

LAPORAN PENELITIAN



**UPAYA PERBAIKAN UNTUK PENINGKATAN NILAI OVERALL
EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN NORDEN
700 DENGAN MENGGUNAKAN METODE PDCA
DI PT JOENoes IKAMULYA**

TIM PENELITIAN

Dr. Suwanda, ST, MT. (Ketua)
Deska Tampati (Anggota)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA

Alamat : Kampus UNKRIS Jatiwaringin P.O Box 774/Jat.CM
Tel. (021) 84998529 Fax : (021) 94998529

JAKARTA 13077

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

1. Judul Penelitian : Upaya Perbaikan Untuk Peningkatan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Norden 700 Dengan Menggunakan Metode PDCA Di PT JOENOES IKAMULYA
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Dr. Suwanda, ST, MT.
 - b. NIDN : 0306045501
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - d. Program Studi : Teknik Industri
 - e. Jurusan : Teknik Industri
3. Jumlah Anggota Peneliti
 - a. Nama Anggota I : Deska Tampati
 - b. NIM : 1770031078
4. Lokasi Penelitian : PT JOENOES IKAMULYA
5. Jumlah biaya yang disetujui
 - a. Biaya dari FT Unkris : Rp.5.000.000,-
 - b. Dan institusi lain : -
6. Lama Penelitian : 3 bulan

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Harjono Padmono Putro, S.T., M.Kom

Jakarta, 20 Agustus 2021

Ketua Peneliti



Dr. Suwanda, ST, MT.

Menyetujui,

Ketua Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P2M)



Ir. Sutaryo, M.Si

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan rahmat kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian.

Dalam penulisan ini sering kali peneliti mendapatkan hambatan, namun berkat bimbingan, bantuan dan dorongan semangat dan motivasi dari berbagai pihak yang langsung maupun tidak langsung kepada peneliti yang pada akhirnya dapat menyelesaikan penelitian ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik beserta para wakilnya yang telah banyak memberikan bantuan dana penelitian sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (PPM) Fakultas Teknik yang telah memberikan dan membantu peneliti selama proses penelitian.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri yang telah banyak membantu dalam proses pengajuan proposal penelitian.
4. Rekan-rekan dosen di Fakultas Teknik dan segenap staff serta semua pihak yang telah membantu penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif, sehingga penelitian ini dapat diterima sesuai dengan tujuannya.

Jakarta, 20 Agustus 2021

Penulis

ABSTRAK

OEE adalah sebuah metode yang digunakan untuk alat ukur dalam penerapan TPM yang berguna untuk bagaimana bisa menjaga peralatan pada kondisi yang ideal untuk mengukur kinerja dari suatu sistem yang produktif. Dalam hal ini, PT Joenoes Ikamulya adalah perusahaan manufaktur dibidang kosmetik dan peralatan rumah tangga yang memiliki salah satu mesin bernama Norden 700 dengan hasil produksi yaitu pasta gigi. Namun, dari data historis pencapaian nilai OEE mesin Norden 700 tersebut memiliki nilai OEE yang hanya mencapai 67% dengan aspek penunjangnya yaitu nilai *Performance Ratio* hanya mencapai 71%. Maka dari itu penelitian ini ditujukan untuk mengetahui penyebab bagaimana *Performance Ratio* bisa kurang dari nilai seharusnya dan juga memberikan usulan perbaikan apa untuk menaikkan nilai OEE dan mengurangi kerusakan yang terjadi.

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk *continous improvement* untuk perbaikan proses yang terjadi dengan menggunakan metode PDCA. Pada penelitian ini pun dilakukan adanya identifikasi terjadinya kerusakan lalu dilakukan pengukuran efektivitas kinerja mesin dengan perhitungan OEE. Selanjutnya dilakukan analisis faktor penyebabnya dengan menggunakan *tools fishbone diagram*. Setelah dilakukan perbaikan dengan metode-metode tersebut, nilai *Performance Ratio* memiliki peningkatan sebesar 14% yang awalnya 71% menjadi 85% sehingga merubah nilai OEE mesin Norden 700 yang awalnya 67% berubah menjadi 81%.

