yang jatuh ke dalam setiap kelas *interval*, ini disebut frekuensi. Dilakukan menghitung berapa banyak data yang ada dalam setiap kelas *interval* yang telah di tentukan sebelumnya.

6. Membuat grafik *histogram*

Setelah memiliki frekuensi untuk setiap kelas interval, maka dapat membuat grafik *histogram*. *Histogram* biasanya memperlihatkan sumbu x yang mewakili kelas *interval* dan sumbu y yang mewakili frekuensi. Menggambar persegi panjang atau balok di atas setiap kelas *interval* dengan tinggi yang sesuai dengan frekuensi kelas tersebut. Jika Anda memiliki banyak kelas *interval*, anda dapat menggabungkan persegi panjang atau balok yang berdekatan untuk membentuk *histogram* yang halus.

Setelah melakukan langkah-langkah diatas maka akan didapatkan sebuah *histogram* seperti contoh berikut.



Gambar 2.2 Gambar grafik *histogram*

2.6.3 Diagram Pareto

Vilfredo Federico Damaso Pareto, seorang ekonomi dan sosiologi yang lahir pada 15 Juli 1848 di Paris, Perancis adalah orang yang mengungkapkan konsep efisiensi pareto dan hukum pareto. Menurut Mitra (2012) Prinsip Pareto juga mendukung aturan 80/20, yang menyatakan bahwa 80% masalah (ketidaksesuaian atau cacat) disebabkan oleh 20% penyebab. Diagram Pareto membantu menentukan prioritas masalah dengan menyusunnya berdasarkan tingkat kepentingannya.

Hukum Pareto dapat mempunyai dampak buruk dengan menyiratkan bahwa 20% penyebab menyebabkan 80% kegagalan. Pareto kemudian mengembangkan sebuah diagram untuk menentukan faktor-faktor penyebab dari sebuah masalah, kemudian pemecahan masalah haruslah berfokus atau memprioritaskan 80 % penyebab mayoritas terlebih dahulu. Penyebab mayoritas tersebut akan dibagi untuk kategori ABC, kategori ABC dalam prinsip pareto adalah pengelompokan atau klasifikasi item, elemen, atau aktivitas berdasarkan tingkat dampak atau nilai mereka. Kategori ABC dalam konteks produk cacat mengacu pada pengelompokan cacat berdasarkan proporsi dan distribusi dalam menentukan nilai setiap kategorinya, seperti dibawah ini:

1. Tingkat keparahan tertinggi dikategorikan sebagai kategori A, "A" merupakan kepanjangan dari "*Always Better Control*" atau "*Always Important*". Item yang bernilai paling tinggi, fokus utama pada kategori A untuk menerapkan pengawasan lebih ketat serta manajemen yang cermat terhadap item-item ini. Proporsi dalam karegori A didasarkan pada asumsi tingkat keparahan tertinggi, menyumbang 60%-80% nilai total cacat keseluruhan.

2. Di ikuti oleh cacat dengan tingkat keparahan menengah dalam kategori B, “B” merupakan kepanjangan dari “*Basic Control*” atau “*Better Control*”. Kategori ini tidak sepeenting seperti item dalam kategori A, tetapi tetap memerlukan pengawasan dan manajemen yang memadai. Pada kategori B diasumsikan memiliki tingkat keparahan menengah, menyumbang 15%-20% nilai cacat.
3. Terakhir cacat dengan keparahan rendah dalam kategori C.”C” merupakan kepanjangan dari “*Control by Exception*” atau “*Controlled Indifference*”. Meskipun masih diperlukan pengawasan dan pengendalian manajemen terhadap item-item dalam kategori C mungkin lebih sederhana dan dapat dilakukan dengan lebih bebas. Dapat diasumsikan terdapat proporsi sisa oleh kategori C, menyumbang 5-15% dari nilai total cacat keseluruhan.

Analisis pareto kategori ABC berdasarkan prinsip pareto memiliki beberapa fungsi dan kegunaan yang penting, beberapa diantaranya:

1. Prioritas perbaikan

Analisis kategori ABC membantu memprioritaskan perbaikan yang perlu dilakukan pada cacat yang memiliki dampak tertinggi terhadap kualitas produk.

2. Pengendalian kualitas yang efektif

Analisis kategori ABC membantu dalam mengarahkan upaya pengendalian kualitas, dengan memfokuskan perhatian pada cacat dalam kategori A dan B.

3. Identifikasi penyebab akar

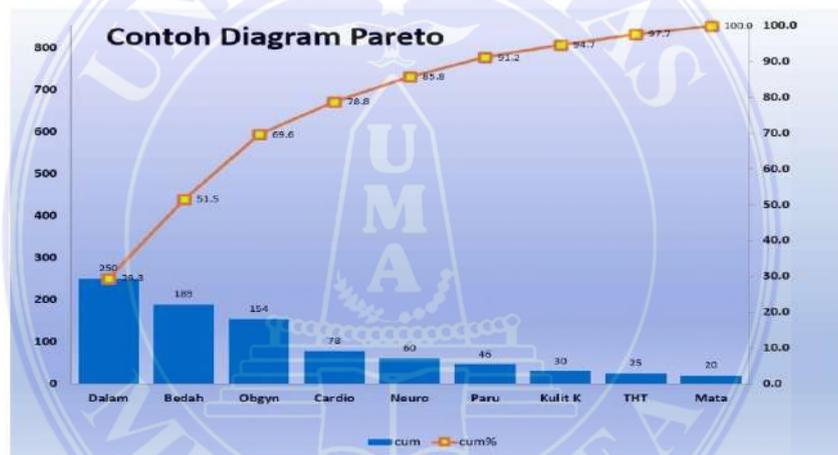
Analisis kategori ABC digunakan untuk menganalisis atau mengidentifikasi penyebab akar dari cacat yang termasuk dalam kategori A dan B. Dengan memahami penyebab akar, dapat mengambil tindakan perbaikan yang tepat dan mencegah cacat yang serupa terjadi dimasa depan.

4. Penggunaan sumber daya yang efisien

Menggunakan kategori ABC dapat mengalokasikan sumber daya yang lebih efisien. Sumber daya yang terbatas dapat diarahkan kecacat-cacat yang memiliki dampak terbesar terhadap kualitas produk, sehingga dapat menghasilkan perbaikan yang lebih signifikan.

5. Monitoring dan evaluasi

Analisis ini memungkinkan melakukan pemantauan dan evaluasi berkelanjutan terhadap pengendalian kualitas dan perbaikan yang dilakukan, melacak perubahan dalam distribusi cacat dan mengukur efektivitas upaya perbaikan.



Gambar 2.3 Contoh Diagram Pareto

2.6.4 Peta Kontrol (*Control Chart*)

Menurut (M.Zagloel and Nurcahyo 2022) *control chart* digunakan untuk menganalisis proses menurut berjalannya waktu (*time-based*) atau urutan (*order-based*). Peta kendali bertujuan memastikan bahwa suatu proses dalam kendali dan memonitor variasi proses secara terus-menerus. Diagram ini dikembangkan pada pertengahan tahun 1920-an oleh Walter Shewhart dari Bell Lab. Diagram ini memungkinkan pengguna memantau dan mengendalikan variasi proses lalu membuat tindakan perbaikan yang tepat untuk menghilangkan sumber-sumber

variasi. Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali:

1. *Upper Control Limit* (UCL), yaitu batas kendali atas merupakan garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih diijinkan.
2. *Central Line* (CL), yaitu garis pusat atau tengah merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel.
3. *Lower Control Limit* (LCL), yaitu batas kendali bawah merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel.

Control chart memiliki banyak jenis, berdasarkan jenis data yang diukur, peta kontrol yang paling umum digunakan dibagi menjadi dua kategori dan biasanya terdiri dari tujuh jenis berbeda. Berikut ini adalah jenis-jenis *control chart* (Peta Kendali) :

1. *Variable Control Chart* (Peta Kendali Variabel), digunakan untuk kontrol proses termasuk data yang dapat diubah, seperti ukuran komponen, suhu penyolderan, tegangan catu daya, dan panjang kaki komponen. Jenis-jenis *control chart* ini diantaranya adalah:

- a. *Xbar – R Chart*

Peta kendali yang digunakan untuk mengendalikan proses berdasarkan rata-rata (*Xbar*) dan *range* (*R*). *Xbar – R Chart* digunakan apabila ukuran sampel yang dikumpulkan berjumlah ($2 < n \leq 5$) pada setiap set sampel data.

- b. *Xbar – s Chart*

peta kendali untuk mengendalikan proses berdasarkan rata-rata (*X-bar*) dan *standar deviasi* (*s*). *Xbar-s Chart* digunakan apabila ukuran sampel yang dikumpulkan berjumlah ($n > 5$) pada setiap set sampel data.

c. I – MR *Chart* (*Individual Moving Range Chart*)

Digunakan ketika kumpulan data sampel terbatas pada satu unit. *Chart* ini digunakan ketika produk mempunyai nilai yang tinggi atau ketika sampel yang diperiksa perlu dimusnahkan dan tidak dapat digunakan kembali.

2. *Attribute Control Chart* (Peta Kendali Atribut)

Atribut ini digunakan untuk mengendalikan proses dengan menggunakan data atribut salah satu contohnya seperti jumlah unit yang gagal produksi (*Reject*). Ketika kita berbicara tentang data atribut, pada dasarnya yang kita maksud adalah data yang memiliki dua kemungkinan nilai, seperti OK atau NG, ada atau tidak ada, atau baik atau cacat. Jenis-jenis *Control Chart* ini diantaranya.

a. np-*Chart*

Berfungsi mengukur jumlah kegagalan pada produksi. np-*Chart* digunakan apabila jumlah sampel yang dikumpulkan konstan atau. Ukuran sampel sebaiknya berjumlah lebih dari 30 dan harus konstan (tetap) dari waktu ke waktu sedangkan jumlah set sampel yang ideal sekitar 20 – 25 set sampel.

b. P-*Chart*

Berfungsi untuk mengukur proporsi cacat pada produksi. P-*Chart* digunakan apabila jumlah sampel yang dikumpulkan adalah tidak konstan atau tidak tetap. Ukuran sampel (*sample size*) sebaiknya lebih dari 30 ($n > 30$) dan jumlah set sampel yang ideal adalah sekitar 20 – 25 set sampel.

c. U-*Chart*

Digunakan untuk mengukur banyaknya jumlah *defect* atau ketidaksesuaian dalam unit yang diproduksi. Penggunaan U-*Chart* apabila jumlah kesempatan yang *defect* adalah non-konstan atau tidak tetap.

d. C-Chart

Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan peta kontrol jenis ini, karena C-Chart merupakan peta kendali yang berfungsi mengukur banyaknya jumlah *defect* atau ketidaksesuaian yang terdapat dalam unit yang diproduksi. Fungsi utama peta kontrol C adalah untuk memonitor perubahan jumlah cacat dalam suatu proses produksi dan dapat mengidentifikasi ketika jumlah cacat berada di luar batas kendali, yang menunjukkan adanya penyimpangan dalam proses dan kegagalan dalam produksi cepat teratasi.

Langkah – langkah yang dilakukan dalam membuat peta kontrol C yaitu:

- 1) Menentukan karakteristik kualitas yang akan diukur, identitas parameter-parameter yang relevan untuk diukur misalnya jenis cacat atau atribut lain yang penting dalam mengevaluasi kegagalan produksi.
- 2) Mengumpulkan data pengukuran, mencatat jumlah cacat yang dihasilkan setiap hari, setiap minggu, ataupun setiap bulan.
- 3) Menentukan batas kontrol, sebelum kita membuat peta kontrol harus menentukan batas atas, batas tengah, dan batas bawah dari peta kontrol C yang akan kita buat. Berikut merupakan rumus perhitungan CL, UCL, dan LCL.

a. Rumus perhitungan *Center Line* (CL)

$$CL_C = \bar{c} = \frac{\sum_{i=1}^m c_i}{m}$$

b. Rumus perhitungan *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL_C = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

c. Rumus perhitungan *Lower Limit* (LCL)

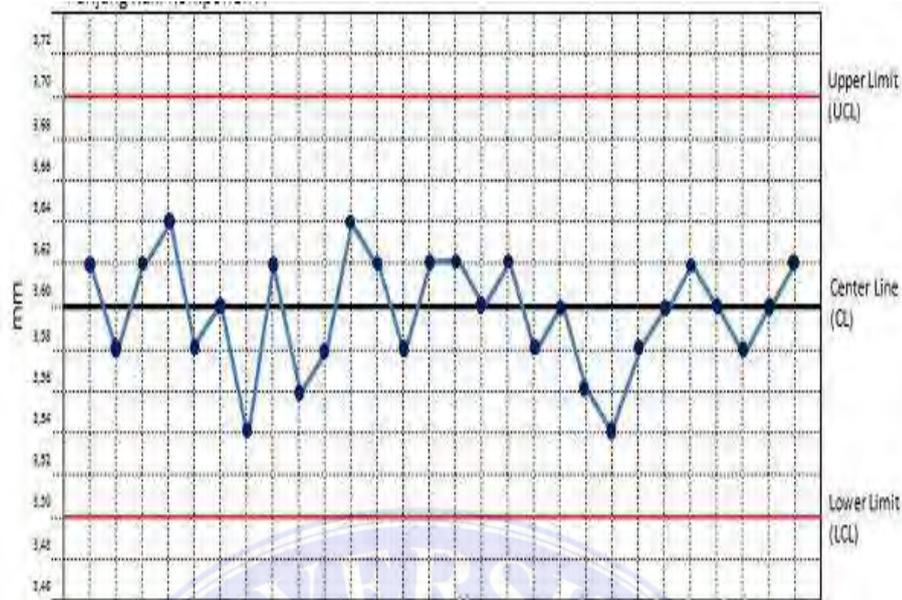
$$LCL_C = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

- 4) Membuat peta kontrol C, gunakan nilai CL,UCL, dan LCL untuk membuat peta kontrol C yang akan menganalisa produk cacat.
- 5) Menganalisa batas kendali, pada peta kontrol kita akan melihat pada sampel seberapa cacat melewati batas kendali. Jika tidak ada sampel yang melewati batas kendali artinya cacat masih terkendali atau aman, namun jika terdapat sampel yang melewati batas kendali artinya cacat yang terjadi belum terkendali dan harus dibuatkan peta kendali revisi .
- 6) Membuat peta kendali revisi, peta kendali revisi ini dibuat jika terdapat titik dari sampel yang berada diluar batas atas atau batas bawah. Peta kendali dibuat dengan melakukan perhitungan ulang dengan menggunakan rumus UCL dan LCL yang sama namun rumus CL yang berubah yaitu:

$$CL_C = \bar{C}_{new} = \frac{\sum c - c_d}{m - m_d}$$

Peta Kontrol C memiliki beberapa sifat sebagai berikut:

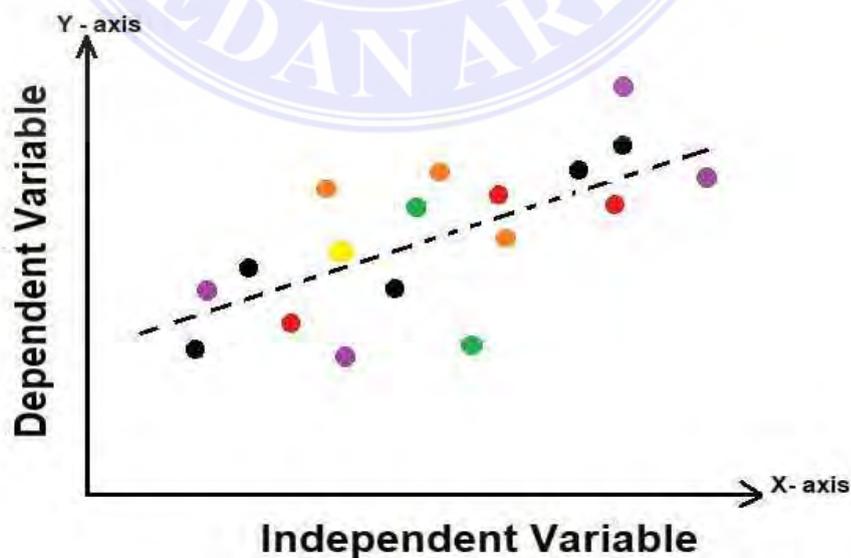
- a) Sensitif terhadap perubahan, peta kontrol C sangat sensitif terhadap perubahan dalam jumlah cacat. Jika ada perubahan signifikan dalam jumlah cacat, peta kontrol C akan menunjukkan adanya perubahan tersebut dalam bentuk titik-titik di luar batas kendali.
- b) Pengukuran diskrit, peta kontrol C digunakan untuk data yang bersifat diskrit, yaitu jumlah cacat dalam suatu interval waktu.
- c) Digunakan untuk pengendalian atribut, peta kontrol C digunakan untuk mengendalikan karakteristik atribut, yaitu variabel yang dapat diklasifikasikan menjadi kategori diskrit seperti cacat atau tidak cacat.