Kata kunci : OEE, *Performance Ratio*, PDCA, Norden 700, *fishbone diagram*.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Metodologi Pemecahan Masalah	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	9
BAB II	11
2.1 Definisi <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	11
2.2 Pengujian Data	15
2.3 Definisi <i>Plan, Do, Check and Action</i> (PDCA).....	20
2.4 Alat Bantu Dalam Langkah PDCA (<i>Seven Tools</i>)	22
BAB III	30
3.1 Sejarah Perusahaan.....	30

3.2	Pengumpulan Data	38
3.3	Pengolahan Data.....	48
3.4	Pengolahan Data.....	52
BAB IV	64
4.1	Analisa Dari Pengolahan Data	64
4.2	Analisa Akar Masalah	64
4.3	Analisa Perbaikan Dengan Metode <i>Plan, Do, Check, dan Action</i>	64
4.4	Korelasi OEE dengan Metode PDCA	67
4.5	Keuntungan Hasil Produksi.....	67
BAB V	68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT Joenoos Ikamulya sebagai perusahaan yang bergerak didalam industri manufaktur memproduksi alat kebersihan rumah tangga salah satunya pasta gigi dimana ada penggabungan 2 warna atau cairan pasta dan dibungkus menggunakan tube dengan Mesin Norden 700. Tingginya permintaan produksi pasta gigi mengharuskan mesin bekerja sebaik mungkin sehingga produktivitas meningkat dengan kualitas yang maksimal.

Melalui pengukuran produktivitas, perusahaan dapat mengevaluasi kecenderungan perkembangan produktivitas perusahaan dari waktu ke waktu antara produktivitas yang dimiliki sekarang dengan produktivitas yang telah ditetapkan pihak manajemen sehingga disaat terjadi penurunan produktivitas dari mesin akan dapat segera diidentifikasi apa penyebab permasalahan tersebut dan selanjutnya akan dilakukan tindakan korektif. Nayak *et all* (2013 : 1629), menyatakan bahwa untuk meningkatkan produktivitas suatu mesin, perusahaan membutuhkan suatu sistem pengukuran kinerja yang tepat pada sistem manufaktur untuk menunjang aktivitas produksi yang terus bersaing maka perwujudan peningkatan produktivitas dapat menerapkan suatu sistem yang dapat mengukur dan menganalisa berkelanjutan sistem produksi yang telah berjalan melalui program *Total Productive Maintenance* (TPM).

Nilai OEE dari peralatan dalam kondisi ideal yang merupakan standar dari perusahaan kelas dunia adalah 85%. Nilai tersebut dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu *Availability Ratio*, *Performance ratio*, dan *Quality Ratio*.

Mesin norden 700 di PT Joenoes Ikamulya memiliki pencapaian nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang didasarkan pada perhitungan komponen *Availabilty*, *Performance* dan *Quality* masih dibawah standar yaitu dibawah 85%. Berdasarkan data yang telah diperoleh pada periode bulan Juni sampai dengan November 2020, didapatkan hasil fluktuatif data yang masih dibawah standar yaitu pencapaian faktor *Performance* yang hanya mencapai nilai 71% dari yang seharusnya 95% sehingga mempengaruhi nilai OEE secara keseluruhan yang hanya mendapatkan persentase sebesar 67% dari nilai yang seharusnya yaitu 85%. Dan untuk perbaikan yang akan dilakukan penulis untuk meningkatkan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) tersebut yaitu menggunakan metode *Plan, Do, Check dan Action* (PDCA). Dari latar belakang masalah tersebut, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Upaya Perbaikan untuk Peningkatan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Norden 700 Dengan Metode PDCA Di PT Joenoes Ikamulya ”.

Tabel 1. 1 Perbandingan Metode

METODE	Fungsional
PDCA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fleksibilitas 2. Berkesinambungan 3. Alur mudah dipahami
TPM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak fleksibel 2. Alur rumit dipahami

Alasan mengapa penulis menggunakan metode PDCA dibandingkan dengan metode yang lain yaitu metode ini merupakan metode pengendalian kualitas untuk mencari solusi apa yang cocok apabila terjadi ketidaksesuaian produk yang ingin ditetapkan dan juga metode ini akan berguna untuk menghasilkan rekomendasi pemecahan masalah terhadap hal yang sedang dihadapi perusahaan. Hal ini menjadi penting untuk melihat seberapa efektifkah tingkat perbaikan yang dilakukan oleh metode PDCA.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka identifikasi masalah yang ada yaitu :

1. *Performance Ratio* dari Mesin Norden 700 hanya mendapat nilai 71%.
2. Nilai OEE dari Mesin Norden 700 hanya mendapat nilai 67%.

1.3 Rumusan Masalah

1. *Performance Ratio* mesin Norden 700 hanya mendapatkan nilai 71% dari nilai yang seharusnya yaitu 95%.
2. Nilai OEE mesin Norden 700 hanya mendapatkan nilai 67% dari nilai yang seharusnya yaitu 85%.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk meningkatkan *Performance Ratio* mesin Norden 700 agar mencapai nilai standar *world class* sebesar 95%.
2. Untuk meningkatkan nilai OEE mesin Norden 700 agar mencapai nilai standar *world class* sebesar 85%.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, perlu adanya model pemecahan masalah yang terfokus serta dibatasi agar pembahasan tidak melebar diluar tujuan yang akan dicapai. Adapun batasannya sebagai berikut :

1. Penelitian ini membahas tentang *Performance Ratio* dan nilai OEE dengan menggunakan metode PDCA.
2. Penelitian hanya berfokus pada satu mesin yaitu mesin Norden 700 penghasil pasta gigi di PT Joenoes Ikamulya lantai 3.
3. Pengambilan data dalam penelitian ini diperoleh dari bulan Desember 2020 sampai dengan Mei 2021.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Untuk Peneliti
 - a. Dapat menghitung nilai Performance Ratio dari mesin Norden 700.
 - b. Dapat menghitung nilai OEE dari mesin Norden 700.
 - c. Dapat menerapkan metode PDCA untuk melakukan upaya perbaikan pada mesin – mesin di perusahaan.
2. Manfaat Untuk Universitas

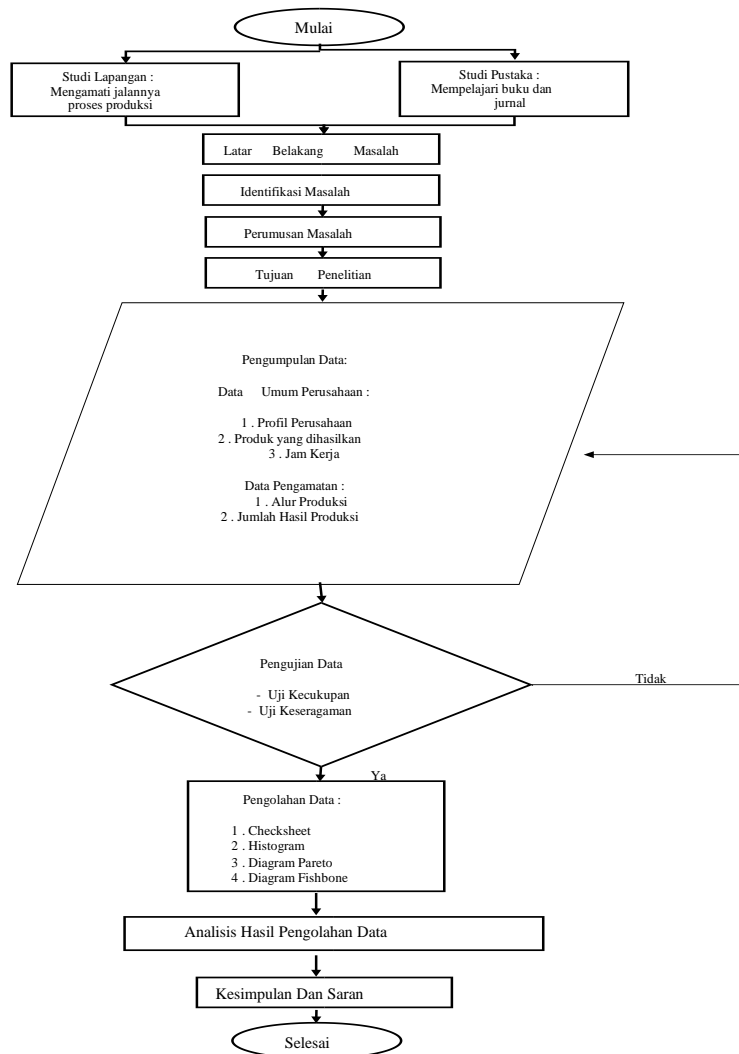
Diharapkan penelitian ini dapat berguna untuk memberikan kontribusi dalam ilmu pengetahuan, dimana khususnya untuk studi Teknik Industri dan juga menjadi bahan referensi di perpustakaan universitas bagi mahasiswa yang lain.
3. Manfaat Untuk Perusahaan
 - a. Untuk mendapatkan solusi permasalahan yang terjadi di perusahaan.