Gambar 2.4 Gambar Peta Kontrol C

2.6.5 Scatter Plots

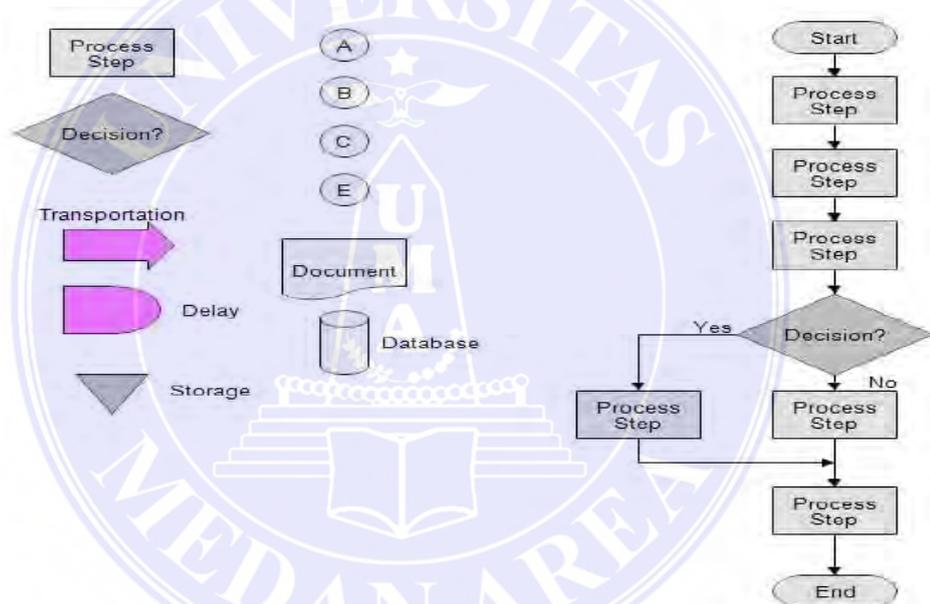
Scatter Plots adalah alat yang mengukur tingkat korelasi antara dua variabel dan mengidentifikasi jenis variabel tertentu. Hubungan tersebut berupa hubungan positif, hubungan negatif ataupun tidak ada hubungan sama sekali. Bentuk dari *Scatter* diagram adalah gambaran grafis yang terdiri dari sekumpulan titik-titik dari nilai sepasang variabel (Variabel X dan Variabel Y).



Gambar 2.5 Gambar Scatter diagram

2.6.6 Flow Process Chart

Flow process chart merupakan alat yang digunakan untuk memetakan dan menguraikan langkah-langkah atau proses dalam suatu proses produksi. Dengan menggunakan *flow process chart*, proses akan dapat lebih mudah dipahami, sehingga dapat ditarik sebuah analisa mengenai sebab dan akibat apabila kemudian diperoleh sebuah hasil yang dianggap di luar batas toleransi setelah melewati tahap tertentu atau tiba pada tahapan tertentu pada *flow chart*. Dibawah ini akan di perlihatkan contoh dari *flow process chart*.



Gambar 2.6 Gambar *flow process chart*

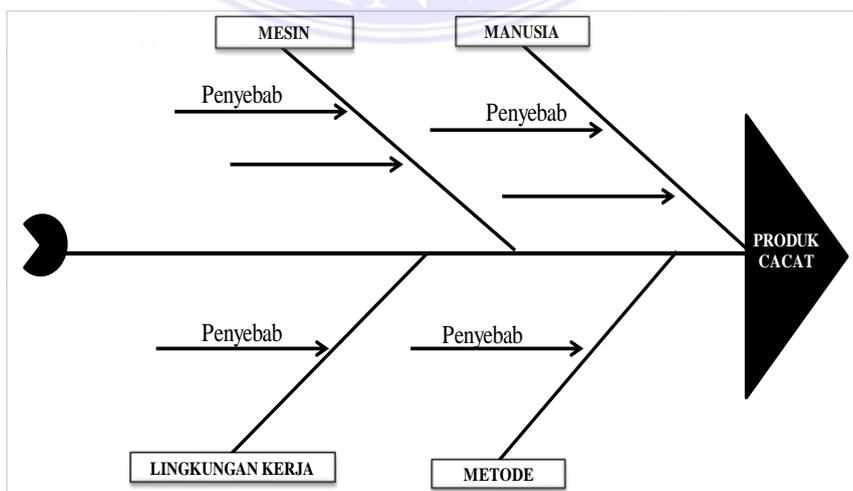
2.6.7 Cause and Effect Diagram

diagram tulang ikan sering juga disebut *Cause-and-Effect* dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa, alat ini disebut diagram Ishikawa untuk menghormatinya. Tujuannya adalah untuk mengatur dan menampilkan hubungan timbal balik berbagai teori tentang akar penyebab suatu masalah. Dengan memusatkan perhatian pada kemungkinan penyebab tertentu. (Ireson and Juran 1952)

Suatu tindakan akan lebih mudah dilakukan jika masalah dan akar penyebab masalah sudah ditemukan. Manfaat *fishbone* diagram ini dapat menolong untuk menemukan akar penyebab masalah secara *user friendly*, *tools* yang *user friendly* disukai orang-orang di industri manufaktur, dimana proses disana terkenal memiliki banyak ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan. *Fishbone* diagram akan mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*. Untuk lebih jelasnya, akan diuraikan prosedur atau langkah-langkah pembuatan *fishbone* diagram di bawah ini.

1. Menyepakati pernyataan permasalahan

- a. Pernyataan masalah sebagai *effect*, *fishbone* digambarkan seperti tulang ikan.
- b. Tuliskan masalah di tengah kotak di sebelah paling kanan.
- c. Gambarkan kotak mengelilingi tulisan pernyataan masalah tersebut dan buat panah horizontal panjang menuju ke arah kotak.



Gambar 2.7 Gambar *Fishbone*

2. Mengidentifikasi kategori-kategori

a. Dari garis horisontal utama, buat garis diagonal yang menjadi cabang. Setiap cabang mewakili sebab utama dari masalah yang ditulis.

b. Kategori sebab utama mengatur sebab-sebab sedemikian rupa sehingga dapat memahami keadaan. Salah satunya kategori 6M yang bisa digunakan dalam industri manufaktur, antara lain:

a) *Machine* (mesin atau teknologi)

Mesin yang efisien, handal, dan sesuai kebutuhan produksi sangat penting dalam mencapai kualitas produk yang baik. Faktor-faktor yang termasuk dalam kategori ini meliputi keadaan dan umur mesin, keandalan, perawatan dan pemeliharaan yang tepat, serta kecukupan kapasitas mesin untuk memenuhi permintaan produksi.

b) *Method* (metode atau proses)

Metode yang efektif dan efisien dapat membantu dalam menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dengan biaya yang rendah. Faktor-faktor di dalam kategori ini meliputi pemilihan metode produksi yang tepat, urutan operasi yang baik, pemilihan alat dan peralatan yang sesuai, serta penjadwalan yang efisien.

c) *Material* (termasuk *raw material*, *consumption*, dan informasi)

Bahan atau material sesuai kecocokan spesifikasi, dan ketersediaan bahan yang baik sangat penting dalam mencapai kualitas produk yang diinginkan. Faktor-faktor dalam kategori ini meliputi pemilihan bahan yang tepat, pemeriksaan kualitas bahan yang masuk, penyimpanan yang tepat, dan pemrosesan bahan yang benar.

d) *Man Power* (tenaga kerja atau pekerjaan fisik) / *Mind Power*

Tenaga kerja atau pekerja fisik merujuk pada faktor manusia yang terlibat dalam proses manufaktur. Kemampuan, pengetahuan, dan keterampilan tenaga kerja memiliki dampak besar terhadap kualitas produk. Faktor-faktor dalam kategori ini meliputi pemilihan, pelatihan, dan pengembangan tenaga kerja yang sesuai, mengelola tingkat produktivitas, dan memastikan kepatuhan terhadap prosedur dan standar kerja.

e) *Measurement* (pengukuran atau inspeksi)

Faktor pengukuran atau sistem pengukuran yang digunakan dalam proses manufaktur yang digunakan akurat dan konsisten sangat penting dalam memantau kualitas produk, mengidentifikasi penyimpangan, dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan. Faktor-faktor dalam kategori ini meliputi pemilihan metode pengukuran yang tepat, kalibrasi peralatan pengukuran, dan pengawasan terhadap pengukuran yang dilakukan.

f) *Milieu / Mother Nature* (lingkungan)

Faktor lingkungan meliputi cuaca ekstrem, kondisi lingkungan yang tidak stabil, atau bencana alam dapat menyebabkan gangguan dalam produksi atau kerusakan pada fasilitas pabrik. Faktor-faktor dalam kategori ini meliputi pengelolaan risiko lingkungan, perencanaan kebencanaan, serta pemantauan dan pengendalian faktor-faktor alam yang dapat mempengaruhi produksi.

2.7 Produk Cacat

Menurut (TINAMBUNAN 2022), Produk cacat adalah produk yang dihasilkan dalam proses produksi, produk tersebut tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan tetapi masih bisa diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu. Standar kualitas yang baik menurut konsumen adalah produk yang digunakan sesuai dengan kebutuhan mereka. Apabila konsumen merasa bahwa produk tersebut tidak dapat digunakan sesuai kebutuhan mereka maka produk tersebut dikatakan sebagai produk cacat. Cacat dikaitkan dengan karakteristik kualitas yang tidak memenuhi standar tertentu. Selain itu, cacat pada suatu produk dapat menyebabkan hal tersebut tidak dapat diterima (cacat). Istilah modern untuk cacat adalah ketidaksesuaian, dan istilah untuk cacat adalah barang yang tidak sesuai. (Mitra 2012)

Untuk mengatasi produk cacat yang dihasilkan, produsen hanya dapat melakukan pencegahan terhadap terjadinya cacat produk dengan cara menyelidiki apakah terjadi kesalahan dalam proses produksinya sehingga dapat didapatkan penyebab produk cacat itu terjadi. Ada beberapa factor yang mempengaruhi terjadinya produk cacat dalam proses produksi suatu perusahaan, yaitu:

1. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia tentu melakukan kesalahan, seperti ketidakteelitian, kelalaian, kurang fokus, kelelahan, kurang disiplin kurang bertanggung jawab sehingga menghasilkan barang yang tidak sesuai dengan standar perusahaan.

2. Bahan Baku

Tidak teliti dalam memilih sumber bahan baku akan menimbulkan masalah bagi perusahaan terutama masalah dalam kualitas produk.

2. Mesin

Mesin adalah satu alat yang dapat mempengaruhi kemungkinan terjadinya kerusakan dan cacat pada suatu barang. Agar menghasilkan produk berkualitas mesin perlu dirawat dengan baik.

2.8 *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*

2.8.1 *Pengertian, Tujuan, dan Manfaat Failure Mode And Effect Analysis*

Failure Mode & Effect Analysis merupakan sebuah metode identifikasi pencegahan masalah produk dan proses suatu aktivitas sebelum masalah tersebut benar terjadi. Menurut (McDermott, Mikulak, and Beauregard 2008), FMEA adalah metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah produk dan proses sebelum terjadi. FMEA berfokus teknik rekayasa untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan dari suatu *system* sebelum kegagalan tersebut ditemukan oleh pelanggan atau menyebabkan kerugian suatu aktivitas bisnis baik dari sisi biaya, kualitas produk, maupun kualitas pengiriman.

FMEA juga didefinisikan sebagai pendekatan pengendalian kualitas yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan yang terjadi dalam sebuah sistem, desain, proses, atau pelayanan (*service*), kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian penilaian atau skor masing-masing moda kegagalan berdasarkan frekuensi tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*), tingkat deteksi (*detection*) dan perhitungan nilai *Risk Priority Number (RPN)* yang nantinya digunakan untuk menentukan prioritas kegagalan yang akan dilakukan perbaikan atau penanganan lebih lanjut.(Saputra and Santoso 2021)

Metode FMEA bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, baik yang pernah terjadi (*historical problem*) maupun di masa depan (*beyond*

identified), harus dinilai risiko kegagalannya agar dapat mengambil tindakan yang tepat untuk meminimalkan atau menghilangkan kemungkinan kegagalan di masa depan. Evaluasi ini juga harus berfungsi sebagai alat untuk mencatat semua potensi kegagalan produk dan proses agar pengetahuan dapat diwariskan kepada generasi berikutnya. Manfaat dari FMEA yaitu:

1. Hemat biaya karena sistematis maka penyelesaiannya tertuju pada *potential causes* (penyebab yang potensial) sebuah kegagalan / kesalahan.
2. Menetapkan prioritas untuk tindakan perbaikan pada proses.
3. Digunakan untuk mendata alat deteksi yang ada jika terjadi kegagalan.

2.8.2 Sejarah *Failure Mode And Effect Analysis*

Failure Mode & Effects Analysis dibuat pada tahun 1940 oleh militer Amerika Serikat untuk mengidentifikasi kemungkinan bahaya dalam proses produksi, kualitas produk, hingga servis yang ditawarkan. FMEA pertama kali digunakan secara formal oleh industri penerbangan luar angkasa (*Aerospace*) pada pertengahan tahun 1960 yang fokus pada masalah keselamatan. Para ahli penerbangan luar angkasa sebelum melakukan perancangan produk menganalisa kemungkinan kegagalan yang terjadi terhadap penerbangan luar angkasa dan berusaha mengurangi peluang terjadinya kegagalan tersebut. Tidak lama setelah digunakan oleh industri penerbangan luar angkasa, FMEA menjadi alat/*tools* peningkatan keamanan pada industri proses kimia (*chemical*).