- b. Penelitian ini dapat Menaikkan Nilai OEE Mesin.
- c. Meningkatkan produktivitas dan kualitas Mesin.

1.7 Metodologi Pemecahan Masalah

Metodologi pemecahan masalah merupakan kunci di dalam sebuah penelitian, karena dari data yang telah diperoleh akan dianalisa lebih lanjut sehingga masalah yang terjadi akan dapat diselesaikan dengan baik.

1.7.1 Flowchart Pemecahan Masalah



Gambar 1. 1 Flowchart Pemecahan Masalah

1.7.2 Alur Pemecahan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti menjelaskan tentang bagaimana filosofi dari alur pemecahan masalah yang diteliti dari awal penelitian sampai dengan selesai, yaitu :

1. Studi Lapangan

Studi kali ini dilakukan di PT Joenoës Ikamulya yang bertujuan untuk menaikkan nilai *performance ratio* guna menunjang untuk menaikkan nilai OEE melalui observasi guna memperoleh keterangan data dengan cara turun langsung ke lapangan. Studi lapangan yang dilakukan yaitu mengamati jalannya proses produksi dengan menitik beratkan masalah pada hasil reject produksi. Berdasarkan informasi tersebut, maka didapatkan tahap penyelesaian yang akan dilakukan, sehingga pembahasan pada penelitian ini menjadi terarah.

2. Studi Pustaka

Studi ini dilakukan agar permasalahan yang terjadi dapat segera diselesaikan. Dalam hal ini, buku buku dan jurnal tentang OEE juga PDCA sangat amat diperlukan.

3. Latar Belakang Masalah

Dibuat untuk menjelaskan alasan mengapa masalah dalam penelitian ingin diteliti. Dalam hal ini, Mesin Norden 700 penghasil pasta gigi di PT Joenoës Ikamulya memiliki nilai *performance ratio* yang belum memenuhi nilai standar yang mengaibatkan nilai OEE dari mesin tersebut juga tidak masuk dalam nilai standar.

4. Identifikasi Masalah

Upaya mengidentifikasi masalah tentang *Performance Ratio* dari Mesin Norden 700 yang hanya mendapat nilai 71% dan juga nilai OEE dari Mesin Norden 700 yang hanya mendapat nilai 67%.

5. Rumusan Masalah

Pada tahap ini, masalah yang telah diidentifikasi kemudian diolah guna mendapatkan informasi apa saja yang mempengaruhi nilai performance ratio yang hanya mendapat nilai 71% dari yang seharusnya 95% dan juga nilai OEE yang hanya mendapat nilai 67% dari yang seharusnya 85%.

6. Tujuan Penelitian

Dimaksudkan sebagai hal yang penting agar dalam menyelesaikan penelitian lebih tertuju kepada apa yang akan dicapai berdasarkan masalah yang terjadi yaitu dengan membuat nilai performance ratio naik menjadi sebesar 95% dan juga nilai OEE naik menjadi sebesar 85%.

7. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan dari penelitian ini. Dalam hal ini, ada beberapa jumlah data yang dikumpulkan seperti profil perusahaan dan juga ada hasil produksi serta breakdown yang mengakibatkan nilai *performance ratio* rendah yang juga mengakibatkan nilai OEE Mesin Norden 700 tidak mencapai standar *world class*.

8. Pengujian Data

Pengujian data yang dilakukan adalah uji keseragaman dan juga uji kecukupan data yang telah dibuat untuk menghasilkan data yang valid.

9. Pengolahan Data

Proses untuk mengartikan data – data di lapangan dan mengolahnya sesuai dengan tujuan, rancangan dan juga sifat penelitian serta kebutuhan pengambilan keputusan dengan menggunakan histogram, diagram pareto dan juga diagram sebab – akibat (*fishbone*) dan juga alat pendukung dari metode PDCA yang lain.

10. Analisa Hasil Pengolahan Data

Data yang telah diolah selanjutnya akan dianalisis untuk menemukan masalah yang terjadi dan mendapatkan solusi yang nantinya akan digunakan untuk usulan perbaikan dalam proses produksi mesin.

11. Kesimpulan Dan Saran

Hasil dari rangkaian proses yang telah dilakukan dan juga menjadi paparan apakah penelitian layak menjadi solusi dan bahan pertimbangan bagi penentu kebijakan perusahaan.

1.7.3 Hipotesa Awal Penelitian

Berdasarkan metodologi penelitian diatas, maka hipotesa yang akan diajukan dalam penelitian kali ini adalah :

H0 : Dengan menerapkan metode PDCA maka dapat ditentukan upaya perbaikan apa yang akan dilakukan untuk menaikkan nilai performance ratio dan juga nilai OEE pada Mesin Norden 700.

H1 : Dengan menerapkan metode PDCA pada Mesin Norden 700 tidak dapat menentukan upaya perbaikan apa yang akan dilakukan untuk menaikkan nilai performance ratio dan juga nilai OEE.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan diperlukan agar alur dari laporan Peneliti dapat tersusun dengan baik dan dapat dipahami dengan mudah. Berikut sistematika penulisannya :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat dari penelitian, metodologi penelitian dan juga sistematika penulisan.

BAB II :

LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang dasar teori yang digunakan si penulis dalam menyelesaikan masalah yang ditemukan di perusahaan, dan juga metode pelaksanaan yang dilakukan si penulis dalam memecahkan masalah tersebut.

BAB III : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini tentang pengumpulan data yang didapat, juga pengolahan data serta langkah dalam perhitungan data yang didapat sehingga hasil data tersebut dapat ditemukan, untuk mengetahui masalah yang timbul dan dari masalah tersebut dapat diselesaikan dengan baik.

BAB IV : ANALISIS HASIL PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang analisis hasil pengolahan data yang sudah didapatkan dalam penelitian serta usulan perbaikan sistem kerja yang mungkin dilakukan perusahaan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil pembahasan masalah serta saran yang diberikan penulis untuk perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Overall Equipment Effectiveness atau yang seringkali disebut OEE yaitu sebuah metrik yang terfokus pada seberapa efektifkah suatu mesin untuk menjalankan proses produksi. Menurut (Betrianis & Suhendra, 2005 : 92) bahwa usaha perbaikan yang dilakukan pada industri manufaktur bisa dilihat dari segi peralatannya dimana sebuah perusahaan harus meningkatkan utilisasi peralatan yang ada secara optimal.

OEE bukanlah hal baru dalam dunia industri manufaktur dimana OEE ini untuk teknik pengukurannya sudah banyak dipelajari dengan maksud untuk menyempurnakan perhitungan. Dan tingkat keakuratan dari OEE bisa dijadikan untuk pengukuran efektivitas yang memberikan sebuah peluang untuk pelaku usaha dalam bidang manufaktur melakukan perbaikan.