FMEA menjadi standar untuk berkomunikasi baik di dalam internal perusahaan maupun antar perusahaan sebagai *tools* yang ditetapkan dalam mengidentifikasi & menurunkan potensi kegagalan dari berbagai aspek lini bisnis. Persaingan bisnis semakin ketat, konsumen tidak hanya dihadirkan satu macam

produk dari produsen tunggal atau monopoli bisnis, melainkan konsumen sangat fleksibel karena dihadirkan banyak pilihan dari banyak produsen.

Kini, FMEA berkembang menjadi sebuah metode identifikasi resiko & peluang dari berbagai lini aspect kehidupan, tidak hanya dalam bidang industri engineering, namun juga penggunaan dalam industri jasa keuangan, asuransi, infrastruktur, *energy, fashion*, dll menjadikan FMEA sebagai pertimbangan dalam menilai resiko dan peluang dari berbagai lini bisnis.

2.8.3 Parameter FMEA

Kegagalan tidak hanya terbatas karena masalah pada produk atau proses, namun kegagalan bisa terjadi akibat kesalahan pengguna. Potensi kegagalan bisa diidentifikasi melalui 4M + 1E , yaitu *manpower, method, material, machine, & environment*. Seluruh potensi tersebut bisa dimasukkan kedalam FMEA. Penilaian tingkat resiko kegagalan ditentukan dalam 3 faktor utama :

1. *Severity (S)* yaitu akibat dari kegagalan yang terjadi (Konsekuensi)
2. *Occurrence (O)* ialah tingkat kemungkinan atau frekuensi kejadian kegagalan
3. *Detection (D)* adalah tingkat deteksi sebelum dampak kegagalan terjadi.

Menggunakan data & informasi/pengetahuan terkait produk & proses, setiap potensi kegagalan dan efek nya di klasifikasi dalam skala (*ranking*) dari 1 hingga 10, dari rendah (*low*) hingga tinggi (*High*). Dengan cara melakukan perkalian dari 3 faktor utama tersebut yaitu (*Severity, Occurrence, & Detection*), maka didapatkan nilai *Risk Priority Number (RPN)*. Akibat dari 3 faktor utama tersebut yang dikalikan maka dianalogikan seperti sebuah volume yang terdiri dari panjang x lebar x tinggi. Semakin besar volume/semakin besar nilai RPN maka semakin besar pula beban potensi kegagalan yang harus dipikul oleh suatu

organisasi. Setelah mengetahui nilai RPN, maka identifikasi dari seluruh mode kegagalan tersebut mana yang bernilai RPN paling tinggi agar bisa dilakukan pengambilan kegiatan korektif agar dapat menurunkan nilai RPN ke batas yang mampu diterima nilai resikonya oleh perusahaan.(Rizki Ananda 2018)

2.8.4 Failure (Kegagalan)

Analisa Kegagalan untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan bersifat spesifik dari peralatan utama, peralatan pendukung, dan perlengkapan instalasi pabrik. *Failure Analysis* pada material dapat berupa patahan, retakan, atau korosi, kegagalan tersebut bisa berasal dari tahap manufaktur, pembuatan, perakitan, atau pengoperasian yang tidak sesuai dengan desain. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab tertentu dari kerusakan pada alat, bahan, prosedur, dan bahan mentah yang digunakan dan untuk menyarankan tindakan pencegahan agar kerusakan tersebut tidak terjadi lagi. Faktor yang berhubungan dengan analisa kegagalan biasanya disebabkan oleh 4 faktor, yaitu :

1. Pemilihan dan kontaminasi bahan baku

Pemilihan dalam bahan baku plastik dapat menyebabkan kegagalan produksi. Kontaminan seperti partikel asing, kotoran, atau bahan tumpahan dapat mengganggu struktur dan kinerja plastik, menghasilkan produk akhir yang cacat atau tidak memenuhi standar kualitas.

2. Parameter proses yang tidak tepat

Faktor-faktor dalam proses produksi, termasuk suhu, tekanan, dan alat pemotong (pisau) berdampak pada kegagalan produksi plastik. Jika parameter proses tidak diatur dengan benar, dapat terjadi masalah seperti pembentukan yang tidak sempurna, ketidakseragaman dimensi, atau cacat struktural.

3. Desain produk yang kurang optimal

Desain produk yang tidak mempertimbangkan kekuatan, kestabilan, atau karakteristik fisik plastik dapat menyebabkan kegagalan produksi. Misalnya, desain dengan ketebalan dinding yang tidak sesuai atau sudut geometri yang tidak memadai dapat mengakibatkan kelemahan struktural atau kesulitan dalam proses produksi.

4. Pengendalian kualitas yang buruk

Ketidakmampuan dalam melakukan pengendalian kualitas selama proses produksi dapat menyebabkan kegagalan produksi plastik. Kurangnya pengawasan, pengujian yang tidak memadai, atau kegagalan dalam mendeteksi cacat dapat menghasilkan produk akhir yang tidak memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

2.8.5 Tingkat Keparahan (*Severity*)

Tingkat keparahan adalah penilaian terhadap efek potensi mode kegagalan terhadap pemakai. Kategori tingkat keparahan di jelaskan pada Tabel 2.1. berikut.

Tabel 2.1 Tingkat Keparahan

No	Karakteristik	Keterangan	Nilai
1	<i>None</i>	Dampak tidak terlihat / tidak terjadi dampak	1
2	<i>Very minor</i>	A Hanya pelanggan yang jeli mengetahui cacat produk	2
		B Dilakukan proses pengerjaan ulang atas sebagian kecil produk	
		C Ada gangguan kecil saat produksi	
3	<i>Minor</i>	A Pelanggan secara umum menyadari adanya cacat produk	3
		B Dilakukan <i>rework</i> atas sebagian produk	
		C Ada gangguan kecil pada produksi	
4	<i>Very low</i>	a Pelanggan secara umum menyadari adanya cacat pada produk	4
		b Dilakukan <i>rework</i> pada sebagian produk namun tidak perlu di bongkar	
		C Ada gangguan kecil pada produksi	
5	<i>Low</i>	a Dilakukan <i>rework</i> pada sebagian besar produk namun tidak perlu di bongkar	5
		B Ada gangguan sedang pada produksi	

No	Karakteristik	Keterangan	Nilai
6	<i>Moderate</i>	a Dilakukan <i>rework</i> pada seluruh produk namun tidak perlu dibongkar	6
		B Ada gangguan sedang pada produksi	
7	<i>High</i>	a Dilakukan <i>rework</i> pada produk dan sebagian kecil harus dibongkar	7
		B Ada gangguan besar pada produksi	
8	<i>Very high</i>	A Dilakukan <i>rework</i> pada produk dan sebagian besar harus dibongkar	8
		B Ada gangguan besar pada produksi	
9	<i>Hazardous with warnin</i>	a Dilakukan <i>rework</i> atas seluruh produk dan seluruhnya harus dibongkar	9
		B Produksi terhenti dan membahayakan pekerja	
		C Disertai dengan tanda peringatan	
10	<i>Hazardous without Warning</i>	A Dilakukan <i>rework</i> pada produk dan seluruhnya harus dibongkar	10
		B Produksi terhenti dan membahayakan pekerja	
		C Tidak disertai dengan tanda peringatan	

Dari tabel diatas dijelaskan bahwa tingkat keparahan di mulai dari 1 hingga 10, 1 merupakan tingkat keparahan paling rendah nilainya dan 10 merupakan tingkat keparahan yang paling tinggi nilainya.

2.8.6 Tingkat Kejadian (*Occurrence*)

Tingkat kejadian (*occurrence*) adalah tingkat yang berhubungan dengan estimasi dalam kegagalan komulatif yang muncul akibat suatu penyebab tertentu pada proses dengan jumlah ditentukan yang diproduksi dengan metode pengendalian saat ini. Tingkat kejadian ini diestimasi dengan nilai kegagalan komulatif yang muncul pada setiap 1000 komponen atau CNF (*Comulative number of failure*). Nilai Tingkat kejadian dapat dilihat pada Tabel 2.2. berikut.

Tabel 2.2 Tingkat Kejadian

Karakteristik	Keterangan	Nilai
<i>Remote</i>	0-1000 per 10.000 kg	1
<i>Low</i>	1100-2000 per 10.000 kg	2
<i>Low</i>	2100-3000 per 10.000 kg	3
<i>Moderate</i>	3100-4000 per 10.000 kg	4
<i>Moderate</i>	4100-5000 per 10.000 kg	5
<i>Moderate</i>	5100-6000 per 10.000 kg	6
<i>High</i>	6100-7000 per 10.000 kg	7
<i>High</i>	7100-8000 per 10.000 kg	8

Karakteristik	Keterangan	Nilai
<i>Very High</i>	8100- 9000 per 10.000 kg	9
<i>Very High</i>	9100-10000 per 10.000 kg	10

Tabel 2.2. diatas memperlihatkan rating frekuensi terjadinya permasalahan dinilai dari 1 hingga 10. Nilai 1 merupakan yang paling rendah paling tidak sering terjadi dan nilai 10 merupakan paling tinggi paling sering terjadi.

2.8.7 Identifikasi Deteksi (*Detection*)

Metode deteksi saat ini adalah metode yang digunakan untuk mendeteksi mode kegagalan yang mungkin terjadi dan pengaruhnya pada proses selanjutnya dalam fasilitas manufaktur dan perakitan. Tingkat kesulitan deteksi akan di perlihatkan pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Tingkat Deteksi

No	Karakteristik	Keterangan	Nilai
1	<i>Very high</i>	100% alat <i>Control</i> mampu mendeteksi kegagalan dan berfungsi dengan baik	1
2	<i>High</i>	85–90% alat <i>Control</i> mampu mendeteksi kegagalan dan berfungsi dengan baik	2
3	<i>High</i>	80– 85% alat <i>Control</i> mampu mendeteksi kegagalan dan berfungsi dengan baik	3
4	<i>Moderately High</i>	70–80% alat <i>Control</i> mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian besar mampu berfungsi dengan baik	4
5	<i>Moderate</i>	65–70% alat <i>Control</i> mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian berfungsi dengan baik	5
6	<i>Moderate</i>	50–65% alat <i>Control</i> mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian mampu berfungsi dengan baik	6
7	<i>Low</i>	30–50% alat <i>Control</i> mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian kecil berfungsi dengan baik	7
8	<i>Very low</i>	20–30% alat <i>Control</i> mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian kecil berfungsi dengan baik	8
9	<i>Almost impossible</i>	0–20% alat <i>Control</i> mampu mendeteksi kegagalan dan hampir tidak ada yang berfungsi baik	9
10	<i>Impossible</i>	Tidak ada alat yang mampu mendeteksi kegagalan	10

Tabel diatas menjelaskan bahwa nilai 1 yaitu nilai yang paling rendah dan mudah dalam mendeteksi suatu masalah yang terjadi, sedangkan nilai 10 yaitu nilai yang paling tinggi dan sangat sulit.

2.8.8 Risk Priority Number (RPN)

Risk Priority Number adalah ukuran yang digunakan ketika menilai risiko untuk membantu mengidentifikasi "*critical failure modes*". Nilai RPN berkisar dari 1 (terbaik mutlak) hingga 10 (absolut terburuk). RPN FMEA digunakan dalam industri dan agak mirip dengan nomor kekritisan. Pada penelitian ini menggunakan 5 responden maka sebelum kita mencari nilai RPN terlebih dahulu kita harus mencari nilai rata-rata severity, occurrence dan detection dari kelima responden dengan rumus:

$$\text{Rata - rata (R)} = \frac{\text{Total}}{\text{Jumlah nilai}}$$

Setelah menemukan rata-rata dari setiap mode kegagalan maka kita dapat mencari nilai RPN dengan rumus :

$$\text{RPN} = S \times O \times D$$

Dimana : $S = \text{Severity}$
 $O = \text{Occurrence}$
 $D = \text{Detection}$

2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.4 Peneliti Terdahulu

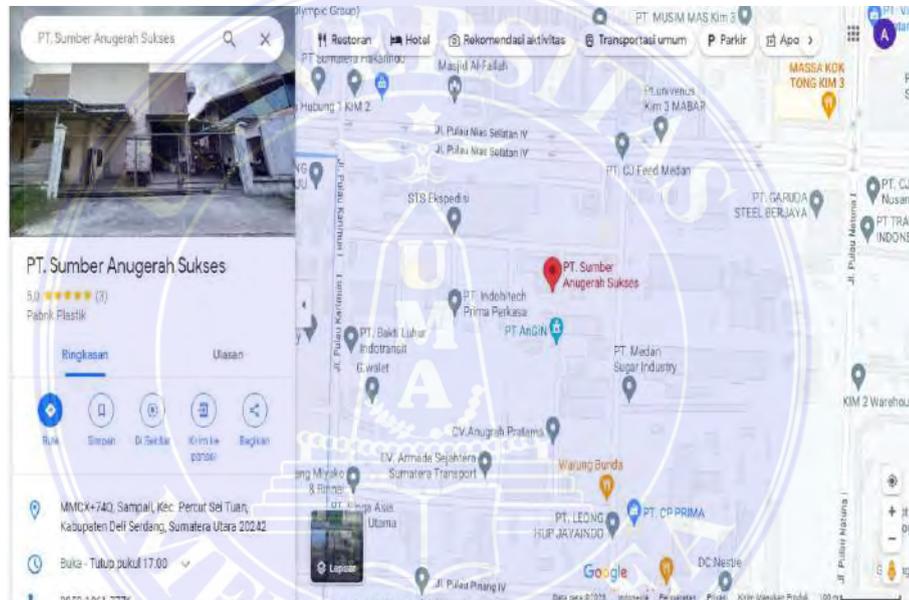
No	Peneliti	Variabel Penelitian	Objek Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Risky Ardiansyah (2019)	<i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA)	Bola Lampu	Didapatkan moda kegagalan yang tinggi yaitu retakan pada bola lampu dan diameter tidak simetris dengan nilai RPN sebesar 180-240 yang melebihi nilai krisis dari RPN yaitu pada angka 100
2.	Fritto Alberto Tinambunan (2022)	<i>Fishbone dan Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA)	Kue Kering	Pada penelitian ini didapatkan satu moda kegagalan yang memiliki nilai RPN tinggi yaitu kue dengan cacat gosong dengan nilai RPN 490 yang dimana angka ini sudah melebihi kritis dari RPN yaitu pada angka 100, hal ini disebabkan kurangnya performa mesin dan terjadinya <i>human error</i>

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian akan dilakukan di PT. Sumber Anugerah Sukses Jln. pulau nias Selatan, kawasan Industri medan (KIM) No.47. Waktu penelitian dilaksanakan dalam satu bulan terhitung mulai tanggal 11 Desember 2023 s/d 11 Januari 2023. Berikut merupakan denah dari tempat penelitian.