2.1.1 Tujuan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Dengan menerapkan metode OEE, perusahaan dapat diharapkan mencapai kinerja dengan nilai optimal. Berikut adalah 6 kerugian dari produktivitas yang hampir dirasakan oleh setiap perusahaan manufaktur (Mukhril 2014 : 37) :

1. Kerusakan mesin
2. Setup dan penyesuaian

3. Stop kecil
4. Mengurangi speed
5. Start up reject
6. Stop produksi

Metode OEE bisa digunakan untuk jenis tingkatan dalam lingkungan perusahaan, antara lain :

1. OEE dapat digunakan sebagai *benchmark* untuk mengukur rencana perusahaan dalam performansi.
2. Nilai OEE adalah perkiraan dari suati aliran produksi yang digunakan untuk membandingkan garis performansi melintang dari perushahaan, dan akan terlihat aliran – alirang yang dianggap tidak penting.
3. Jika proses permesinan dilakukan secara individu, OEE dapat mengidentifikasi mesin mana yang memiliki performa buruk dan bahkan OEE juga mengindikasikan fokus dari sumber daya TPM.

Dengan menggabungkan metode lain seperti *Basiq Quality Tools (Pareto Analysis, dan Cause Effect Diagram)* dan sudah diketahuinya nilai OEE, melalui metode tersebut faktor penyebab nilai OEE dibawah standar akan mudah diketahui. Dan lebih lanjut, malalui faktor prnyrbab tersebut, maka tindakan perbaikan akan segera dapat dilakukan.

2.1.2 Perhitungan OEE

Konsep dari metode ini sebagai perhitungan produktivitas maupun efektifitas dari peralatan ataupun dari mesin, yang digunakan dalam

melakukan sesuatu pekerjaan/kegiatan produksi. Dalam konsep dari metode ini berhubungan dengan perhitungan *availability, performance dan quality of product*. Sehingga dalam mencari nilai OEE adalah sebagai berikut :

$$S \quad \boxed{OEE = Availability \times Performance \times Quality}$$

Nakajima 1988 : 25

Menurut standar JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance) nilai OEE akhir dapat diklasifikasikan dalam bentuk beberapa kategori sebagai berikut :

- a. $OEE < 40\%$ TIDAK DITERIMA, dapat menimbulkan kerugian ekonomi signifikan dan daya saing sangat rendah.
- b. $40\% < OEE < 59\%$ RENDAH, maka perusahaan perlu melakukan pencarian dan memperbaiki kinerja sistem yang ada karena dapat menimbulkan kerugian ekonomi dan daya saing rendah.
- c. $60\% < OEE < 84\%$ SEDANG, maka tetap diperlukan adanya perbaikan pada sistem agar nilai OEE naik menjadi 85% sehingga perusahaan akan bergerak menuju kelas dunia. Kategori ini dapat menimbulkan sedikit kerugian ekonomi dan daya saing sedikit rendah.
- d. $85\% < OEE < 95\%$ KELAS DUNIA, kategori ini masuk ke dalam efek kelas dunia dan baik dalam daya saing, setiap perusahaan menjadikan kategori ini menjadi tujuan jangka panjang yang berkelanjutan.

- e. OEE > 95% SEMPURNA, kategori ini memiliki sistem secepat mungkin tanpa adanya waktu berhenti pada sistem dan mempunyai daya saing sempurna.

Berikut ini adalah penjelasan dari konsep perhitungan metode dalam mencari nilai OEE, yaitu sebagai berikut :

1. *Availability Ratio* (Ratio Ketersediaan)

Availability Ratio mengukur keseluruhan waktu dimana sistem tidak beroperasi karena terjadinya kerusakan alat, persiapan produksi dan penyetelan. Dengan kata lain *availability* diukur dari total waktu dimana peralatan dioperasikan setelah dikurangi waktu kerusakan alat dan waktu persiapan dan juga penyesuaian mesin yang juga mengindikasikan ratio aktual antara *Operating Time* terhadap waktu operasi yang tersedia (*Planned Time Available* atau *Loading Time*). Waktu pembebanan mesin dipisahkan dari waktu produksi secara teoritis serta waktu kerusakan dan waktu perbaikan yang direncanakan. Tujuan batasan ini adalah memotivasi untuk mengurangi *Planned Downtime* melalui peningkatan efisiensi penyesuaian alat serta waktu untuk aktifitas perawatan yang sudah di rencanakan.

$$\text{Availability} = \frac{\text{Total time Available} - \text{DownTime}}{\text{Total time Available}}$$

S Nakajima 1988 : 22

Selain itu untuk menghitung nilai ratio availability dapat juga dengan cara membagi nilai operating time dan standby time, dengan waktu total operasi.