Gambar 3.1 Gambar denah tempat penelitian

3.2 Jenis Penelitian

Menurut (Stamatis 2003) Failure Mode and Effect Analysis merupakan metode penelitian kualitatif. Metode kualitatif dapat digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan, mengkategorikannya, memahaminya dengan lebih baik, dan membantu menentukan prioritas proses kuantifikasi, maka FMEA merupakan metode kualitatif yang dimaksud untuk mengidentifikasi kegagalan yang potensial.

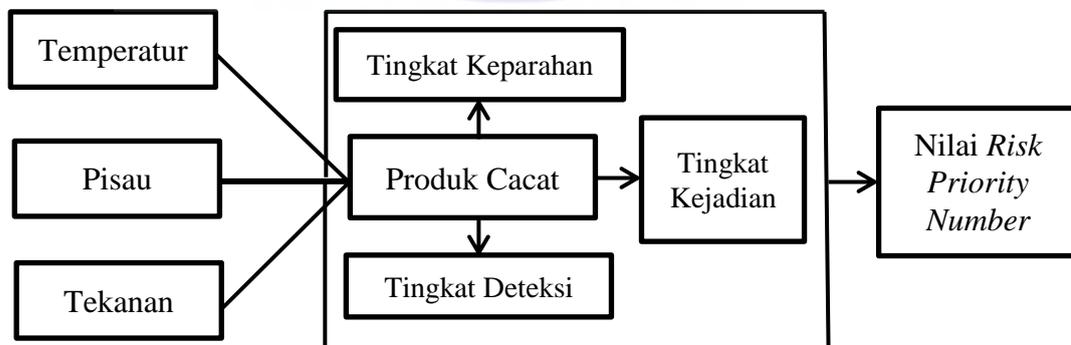
3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat maupun nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel-variabel yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Variabel *Independen* (variabel bebas), merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen. Variabel *independen* dalam penelitian ini adalah: temperatur, pisau, dan tekanan
2. Variabel *Dependen* (variabel terikat), merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel *dependen* dalam penelitian ini adalah produk cacat.
3. Indikator Variabel, indikator menekankan variabel yang diukur, perubahan yang terjadi sebagai hasil dari variabel yang diukur. Indikator variabel dalam penelitian ini yaitu tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi.

3.4 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan faktor yang telah diidentifikasi masalah yang penting.



Gambar 3. 2 Kerangka Berpikir

Berikut merupakan definisi operasional dari masing-masing variabel kerangka berpikir:

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel Bebas	Definisi Operasional	Indikator
Temperatur	Temperatur dapat mempengaruhi kerja suatu mesin, mesin <i>cutting</i> mengacu pada suhu yang diperlukan atau dijaga selama proses <i>cutting</i> atau pemotongan plastik.	mesin <i>cutting</i> ini mempunyai suhu normal 150-200° agar hasil lebih baik.
Pisau	Komponen penting dari sebuah mesin <i>cutting</i> salah satunya adalah pisau, pisau yang digunakan mesin <i>cutting</i> untuk memotong tidak bisa tumpul harus selalu diganti atau diasah agar selalu tajam, dan pisau <i>sealer</i> untuk merekatkan plastik.	Melihat ketajaman pisau <i>cutting</i> dapat dilihat dari mata kristal atau mata pisau yang masih tebal pada pisau.
Tekanan	Tekanan dari suatu pisau sangat mempengaruhi hasil dari suatu produksi <i>cutting</i> agar plastik terpotong sempurna. Tekanan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat merusak produk maka diperlukannya standar untuk tekanan pada mesin <i>cutting</i> .	Tekanan mesin <i>cutting</i> diasumsikan 1 bar.
Produk Cacat	Produk cacat merupakan hasil produksi yang tidak memenuhi standart jual harus diminimalisir untuk memuaskan konsumen dan meningkatkan produksi suatu perusahaan.	Produk cacat dalam mesin <i>cutting</i> ini yaitu bocor, lem tidak merekat, sambungan tidak kuat, plastik leleh, dan plastik sobek.
Tingkat Keparahan	Pengukuran terhadap efek atau akibat dari kegagalan yang terjadi.	Mengukur seberapa produk cacat berdampak pada pemakai dengan memberi nilai 1-10.
Tingkat Kejadian	Tingkat kemungkinan atau frekuensi terjadinya kegagalan yang muncul akibat penyebab tertentu.	Estimasi kegagalan yang muncul akibat suatu penyebab dengan memberi nilai 1-10 pada jumlah yang telah ditentukan.
Tingkat Deteksi	Kemungkinan kegagalan dapat dideteksi sebelum dampak kegagalan terjadi	Mengukur tingkat kesulitan suatu mode kegagalan untuk dideteksi dengan memberi rating 1-10.
Nilai Risk Priority Number (RPN)	Nilai yang didapatkan dari tingkat keparahan, tingkat kejadian dan tingkat deteksi untuk menghasilkan nilai skala prioritas perbaikan yang harus dilakukan terlebih dahulu	Indikator dalam RPN yang dapat diukur yaitu tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi

3.5 Metode Penelitian

Adapun tahapan metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, yaitu:

3.5.1 Tahap pendahuluan

Tahap pendahuluan terdiri dari empat langkah utama yaitu pengamatan awal, perumusan masalah, menentukan studi literatur dan menentukan batasan masalah. Tahap pendahuluan tersebut sebagai berikut:

1. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah melakukan tinjauan ke perusahaan yang dijadikan tempat penelitian. Tempat penelitian yang dipilih adalah PT. Sumber Anugerah Sukses.
2. Selanjutnya langkah yang harus dilakukan adalah merumuskan masalah yang akan dianalisis. Permasalahan yang akan dianalisis adalah kegagalan produksi pada mesin *cutting*.
3. Langkah ketiga yang harus dilakukan adalah menentukan tujuan yang akan dicapai dari penelitian.
4. Langkah terakhir yang harus dilakukan adalah menentukan batasan masalah dari penelitian yang dilakukan.

3.5.2 Studi Literatur

Dari pengamatan dilapangan, dapat diambil referensi untuk menyelesaikan masalah dari jurnal yang berkaitan dengan masalah pabrik tersebut. Studi literatur yang digunakan dalam masalah tersebut yaitu dengan metode FMEA agar dapat mengidentifikasi masalah dan mencapai tujuan dari masalah tersebut. Dari studi literatur, dapat menjadi pedoman dalam pengumpulan data yang dibutuhkan.

3.5.3 Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini yaitu berdasarkan data primer dan data sekunder, yaitu sebagai berikut:

1. Data primer

Data yang diperoleh dari informasi hasil wawancara untuk mengetahui beberapa hal, seperti jenis cacat pada produk. Data dalam penelitian ini juga diperoleh dari hasil penelitian lapangan dengan membagikan kuesioner kepada kepala bagian produksi perusahaan yang bersangkutan untuk kemudian diolah kembali menjadi data yang dapat dipergunakan dan dapat dimengerti.

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari informasi dokumentasi atau data perusahaan, seperti jumlah cacat dalam satu bulan, hasil produksi dalam satu bulan, jenis-jenis cacat yang terjadi dalam satu bulan.

3.5.4 Pengolahan Data

1. Histogram

Memberikan gambaran visual kepada pembaca dan mengidentifikasi area yang membutuhkan perhatian lebih dengan lebih stuktur dan efisien.

2. Diagram Pareto

Analisis frekuensi kegagalan/cacat dari yang tertinggi hingga terendah menggunakan diagram pareto:

- a. Menentukan permasalahan serta data yang akan diteliti, mengurutkan dan menentukan frekuensi terjadinya dengan membuat daftar permasalahan.
- b. Menghitung presentase dari frekuensi yang di tentukan dengan cara menghitung frekuensi kumulatif, dan presentase kumulatif.

- c. Membuat diagram dan akan diketahui frekuensi yang paling tinggi dalam sebuah permasalahan untuk melakukan analisis selanjutnya.

2. Peta Kendali

Membuat peta kendali sebagai pengukuran batas kendali untuk mengetahui apakah telah terjadi perubahan proses produksi, mendeteksi adanya penyebab yang mempengaruhi proses dan membuat standar proses.

3. Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Tahap berikutnya yang dilakukan adalah melakukan identifikasi dengan menggunakan metode FMEA. Berikut adalah urutan metode FMEA :

- a. Identifikasikan kecenderungan kegagalan /cacat pada sistem produksi.
- b. Deskripsikan hubungan antara penyebab, efek dan bahaya dari setiap kecendengan kegagalan/cacat pada sistem produksi.
- c. Menganalisis dari masing-masing kecenderungan berdasarkan:
 - 1) Penilaian terhadap keseriusan dalam terjadinya kegagalan dari efek yang ditimbulkan, penilaian yang disesuaikan berdasarkan frekuensi kejadian angka kumulatif dari kegagalan yang dapat terjadi, Rating dalam mengendalikan/mengontrol frekuensi terjadinya kegagalan.
 - 2) Menentukan prioritas kegagalan (*Risk Priority Number*) dari tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi.

3. Fishbone Diagram

Melakukan identifikasi penyebab kegagalan menggunakan *fishbone* diagram.

Berikut adalah urutan pembuatan *fishbone* diagram yang harus dilakukan:

- a. Identifikasi kegagalan yang menyebabkan cacat pada setiap komponen yang berada pada mesin *cutting*.

- b. Pembuatan *fishbone* diagram, jenis cacat yang diperoleh menjadi inti pembuatan *fishbone* diagram. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mencari penyebab munculnya cacat pada setiap komponen yang ada pada mesin *cutting*.

3.5.5 Tahap Analisis Data

Tahap analisis data merupakan tahap dimana data yang telah diperoleh dan diolah kemudian dianalisis untuk mengetahui kegagalan mana yang paling kritis.

Berikut adalah tiga kegiatan yang terdapat pada tahap analisis data :

1. Menentukan Resiko Kegagalan Kritis

Penentuan resiko kegagalan kritis bertujuan untuk menentukan resiko kegagalan yang harus segera diperbaiki terlebih dahulu.

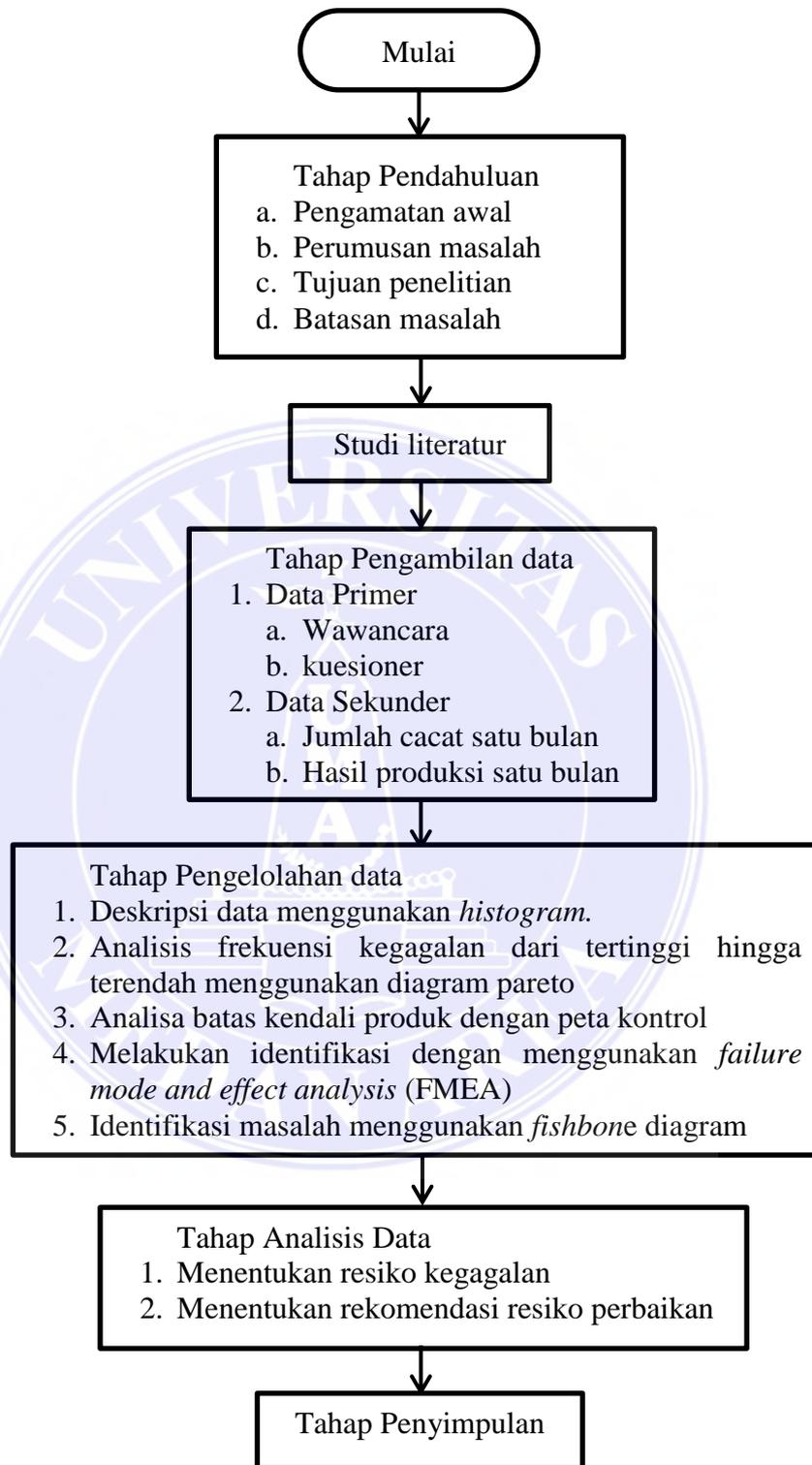
2. Menentukan Rekomendasi Perbaikan

Penentuan rekomendasi perbaikan merupakan hal yang penting agar kegagalan atau cacat pada hasil produksi mesin *cutting* dapat diatasi.

3.5.6 Tahap Penyimpulan

Tahap ini merupakan tahap menarik kesimpulan sebagai pembuktian apakah penelitian yang dilakukan telah memenuhi tujuan penelitian.

3.6 Diagram Alir



Gambar 3. 3 Gambar Flow Chart Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari tujuan masalah pada penelitian diantaranya sebagai berikut:

1. Berdasarkan nilai RPN menunjukkan bahwa temperatur berpengaruh pada mesin *cutting* dengan mendapatkan peringkat tertinggi ketiga, temperatur normal pada mesin *cutting* berada diangka 150°C - 200°C. Temperatur yang terlalu panas dapat menyebabkan plastik menjadi leleh, temperatur yang terlalu panas ini bisa terjadi jika mesin bekerja terus menerus dan dalam keadaan mesin yang kotor. Temperatur yang tidak panas juga dapat menyebabkan lem pada plastik tidak merekat, temperatur yang tidak panas ini terjadi jika mesin digunakan saat masih baru dihidupkan.
2. Tekanan juga merupakan hal yang penting, tekanan dalam FMEA mendapat skor nilai tertinggi kedua, tekanan suatu mesin dapat berbeda – beda sesuai dengan yang dibutuhkan oleh mesin di asumsikan yaitu 1 bar. Sangat diperlukan untuk mengetahui standar mesin *cutting* agar dapat memperbaiki dan mengurangi terjadinya produk cacat.
3. Pada mesin *cutting*, pisau merupakan faktor yang berpengaruh pada mesin *cutting* dengan skor RPN tertinggi pertama, pisau yang digunakan dalam proses ini harus menggunakan pisau yang tajam dan untuk pisau sealer harus bersih agar bisa menempelkan plastik dengan baik.
4. Nilai RPN didapatkan dari *severity x occurrence x detection* maka akan didapatkan nilai RPN dari masing masing moda kegagalan dengan:

- a. Peringkat pertama, pisau *seal* kotor yang menyebabkan perekatan plastik terganggu maka lem pada plastik tidak merekat dengan RPN 294,62.
 - b. Peringkat kedua, tekanan pisau *sealer* tidak sesuai maka plastik tidak merekat menyebabkan plastik bocor dengan RPN 264,38.
 - c. Peringkat ketiga, temperatur tidak stabil maka kurang merekatnya sambungan pegangan plastik yang menyebabkan sambungan tidak kuat dengan RPN 257,52.
5. Berdasarkan hasil analisis maka didapatkan perbaikan yang harus dilakukan untuk 3 komponen mesin *cutting* yaitu:
- a. Pisau
 - a) Pengecekan pisau secara teratur untuk diasah bila masi ada cristal atau yang biasa disebut mata pisau, jika masih ada artinya masih bisa diasah dan diganti jika sudah habis mata pisaunya.
 - b) Membersihkan pisau *sealler* dari lelehan plastik bekas pemakaian, agar tidak menumpuk dan mengganggu plastik yang akan direkatkan.
 - b. Tekanan

Memberikan standar tekanan pada pisau agar tekanan sesuai sehingga tidak menyebabkan kurang tekan ataupun tekanan yang berlebihan.
 - c. Temperatur
 - a) Memberikan mesin *cutting* alat pendingin mesin seperti radiator.
 - b) Mengganti oli mesin sebelum kotor untuk menjaga kestabilan temperatur mesin , oli yang kotor akan membuat gesekan mesin harus bekerja lebih keras yang menyebabkan mesin mudah panas.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan setelah melakukan penelitian ini yaitu:

1. Pihak perusahaan sebaiknya mempertimbangkan hasil analisis cacat produk *cutting* yang dilakukan peneliti dan mempertimbangkan SOP rekomendasi peneliti yang telah dilampirkan untuk dijalankan serta memberi arahan kepada para pekerja untuk bersama-sama memperbaiki pekerjaannya mengikuti SOP.
2. Pihak perusahaan lebih memperhatikan komponen mesin *cutting* seperti:
 - a. Pisau yang tajam
 - b. Temperatur yang stabil dengan suhu 150°C - 200°C
 - c. Tekanan yang sesuai dengan kebutuhan mesin diasumsikan yaitu 1 bar.
3. Melakukan perbaikan untuk 3 komponen mesin *cutting* yaitu:
 - a. Pisau
Melakukan pengecekan dan mengganti pisau secara teratur, jika terdapat mata pisau masih bisa diasah dan diganti jika mata pisaunya sudah habis.
 - b. Tekanan
Mendeteksi tekanan dengan alat sensor tekanan, alat sensor tekanan memiliki banyak jenis yang dapat dipilih sesuai dengan yang dibutuhkan agar tekanan pada mesin *cutting* dapat memenuhi standar pemotongan dan tidak terjadi kurang tekanan atau tekanan yang berlebihan.
 - c. Temperatur
Memberikan mesin *cutting* alat pendingin mesin seperti radiator, mengganti oli mesin *cutting* saat sudah kotor dan menggunakan mesin *cutting* disaat mesin sudah panas atau saat temperatur siap untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, Theodore T. 2010. *Introduction to Engineering Statistics and Lean Sigma*. Second Edi. London: Springer London. <http://link.springer.com/10.1007/978-1-84996-000-7>.
- Coskun, Abdurrahman, ed. 2010. *Manajemen Mutu Dan Six Sigma*. Sciyo.
- Crosby, Philip. 1979. New York:New American Library *Quality Is Free*. the Penguin Group.
- Daga, Rosnaini. 2017. *Citra, Kualitas Produk Dan Kepuasan Pelanggan*. Makassar: Global Research and Consulting Institute.
- Deming, W. Edwards. 1982. *Out Of The Crisis*. MIT/CAES.
- Ibrahim, Tatang, and Ahmad Rusdiana. 2021. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*. ed. Tim Editorial IPS. Bandung: Penerbit Yrama Widya.
- Ireson, W. Grant, and J. M. Juran. 1952. 47 Journal of the American Statistical Association *Juran's Quality Handbook*. Fifth. McGraw-Hill.
- M.Zagloel, Teuku Yuri, and Rahmat Nurcahyo. 2022. 2 Teknik dan sistem industri *TQM Manajemen Kualitas Total Dalam Perspektif Teknik Industri*. UI Publishing.
- McDermott, Robin E., Raymond J. Mikulak, and Michael R. Beauregard. 2008. Encyclopedia of Molecular Mechanisms of Disease *The Basics of FMEA*. Taylor & Francis Group, LLC.
- Mitra, Amitava. 2012. Fundamentals of Quality Control and Improvement: Third Edition *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. Fourth. Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Pandra, Victor, Badrun Kartowagiran, and Sugiman. 2021. 9 Mathematics and Statistics *Statistik Pengendalian Kualitas*.

- Rivaldhy, Zain Akbar. 2022. “*Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus : Tinambunan, Fritto Alberto.Cv Makmur Raya Sejahtera).*”
- Rizki Ananda, Muhammad Ardy. 2018. *Dasar Pembuatan Failure Mode &Effect Analysis (FMEA)*. Cikarang Barat: Yutaka Manufacturing Indonesia. <https://anyflip.com/rjdea/omgf/basic>.
- Saputra, Reynaldi, and Deri Teguh Santoso. 2021. “Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik Pada Mesin *Cutting* Di Pt. Fkp Dengan Pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* Dan Diagram Pareto.” *Barometer* 6(1): 322–27.
- Sinaga, Irsal Herijul. 2022. “Skripsi Oleh : Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik Universitas Medan Area Oleh : Irsal Herijul Sinaga Fakultas Teknik Medan.”
- Stamatis, D.H. 2003. *Failure Mode and Effect Analysis : FMEA from Theory to Execution*. Second. ed. Paul O’Mara. Milwaukee: William A. Tony.
2022. “Analisis Penyebab Cacat Produk Dengan Menggunakan Fishbone Dan Fmea Di Cv. Fawas Jaya Medan.”



Lampiran 1. Surat SK Pembimbing Tugas Akhir



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolem Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360158, 7364348, 7366781. Fax. (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A. ☎ (061) 8225602. Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 190/FT.5/01.10/X/2023
Lamp : -
Hal : **Pembimbing Tugas Akhir**

16 Oktober 2023

Yth. Pembimbing Tugas Akhir
Dr. Ir. Hj. Haniza, MT
di
Tempat

Dengan hormat, sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Tugas Akhir dari mahasiswa atas :

Nama : Adinda Diva Putri Irwana
N P M : 208150038
Jurusan : Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Dr. Ir. Hj. Haniza, MT (Sebagai Pembimbing I)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul:

"Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin *Cutting* Di PT. Sumber Anugerah Sukses Dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis*".

SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.



Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom

Lampiran 2. Surat Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolang Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360188, 7364348, 7366781, Fax (061) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Seiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax, (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 324/FT.S/01.10/XII/2023

08 Desember 2023

Lamp

:-

Hal

: Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

Yth. Pimpinan PT. Sumber Anugerah Sukses
Jalan Pulau Nias Selatan, Kawasan Industri Medan (KIM) No. 47
Di
Medan

Dengan hormat,
Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PRODI
1	Adinda Diva Putri Irwana	208150038	Teknik Industri

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin Cutting Di PT. Sumber Anugerah Sukses Dengan Pendekatan Failure Mode And Effect Analysis

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.


Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

Tembusan :
1. Ka. BAMA
2. Mahasiswa
3. File

Lampiran 3. Surat Keterangan Selesai Mengambil Data Penelitian

PT.SUMBER ANUGERAH SUKSES

Jl. Pulau Nias Selatan V Kompleks Pergudangan KIM 2 Mabar No.47
Kelurahan Saentis Kecamatan Percut Sel Tuan Deli Serdang
Sumatera Utara

11 Januari 2024

Nomor : PNT/23/011/205
Lampiran : -
Hal : Surat Keterangan Selesai Penelitian

Kepada Yth.
Universitas Medan Area
Jl. Haji Agus Salim, Kec. Medan Tembung

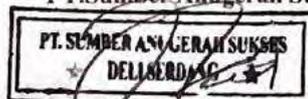
Sehubungan dengan telah selesainya penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa serta berkenaan dengan surat dari Universitas Medan Area nomor: 324/FT.5/01.10/XII/2023 tanggal 08 Desember 2023 maka dengan ini kami menerangkan sebagai berikut:

Nama : Adinda Diva Putri Irwana
NPM : 208150038
Program Studi : Teknik Industri
Perguruan Tinggi : Universitas Medan Area (UMA)

Bahwasanya telah selesai melakukan penelitian di PT. Sumber Anugerah Sukses selama satu bulan, terhitung mulai tanggal 11 Desember 2023 s/d 11 Januari 2024 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan Skripsi yang berjudul : **“ANALISIS KEGAGALAN PROSES PRODUKSI PLASTIK PADA MESIN CUTTING DI PT. SUMBER ANUGERAH SUKSES DENGAN PENDEKATAN *FAILUR MODE AND EFFECT ANALYSIS*”**.

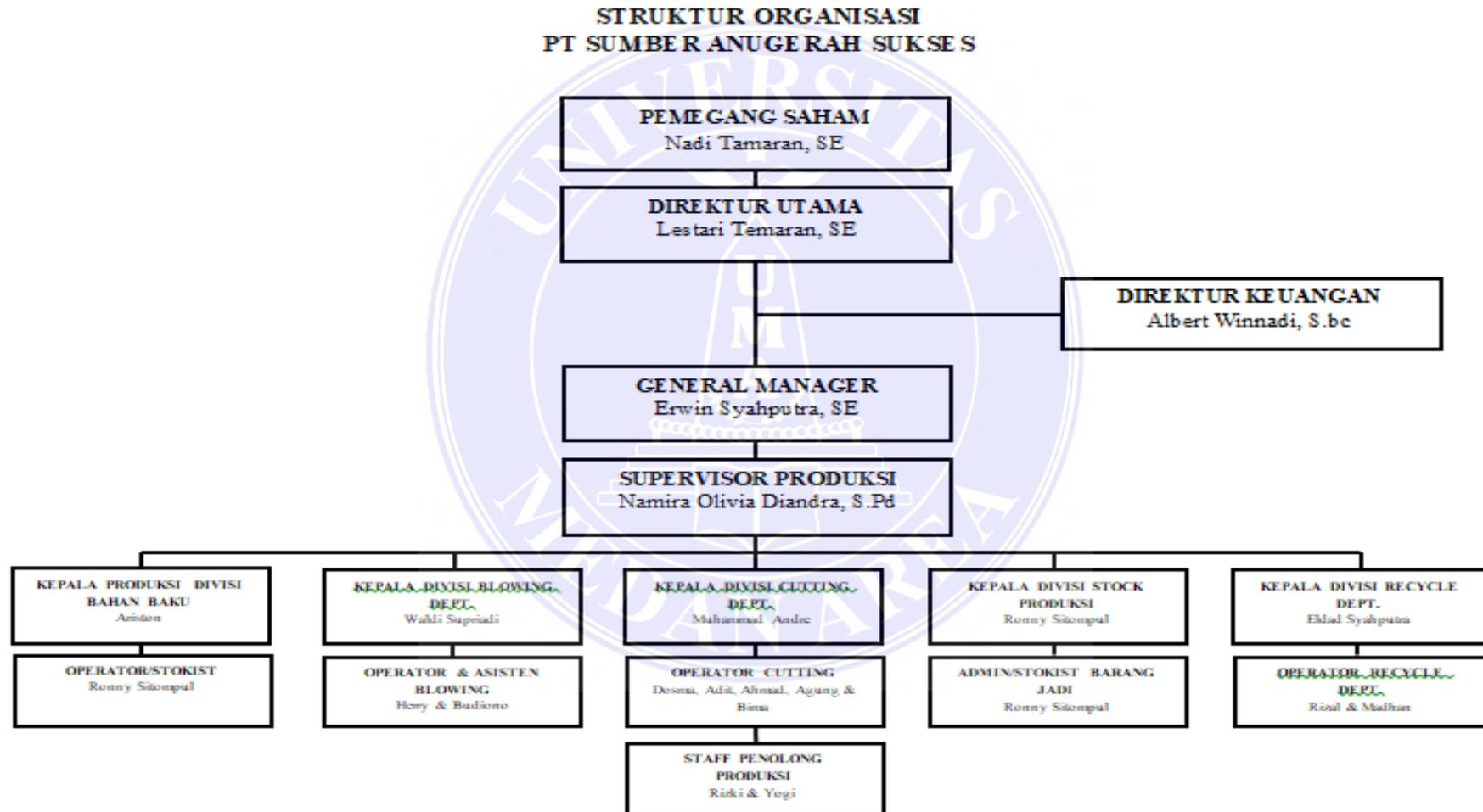
Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Di Setujui Oleh,
PT.Sumber Anugerah Sukses

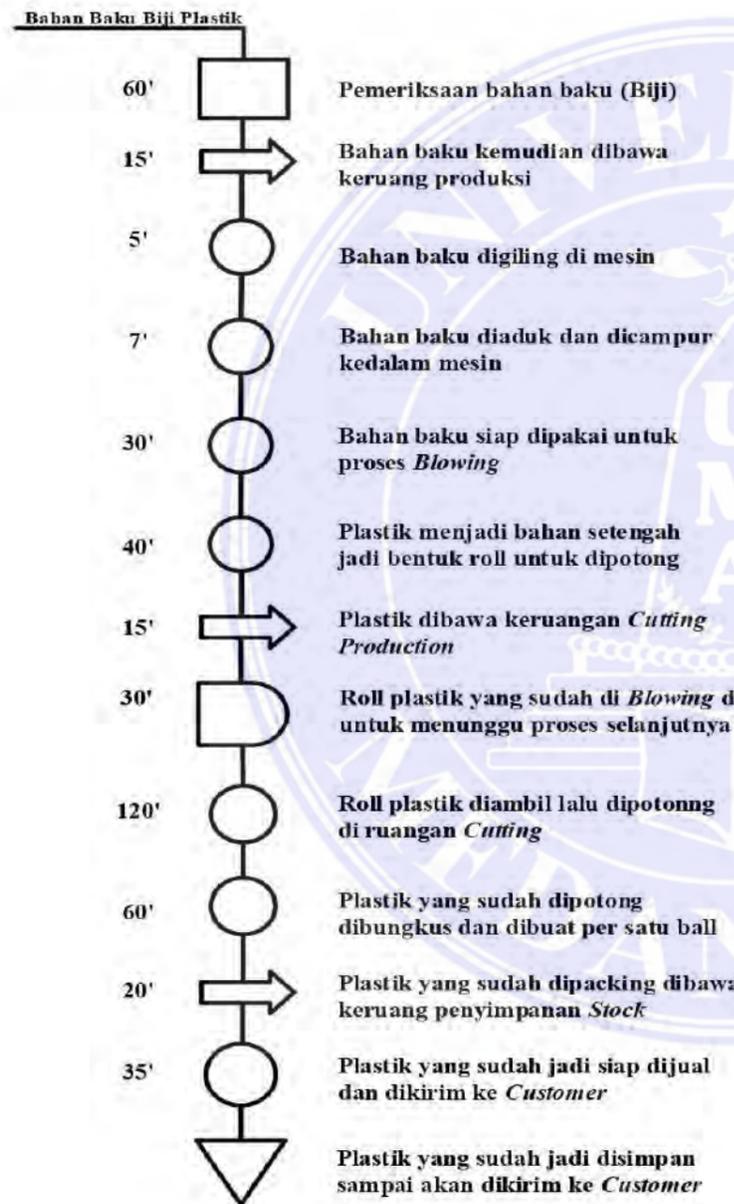


Namira Olivia Diandra, Pd
Supervisor Produksi

Lampiran 4. Struktur Organisasi Perusahaan



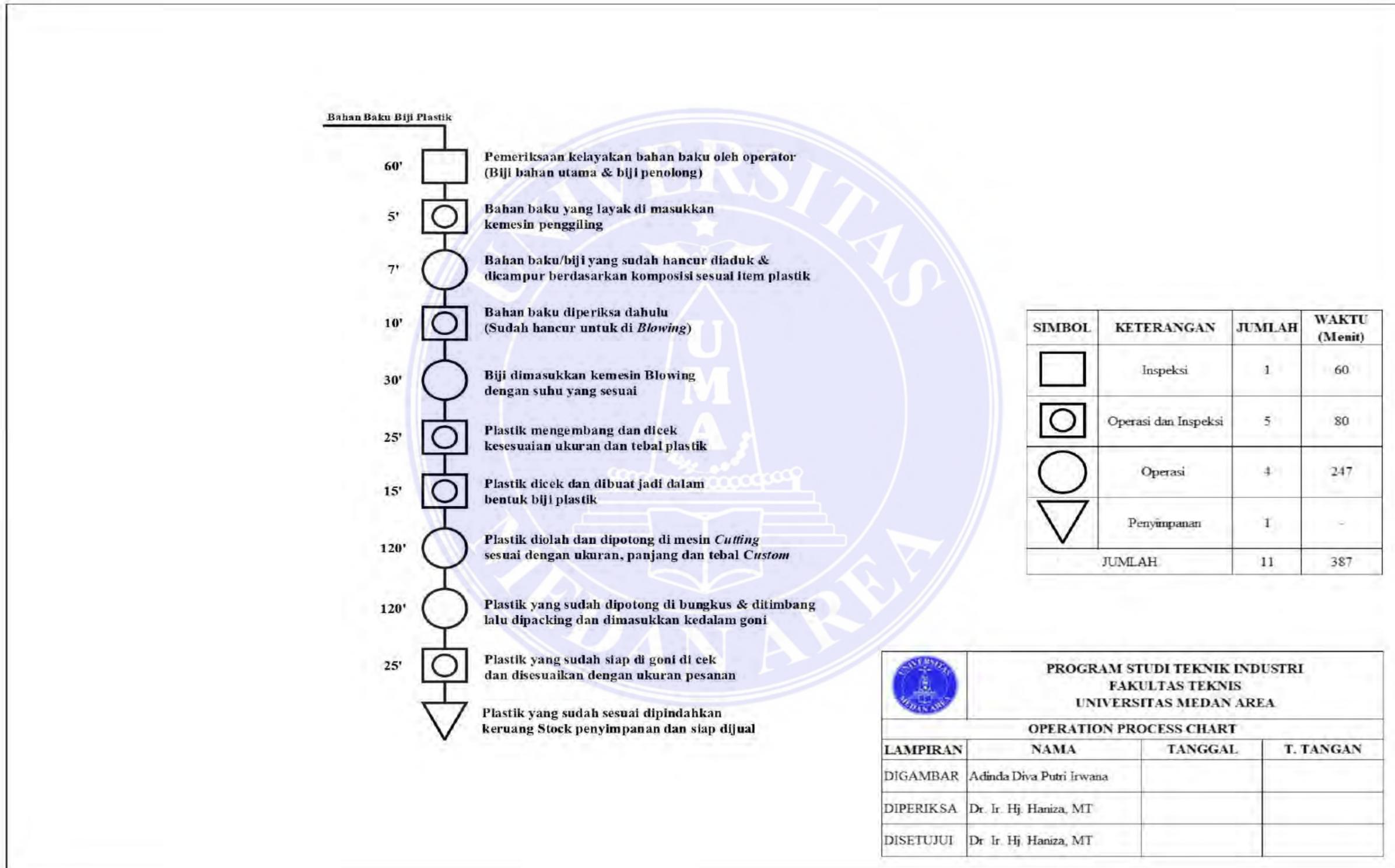
Lampiran 5. Flow Process Chart (FPC)



SIMBOL	KETERANGAN	JUMLAH	WAKTU (Menit)
□	Inspeksi	1	60
⇨	Transportasi	3	50
○	Operasi	7	297
⌋	Delay	1	30
▽	Penyimpanan	1	-
JUMLAH		13	437

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIS UNIVERSITAS MEDAN AREA		
	FLOW PROCESS CHART		
LAMPIRAN	NAMA	TANGGAL	T. TANGAN
DIGAMBAR	Adinda Diva Putri Irwana		
DIPERIKSA	Dr. Ir. Hj. Haniza, MT		
DISETUJUI	Dr. Ir. Hj. Haniza, MT		

Lampiran 6. Operation Process Chart (OPC)



Lampiran 7. Jenis- Jenis Cacat Pada Hasil Produksi Mesin *Cutting*

1. Plastik Bocor



2. Sambungan Tidak Kuat



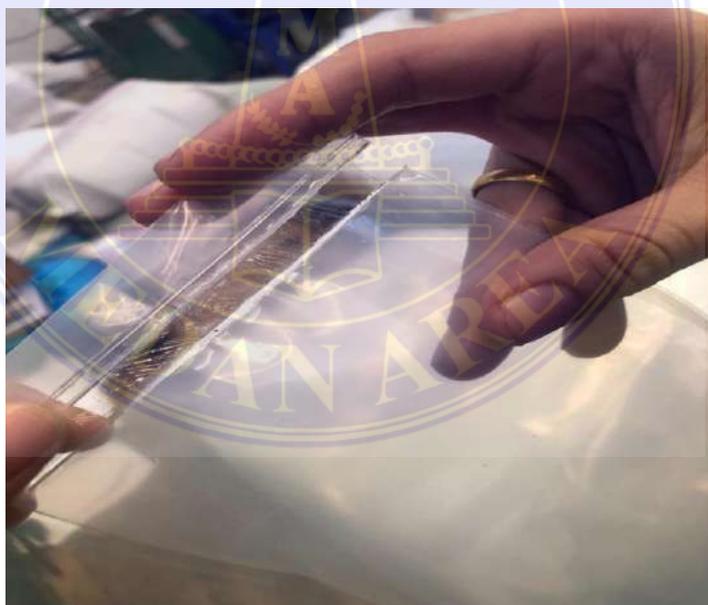
3. Plastik Lem Tidak Mereka



4. Plastik Sobek



5. Plastik Leleh



Lampiran 8. Kuesioner Penelitian FMEA Lampiran 8.1 Hasil Kuesioner Responden I

KUESIONER PENELITIAN

Yth: Bapak/ Ibu Karyawan PT. Sumber Anugerah Sukses

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Bapak/Ibu yang saya hormati, sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir atau skripsi yang sedang saya lakukan di Universitas Medan Area Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri dengan judul “ Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin *Cutting* di Pt. Sumber Anugerah Sukses dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* “. Maka saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner berikut. Adapun hasil kuesioner ini nantinya akan digunakan dalam penelitian. Jawaban pertanyaan dalam kuesioner ini tidak ada yang salah maupun benar. Oleh karena itu, diharapkan Bapak/Ibu memberikan pendapat yang sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Saya selaku peneliti mengucapkan terima kasih atas perhatian, waktu, dan partisipasi Bapak/Ibu.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

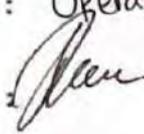
Peneliti,



(Adinda Diva Putri)

Nama : Dasma

Jenis Pekerjaan : Operator cutting I

Tanda Tangan : 

KUESIONER PEMBERIAN NILAI FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari kecacatan produk dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan, nilai tingkat kejadian, dan nilai tingkat deteksi. Metode yang akan digunakan adalah FMEA yang bertujuan mengetahui nilai dari masing masing tahap pada FMEA, dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan (*Severity*), nilai tingkat kejadian (*Occurrence*), dan nilai tingkat deteksi (*Detection*). Nilai – Nilai tersebut yang akhirnya akan menghasilkan nilai prioritas resiko (*Risk Priority Number / RPN*) dari kecacatan produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Pemberian nilai dalam masing – masing tindakan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan dalam metode penelitian FMEA. Skala tersebut dijelaskan pada tabel dibawah ini:

1. Penilaian Tingkat Keparahan

Kriteria *Severity* dapat dilihat pada tabel dibawah :

Table 1. Rating Severity

Skala	Pengaruh Keparahan	Kriteria keparahan
10	Kegagalan untuk memenuhi persyaratan keselamatan atau peraturan	Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi tanpa adanya peringatan terlebih dahulu
9		Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi dengan adanya peringatan terlebih dahulu
8	Kehilangan fungsi utama	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi utama produk
7		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi utama produk
6	Kehilangan fungsi sampingan	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi sampingan produk
5		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi sampingan produk
4	Gangguan	Kegagalan mempengaruhi kerja sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
3		Kegagalan memberikan efek minor pada sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
2		Kegagalan memberikan efek yang dapat diabaikan
1	Tidak berefek	Kegagalan tidak memberikan efek

Table 2. Penilaian Severity

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	5
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	3
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	8
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	6
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	8
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	5
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	7
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	5
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	8

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak merekat	5
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	6
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	3
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	7
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	8

2. Penilaian Tingkat Kejadian

Kriteria *occurrence* sebagai berikut:

Table 3. Rating Occurrence

Skala	Kemungkinan Terjadinya	Tingkat kegagalan yang mungkin terjadi
10	Sangat tinggi	9100-10000 per 10.000 kg
9	Tinggi	8100-9000 per 10.000 kg
8		7100-8000 per 10.000 kg
7		6100-7000 per 10.000 kg
6		5100-6000 per 10.000 kg
5	Sedang	4100-5000 per 10.000 kg
4		3100-4000 per 10.000 kg
3	Rendah	2100-3000 per 10.000 kg
2		1100-2000 per 10.000 kg
1	Sangat Rendah	0 -1000 per 10.000 kg

Table 4. Penilaian Occurrence

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	4
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	5
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	4
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	5
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekat sambungan pegangan plastik	5
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	4
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	6
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	7
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	5

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak melekat	7
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	6
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	6
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	6
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	5

3. Penilaian Tingkat Deteksi

Kriteria penilaian *detection* sebagai berikut :

Table 5. Rating Detection

Skala	Kemungkinan Deteksi	Peluang untuk deteksi
10	Hampir Tidak Mungkin	Kegagalan tidak mungkin terdeteksi melalui pengecekan
9	Sangat Sedikit	Pengecekan gagal sehingga tidak mampu mendeteksi kegagalan
8	Sedikit	Pengecekan berpeluang sangat kecil bisa mendeteksi kegagalan
7	Sangat Rendah	Pengecekan berpeluang kecil bisa mendeteksi kegagalan
6	Rendah	Pengecekan kemungkinan bisa mendeteksi kegalalam
5	Sedang	Pengecekan berpeluang besar bisa mendeteksi kegagalan
4	Sedang Tinggi	Pengecekan berpeluang sangat besar bisa mendeteksi kegagalan
3	Tinggi	Pengecekan bisa mendeteksi kegagalan
2	Sangat Tinggi	Pengecekan hampir selalu bisa mendeteksi kegagalan
1	Hampir yakin	Pengecekan selalu bisa mendeteksi kegagalan

Table 6. Penilaian *Detection*

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	<i>Detection</i> (Tingkat Deteksi)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	4
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	3
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	7
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	4
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	6
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	3
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau seal kotor	5
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	5
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	5

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Detection (Tingkat Deteksi)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak merekat	4
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	5
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	5
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	4
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	7

Lampiran 8. 2 Hasil Kuesioner Responden II

KUESIONER PENELITIAN

Yth: Bapak/ Ibu Karyawan PT. Sumber Anugerah Sukses

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Bapak/Ibu yang saya hormati, sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir atau skripsi yang sedang saya lakukan di Universitas Medan Area Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri dengan judul “ Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin *Cutting* di Pt. Sumber Anugerah Sukses dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* ”. Maka saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner berikut. Adapun hasil kuesioner ini nantinya akan digunakan dalam penelitian. Jawaban pertanyaan dalam kuesioner ini tidak ada yang salah maupun benar. Oleh karena itu, diharapkan Bapak/Ibu memberikan pendapat yang sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Saya selaku peneliti mengucapkan terima kasih atas perhatian, waktu, dan partisipasi Bapak/Ibu.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Peneliti,



(Adinda Diva Putri)

Nama : Adit
Jenis Pekerjaan : Operator cutting II
Tanda Tangan : 

KUESIONER PEMBERIAN NILAI FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari kecacatan produk dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan, nilai tingkat kejadian, dan nilai tingkat deteksi. Metode yang akan digunakan adalah FMEA yang bertujuan mengetahui nilai dari masing masing tahap pada FMEA, dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan (*Severity*), nilai tingkat kejadian (*Occurrence*), dan nilai tingkat deteksi (*Detection*). Nilai – Nilai tersebut yang akhirnya akan menghasilkan nilai prioritas resiko (*Risk Priority Number / RPN*) dari kecacatan produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Pemberian nilai dalam masing – masing tindakan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan dalam metode penelitian FMEA. Skala tersebut dijelaskan pada tabel dibawah ini:

1. Penilaian Tingkat Keparahan

Kriteria *Severity* dapat dilihat pada tabel dibawah :

Table 1. Rating Severity

Skala	Pengaruh Keparahan	Kriteria keparahan
10	Kegagalan untuk memenuhi persyaratan keselamatan atau peraturan	Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi tanpa adanya peringatan terlebih dahulu
9		Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi dengan adanya peringatan terlebih dahulu
8	Kehilangan fungsi utama	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi utama produk
7		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi utama produk
6	Kehilangan fungsi sampingan	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi sampingan produk
5		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi sampingan produk
4	Gangguan	Kegagalan mempengaruhi kerja sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
3		Kegagalan memberikan efek minor pada sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
2		Kegagalan memberikan efek yang dapat diabaikan
1	Tidak berefek	Kegagalan tidak memberikan efek

Table 2. Penilaian Severity

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	5
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	4
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak melekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	6
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	6
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak melekat sambungan pegangan plastik	8
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	4
3	Lem tidak melekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	10
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	5
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak melekatnya plastik	7

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
4	Plastik leleh	Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak melekat	5
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	4
		Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	5
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	7
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	3

2. Penilaian Tingkat Kejadian

Kriteria *occurrence* sebagai berikut:

Table 3. Rating Occurrence

Skala	Kemungkinan Terjadinya	Tingkat kegagalan yang mungkin terjadi
10	Sangat tinggi	9100-10000 per 10.000 kg
9	Tinggi	8100-9000 per 10.000 kg
8		7100-8000 per 10.000 kg
7		6100-7000 per 10.000 kg
6		5100-6000 per 10.000 kg
5	Sedang	4100-5000 per 10.000 kg
4		3100-4000 per 10.000 kg
3	Rendah	2100-3000 per 10.000 kg
2		1100-2000 per 10.000 kg
1	Sangat Rendah	0 -1000 per 10.000 kg

Table 4. Penilaian Occurrence

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	5
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	5
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	5
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	4
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	6
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	4
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau seal kotor	5
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	5
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	5

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak merekat	5
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	4
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	5
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	6
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	6

3. Penilaian Tingkat Deteksi

Kriteria penilaian *detection* sebagai berikut :

Table 5. Rating Detection

Skala	Kemungkinan Deteksi	Peluang untuk deteksi
10	Hampir Tidak Mungkin	Kegagalan tidak mungkin terdeteksi melalui pengecekan
9	Sangat Sedikit	Pengecekan gagal sehingga tidak mampu mendeteksi kegagalan
8	Sedikit	Pengecekan berpeluang sangat kecil bisa mendeteksi kegagalan
7	Sangat Rendah	Pengecekan berpeluang kecil bisa mendeteksi kegagalan
6	Rendah	Pengecekan kemungkinan bisa mendeteksi kegalam
5	Sedang	Pengecekan berpeluang besar bisa mendeteksi kegagalan
4	Sedang Tinggi	Pengecekan berpeluang sangat besar bisa mendeteksi kegagalan
3	Tinggi	Pengecekan bisa mendeteksi kegagalan
2	Sangat Tinggi	Pengecekan hampir selalu bisa mendeteksi kegagalan
1	Hampir yakin	Pengecekan selalu bisa mendeteksi kegagalan

Table 6. Penilaian *Detection*

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	<i>Detection</i> (Tingkat Deteksi)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	3
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	4
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	8
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	3
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	5
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	3
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	5
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	6
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	5

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Detection (Tingkat Deteksi)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak merekat	6
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	6
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	5
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	5
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	7.

Lampiran 8.3 Hasil Kuesioner Responden III

KUESIONER PENELITIAN

Yth: Bapak/ Ibu Karyawan PT. Sumber Anugerah Sukses

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

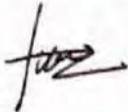
Bapak/Ibu yang saya hormati, sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir atau skripsi yang sedang saya lakukan di Universitas Medan Area Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri dengan judul "*Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin Cutting di Pt. Sumber Anugerah Sukses dengan Pendekatan Failure Mode And Effect Analysis*" Maka saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner berikut. Adapun hasil kuesioner ini nantinya akan digunakan dalam penelitian. Jawaban pertanyaan dalam kuesioner ini tidak ada yang salah maupun benar. Oleh karena itu, diharapkan Bapak/Ibu memberikan pendapat yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Saya selaku peneliti mengucapkan terima kasih atas perhatian, waktu, dan partisipasi Bapak/Ibu.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Peneliti,



(Adinda Diva Putri)

Nama : Ahmad
Jenis Pekerjaan : Operator cutting III
Tanda Tangan : 

KUESIONER PEMBERIAN NILAI FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari kecacatan produk dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan, nilai tingkat kejadian, dan nilai tingkat deteksi. Metode yang akan digunakan adalah FMEA yang bertujuan mengetahui nilai dari masing masing tahap pada FMEA, dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan (*Severity*), nilai tingkat kejadian (*Occurrence*), dan nilai tingkat deteksi (*Detection*). Nilai – Nilai tersebut yang akhirnya akan menghasilkan nilai prioritas resiko (*Risk Priority Number / RPN*) dari kecacatan produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Pemberian nilai dalam masing – masing tindakan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan dalam metode penelitian FMEA. Skala tersebut dijelaskan pada tabel dibawah ini:

1. Penilaian Tingkat Keparahan

Kriteria *Severity* dapat dilihat pada tabel dibawah :

Table 1. Rating Severity

Skala	Pengaruh Keparahan	Kriteria keparahan
10	Kegagalan untuk memenuhi persyaratan keselamatan atau peraturan	Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi tanpa adanya peringatan terlebih dahulu
9		Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi dengan adanya peringatan terlebih dahulu
8	Kehilangan fungsi utama	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi utama produk
7		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi utama produk
6	Kehilangan fungsi sampingan	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi sampingan produk
5		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi sampingan produk
4	Gangguan	Kegagalan mempengaruhi kerja sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
3		Kegagalan memberikan efek minor pada sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
2		Kegagalan memberikan efek yang dapat diabaikan
1	Tidak berefek	Kegagalan tidak memberikan efek

Table 2. Penilaian Severity

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	8
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	3
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	7
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	6
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekat sambungan pegangan plastik	7
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	4
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	9
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	5
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	7

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak melekat	6
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	5
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	3
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	7
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	4

2. Penilaian Tingkat Kejadian

Kriteria *occurrence* sebagai berikut:

Table 3. Rating Occurrence

Skala	Kemungkinan Terjadinya	Tingkat kegagalan yang mungkin terjadi
10	Sangat tinggi	9100-10000 per 10.000 kg
9	Tinggi	8100-9000 per 10.000 kg
8		7100-8000 per 10.000 kg
7		6100-7000 per 10.000 kg
6		5100-6000 per 10.000 kg
5	Sedang	4100-5000 per 10.000 kg
4		3100-4000 per 10.000 kg
3	Rendah	2100-3000 per 10.000 kg
2		1100-2000 per 10.000 kg
1	Sangat Rendah	0 -1000 per 10.000 kg

Table 4. Penilaian Occurrence

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	5
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	2
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	6
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	4
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	6
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	3
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	6
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	4
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	3

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak melekat	8
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	4
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil mungkin-mungkin pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	2
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	5
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	4

3. Penilaian Tingkat Deteksi

Kriteria penilaian *detection* sebagai berikut :

Table 5. Rating Detection

Skala	Kemungkinan Deteksi	Peluang untuk deteksi
10	Hampir Tidak Mungkin	Kegagalan tidak mungkin terdeteksi melalui pengecekan
9	Sangat Sedikit	Pengecekan gagal sehingga tidak mampu mendeteksi kegagalan
8	Sedikit	Pengecekan berpeluang sangat kecil bisa mendeteksi kegagalan
7	Sangat Rendah	Pengecekan berpeluang kecil bisa mendeteksi kegagalan
6	Rendah	Pengecekan kemungkinan bisa mendeteksi kegagalan
5	Sedang	Pengecekan berpeluang besar bisa mendeteksi kegagalan
4	Sedang Tinggi	Pengecekan berpeluang sangat besar bisa mendeteksi kegagalan
3	Tinggi	Pengecekan bisa mendeteksi kegagalan
2	Sangat Tinggi	Pengecekan hampir selalu bisa mendeteksi kegagalan
1	Hampir yakin	Pengecekan selalu bisa mendeteksi kegagalan

Table 6. Penilaian *Detection*

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	<i>Detection</i> (Tingkat Deteksi)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	8
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	6
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	7
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	7
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	7
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	3
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	7
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	6
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	7

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Detection (Tingkat Deteksi)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak melekat	5
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	6
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	6
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	4
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	7

Lampiran 8.4 Hasil Kuesioner Responden IV

KUESIONER PENELITIAN

Yth: Bapak/ Ibu Karyawan PT. Sumber Anugerah Sukses

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Bapak/Ibu yang saya hormati, sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir atau skripsi yang sedang saya lakukan di Universitas Medan Area Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri dengan judul “ Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin *Cutting* di Pt. Sumber Anugerah Sukses dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* ”. Maka saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner berikut. Adapun hasil kuesioner ini nantinya akan digunakan dalam penelitian. Jawaban pertanyaan dalam kuesioner ini tidak ada yang salah maupun benar. Oleh karena itu, diharapkan Bapak/Ibu memberikan pendapat yang sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Saya selaku peneliti mengucapkan terima kasih atas perhatian, waktu, dan partisipasi Bapak/Ibu.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Peneliti,



(Adinda Diva Putri)

Nama : Agung
Jenis Pekerjaan : Operator cutting IV
Tanda Tangan : Agung

KUESIONER PEMBERIAN NILAI FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari kecacatan produk dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan, nilai tingkat kejadian, dan nilai tingkat deteksi. Metode yang akan digunakan adalah FMEA yang bertujuan mengetahui nilai dari masing masing tahap pada FMEA, dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan (*Severity*), nilai tingkat kejadian (*Occurrence*), dan nilai tingkat deteksi (*Detection*). Nilai – Nilai tersebut yang akhirnya akan menghasilkan nilai prioritas resiko (*Risk Priority Number / RPN*) dari kecacatan produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Pemberian nilai dalam masing – masing tindakan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan dalam metode penelitian FMEA. Skala tersebut dijelaskan pada tabel dibawah ini:

1. Penilaian Tingkat Keparahan

Kriteria *Severity* dapat dilihat pada tabel dibawah :

Table 1. Rating Severity

Skala	Pengaruh Keparahan	Kriteria keparahan
10	Kegagalan untuk memenuhi persyaratan keselamatan atau peraturan	Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi tanpa adanya peringatan terlebih dahulu
9		Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi dengan adanya peringatan terlebih dahulu
8	Kehilangan fungsi utama	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi utama produk
7		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi utama produk
6	Kehilangan fungsi sampingan	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi sampingan produk
5		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi sampingan produk
4	Gangguan	Kegagalan mempengaruhi kerja sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
3		Kegagalan memberikan efek minor pada sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
2		Kegagalan memberikan efek yang dapat diabaikan
1	Tidak berefek	Kegagalan tidak memberikan efek

Table 2. Penilaian Severity

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	8
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	4
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	6
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	5
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekat sambungan pegangan plastik	6
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	5
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	8
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	6
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	7

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak merekat	8
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	5
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	3
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	7
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	4

2. Penilaian Tingkat Kejadian

Kriteria *occurrence* sebagai berikut:

Table 3. Rating Occurrence

Skala	Kemungkinan Terjadinya	Tingkat kegagalan yang mungkin terjadi
10	Sangat tinggi	9100-10000 per 10.000 kg
9		8100-9000 per 10.000 kg
8	Tinggi	7100-8000 per 10.000 kg
7		6100-7000 per 10.000 kg
6		5100-6000 per 10.000 kg
5	Sedang	4100-5000 per 10.000 kg
4		3100-4000 per 10.000 kg
3	Rendah	2100-3000 per 10.000 kg
2		1100-2000 per 10.000 kg
1	Sangat Rendah	0 -1000 per 10.000 kg

Table 4. Penilaian Occurrence

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	4
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	4
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	5
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	5
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	7
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	3
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	7
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	4
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	5

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak merekat	6
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	4
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	2
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	5
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	5

3. Penilaian Tingkat Deteksi

Kriteria penilaian *detection* sebagai berikut :

Table 5. Rating Detection

Skala	Kemungkinan Deteksi	Peluang untuk deteksi
10	Hampir Tidak Mungkin	Kegagalan tidak mungkin terdeteksi melalui pengecekan
9	Sangat Sedikit	Pengecekan gagal sehingga tidak mampu mendeteksi kegagalan
8	Sedikit	Pengecekan berpeluang sangat kecil bisa mendeteksi kegagalan
7	Sangat Rendah	Pengecekan berpeluang kecil bisa mendeteksi kegagalan
6	Rendah	Pengecekan kemungkinan bisa mendeteksi kegalaman
5	Sedang	Pengecekan berpeluang besar bisa mendeteksi kegagalan
4	Sedang Tinggi	Pengecekan berpeluang sangat besar bisa mendeteksi kegagalan
3	Tinggi	Pengecekan bisa mendeteksi kegagalan
2	Sangat Tinggi	Pengecekan hampir selalu bisa mendeteksi kegagalan
1	Hampir yakin	Pengecekan selalu bisa mendeteksi kegagalan

Table 6. Penilaian *Detection*

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	<i>Detection</i> (Tingkat Deteksi)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	7
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	7
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	8
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	7
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	6
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	3
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	6
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	7
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	8

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Detection (Tingkat Deteksi)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak melekat	6
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	8
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	5
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	7
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	6

Lampiran 8.5 Hasil Kuesioner Responden V

KUESIONER PENELITIAN

Yth: Bapak/ Ibu Karyawan PT. Sumber Anugerah Sukses

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Bapak/Ibu yang saya hormati, sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir atau skripsi yang sedang saya lakukan di Universitas Medan Area Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri dengan judul “ Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin *Cutting* di Pt. Sumber Anugerah Sukses dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* ”. Maka saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner berikut. Adapun hasil kuesioner ini nantinya akan digunakan dalam penelitian. Jawaban pertanyaan dalam kuesioner ini tidak ada yang salah maupun benar. Oleh karena itu, diharapkan Bapak/Ibu memberikan pendapat yang sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Saya selaku peneliti mengucapkan terima kasih atas perhatian, waktu, dan partisipasi Bapak/Ibu.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

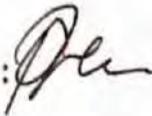
Peneliti,



(Adinda Diva Putri)

Nama : Bima

Jenis Pekerjaan : Operator cutting 4

Tanda Tangan : 

KUESIONER PEMBERIAN NILAI FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari kecacatan produk dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan, nilai tingkat kejadian, dan nilai tingkat deteksi. Metode yang akan digunakan adalah FMEA yang bertujuan mengetahui nilai dari masing masing tahap pada FMEA, dimana terdiri dari nilai tingkat keparahan (*Severity*), nilai tingkat kejadian (*Occurrence*), dan nilai tingkat deteksi (*Detection*). Nilai – Nilai tersebut yang akhirnya akan menghasilkan nilai prioritas resiko (*Risk Priority Number / RPN*) dari kecacatan produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Pemberian nilai dalam masing – masing tindakan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan dalam metode penelitian FMEA. Skala tersebut dijelaskan pada tabel dibawah ini:

1. Penilaian Tingkat Keparahan

Kriteria *Severity* dapat dilihat pada tabel dibawah :

Table 1. Rating Severity

Skala	Pengaruh Keparahan	Kriteria keparahan
10	Kegagalan untuk memenuhi persyaratan keselamatan atau peraturan	Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi tanpa adanya peringatan terlebih dahulu
9		Kegagalan dapat mempengaruhi hasil proses produksi dengan adanya peringatan terlebih dahulu
8	Kehilangan fungsi utama	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi utama produk
7		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi utama produk
6	Kehilangan fungsi sampingan	Kegagalan memberikan efek terhadap hilangnya fungsi sampingan produk
5		Kegagalan memberikan efek terhadap penurunan fungsi sampingan produk
4	Gangguan	Kegagalan mempengaruhi kerja sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
3		Kegagalan memberikan efek minor pada sistem produksi dimesin <i>cutting</i>
2		Kegagalan memberikan efek yang dapat diabaikan
1	Tidak berefek	Kegagalan tidak memberikan efek

Table 2. Penilaian Severity

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	4
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	5
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	7
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	5
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekat sambungan pegangan plastik	8
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	3
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	10
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	5
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	9

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Severity (Tingkat Keparahan)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak melekat	4
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	8
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	7
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	8
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	7

2. Penilaian Tingkat Kejadian

Kriteria *occurrence* sebagai berikut:

Table 3. Rating Occurrence

Skala	Kemungkinan Terjadinya	Tingkat kegagalan yang mungkin terjadi
10	Sangat tinggi	9100-10000 per 10.000 kg
9	Tinggi	8100-9000 per 10.000 kg
8		7100-8000 per 10.000 kg
7		6100-7000 per 10.000 kg
6		5100-6000 per 10.000 kg
5	Sedang	4100-5000 per 10.000 kg
4		3100-4000 per 10.000 kg
3	Rendah	2100-3000 per 10.000 kg
2		1100-2000 per 10.000 kg
1	Sangat Rendah	0 -1000 per 10.000 kg

Table 4. Penilaian Occurrence

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	3
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	5
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	7
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	4
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	6
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	3
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau seal kotor	7
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	5
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	5

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	occurrence (Tingkat Kejadian)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak melekat	6
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	5
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	7
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	5
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	5

3. Penilaian Tingkat Deteksi

Kriteria penilaian *detection* sebagai berikut :

Table 5. Rating Detection

Skala	Kemungkinan Deteksi	Peluang untuk deteksi
10	Hampir Tidak Mungkin	Kegagalan tidak mungkin terdeteksi melalui pengecekan
9	Sangat Sedikit	Pengecekan gagal sehingga tidak mampu mendeteksi kegagalan
8	Sedikit	Pengecekan berpeluang sangat kecil bisa mendeteksi kegagalan
7	Sangat Rendah	Pengecekan berpeluang kecil bisa mendeteksi kegagalan
6	Rendah	Pengecekan kemungkinan bisa mendeteksi kegalaman
5	Sedang	Pengecekan berpeluang besar bisa mendeteksi kegagalan
4	Sedang Tinggi	Pengecekan berpeluang sangat besar bisa mendeteksi kegagalan
3	Tinggi	Pengecekan bisa mendeteksi kegagalan
2	Sangat Tinggi	Pengecekan hampir selalu bisa mendeteksi kegagalan
1	Hampir yakin	Pengecekan selalu bisa mendeteksi kegagalan

Table 6. Penilaian *Detection*

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Detection (Tingkat Deteksi)
1	plastik bocor	Pisau	Pisau <i>sealer</i> dan bantalan kotor	Perekatan Plastik tidak rata dan tidak tertutup pada bagian lain	5
		Temperatur	Kecepatan putaran mesin tidak sesuai dengan temperatur	Perekatan plastik pada <i>seal</i> tidak sesuai dengan hasil pemotongan plastik	3
		Tekanan	Tekanan <i>sealing</i> (pisau <i>sealer</i>) tidak sesuai	Plastik tidak merekat karena tekanan pisau <i>sealer</i> yang tidak sesuai/kurang tekan	6
2	Sambungan tidak kuat	Pisau	Pisau <i>sealer</i> tidak tepat posisi	Perekatan <i>seal</i> tidak merata	4
		Temperatur	Temperatur tidak stabil	Tidak merekatan sambungan pegangan plastik	5
		Tekanan	Kecepatan servo belakang tidak sesuai dengan servo depan	Jarak perekatan <i>seal</i> pada plastik tidak sesuai standar	4
3	Lem tidak merekat	Pisau	Bantalan pisau <i>seal</i> kotor	Perekatan <i>seal</i> terganggu karena pisau <i>seal</i> kotor	4
			Kemiringan pisau	Plastik tidak terpotong pada bagian yang tepat	5
		Temperatur	Temperatur yang tidak panas	Tidak merekatnya plastik	4

NO	Jenis cacat	Faktor	Potensi Penyebab Kegagalan	Efek Potensial Kegagalan	Detection (Tingkat Deteksi)
		Tekanan	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i>	Kurangnya tekanan pisau <i>seal</i> membuat plastik tidak merekat	5
			Tekanan pisau sulit untuk naik turun terganggu atau macet	Plastik tidak dapat terpotong dengan baik pada bagian yang seharusnya	4
4	Plastik leleh	Pisau	Pisau <i>seal</i> yang terlalu lama ditekan pada plastik (tekanan pisau tidak stabil)	Perputaran pisau <i>seal</i> yang tidak stabil memungkinkan pisau terlalu lama menekan plastik hingga leleh	5
		Temperatur	Temperatur yang terlalu panas	Karena temperatur yang terlalu panas plastik menjadi leleh	8
		Tekanan	Terlalu besar tekanan pisau <i>seal</i>	Tekanan pisau <i>seal</i> yang terlalu besar menyebabkan plastik leleh	5

Lampiran 9. Dokumentasi



Lampiran 10. SOP Mesin *Cutting*



The poster features a dark green background with a cluster of white gears in the top right corner. The title 'SOP PENGGUNAAN MESIN CUTTING' is written in large, white, sans-serif font. A central white rounded rectangle contains 18 numbered steps. A faint watermark of Universitas Medan Area is visible in the background. The company name 'PT SUMBER ANUGERAH SUKSES' is at the bottom, along with a small logo in the bottom right corner.

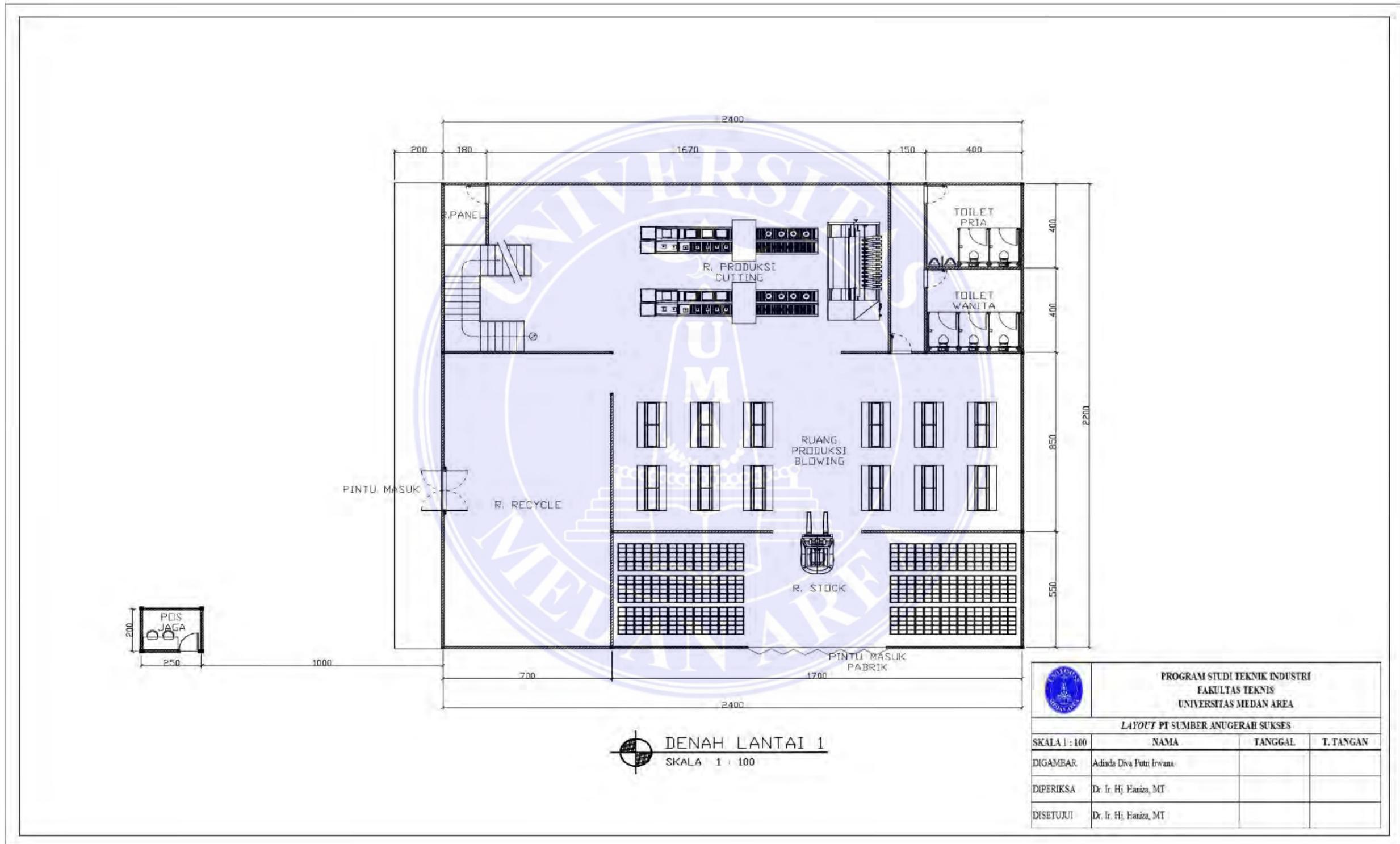
SOP

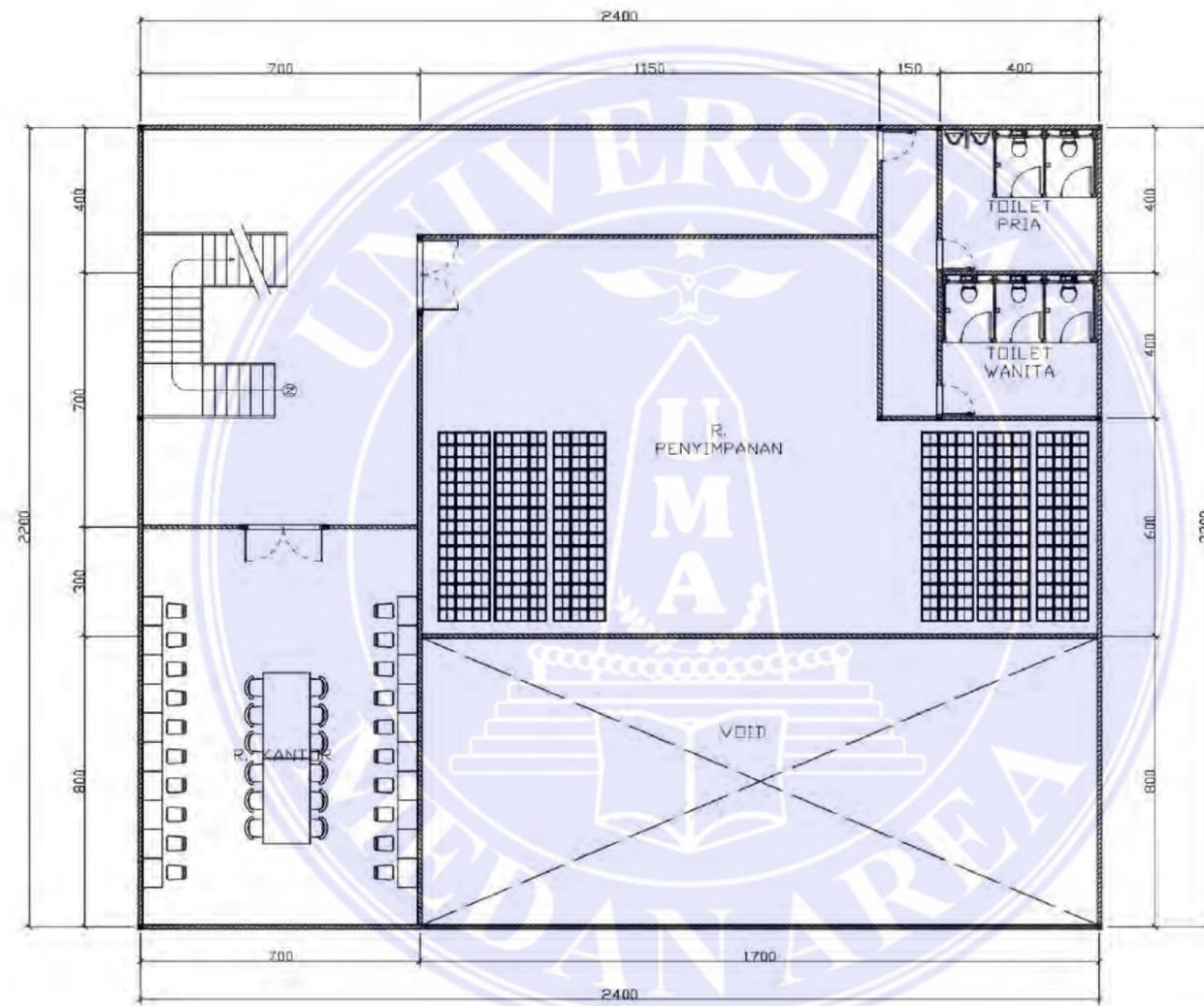
PENGGUNAAN MESIN CUTTING

1. Gunakan APD (Alat Pelindung Diri) dengan benar sesuai dengan peraturan yang berlaku.
2. Bersihkan area kerja pada mesin *cutting* berserta komponen penting seperti pisau dan bantalan pisau.
3. Pastikan mesin dalam kondisi baik atau tidak ada kerusakan.
4. Bila ada kerusakan perbaiki atau ganti komponen yang rusak.
5. Hubungkan steker ke *stop contact*.
6. Pastikan kabel mesin tidak mengganggu atau menghalangi proses pemotongan pada mesin *cutting*.
7. Tekan tombol *on* pada mesin.
8. Siapkan roll plastik yang akan dipotong.
9. Pastikan tekanan pisau pada mesin *cutting* normal dan memenuhi *standard*.
10. Tunggu sekitar 10-15 menit sampai temperatur mesin berada di angka 150°C.
11. Setelah melakukan pengecekan maka mesin sudah siap digunakan.
12. Masukkan plastik kedalam roll besi kedalam mesin.
13. Tekan tombol *start* pada mesin *cutting*.
14. Pastikan operator mesin *cutting* memperhatikan berjalannya mesin dengan baik sehingga dapat dengan cepat mengetahui jika terjadi kegagalan proses *cutting*.
15. Tekan tombol *off* ketika selesai menggunakan mesin.
16. Cabut steker dari *stop contact*.
17. Bersihkan pisau dan bantalan pisau serta area mesin *cutting*.
18. Pastikan mesin dalam keadaan bersih dan baik saat selesai digunakan.

PT SUMBER ANUGERAH SUKSES

Lampiran 11. Layout Pabrik





DENAH LANTAI 2
SKALA 1 : 100

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
	LAYOUT PT SUMBER ANUGERAH SUKSES		
SKALA 1 : 100	NAMA	TANGGAL	T. TANGAN
DIGAMBAR	Adinda Diva Putri Irwana		
DIPERIKSA	Dr. Ir. Hj. Hariza, MT		
DISETUJUI	Dr. Ir. Hj. Hariza, MT		