$$\text{Availability} = \frac{\text{OperatingTime} + \text{StandbyTime}}{\text{Total time Available}}$$

S Nakajima 1988 : 22

2. Performance Ratio (Ratio Kinerja)

Performance Ratio diukur sebagai ratio kecepatan operasi aktual dari peralatan dengan kecepatan ideal berdasarkan kapasitas desain. Nakajima mengatakan bahwa performance mengindikasikan deviasi ideal cycle time.

$$\text{Performance} = \frac{\text{Output} \times \text{CycleTime}}{\text{Loading Time}}$$

S Nakajima 1988 : 23

3. Quality Ratio (Ratio Kualitas)

Quality Ratio difokuskan pada kerugian kualitas berupa berapa banyak produk yang rusak yang terjadi berhubungan dengan peralatan, yang selanjutnya dikonversi menjadi waktu dengan pengertian seberapa banyak waktu peralatan yang dikonsumsi untuk menghasilkan produk yang rusak tersebut.

$$\text{Quality} = \frac{\text{Output} - \text{Reduced Yield} - \text{Reject}}{\text{Output}}$$

S Nakajima 1988 : 23

2.2 Pengujian Data

Sebelum meneliti, terlebih dahulu kita dapat menguji data untuk memastikan data yang kita dapat sudah seragam dan tercukupi atau valid.

Sehingga pada saat kita melakukan pengolahan data dapat terselesaikan dengan baik dan benar. Berikut ini uji keseragaman data dan uji kecukupan data.

2.2.1 Uji Keseragaman Data

Pada uji keseragaman data ini digunakan untuk melihat apakah data yang dimiliki sudah seragam atau tidak. Sekelompok data dikatakan seragam apabila berada diantara kedua batas kontrol. Apabila diluar batas kontrol tersebut, maka data tersebut dinyatakan tidak seragam. Oleh karena itu, apabila salah satu subgrup terdapat data yang tidak seragam maka data tersebut harus dibuang karena data tersebut dari sistem yang berbeda.

Pada uji keseragaman data ini, terdapat tingkat ketelitian dan tingkat kepercayaan. Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian sebenarnya. Tingkat keyakinan menunjukkan besarnya keyakinan pengukur bahwa hasil yang diperoleh memenuhi syarat ketelitian tersebut. (Iftikar Z.Sutalaksana, 2006 : 155)

Adapun rumus yang digunakan dalam pengujian keseragaman data adalah :

$$\text{BKA} = \bar{x} + k\sigma$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k\sigma$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

Rumus Standar Deviasi

Dimana : BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

\bar{x} = Nilai Data Rata-

Rata σ = Standar

Deviasi k = Tingkat

Keyakinan

2.2.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data telah mencukupi atau belum. Uji Kecukupan Data dapat dihitung setelah semua nilai data berada dalam batas kendali, jumlah pengukuran dikatakan cukup apabila N' (jumlah data yang diperlukan sesuai dengan tingkat kepercayaan dan tingkat ketelitian yang telah ditentukan) lebih kecil atau sama dengan N (jumlah data dari pengukuran waktu sebelumnya). Untuk mengetahui apakah data yang diambil telah memenuhi syarat kecukupan. (Iftikar Z. Satalaksana, 2006 : 152). Maka jumlah data minimal yang diperlukan dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$N' = \left[k \frac{\sqrt{\sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

Dimana :

K = Tingkat Keyakinan (95%)

s = Tingkat Ketelitian (5%)

N = Jumlah Data

Pengamatan N' = Jumlah

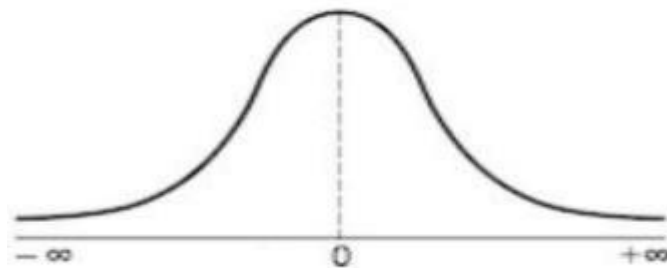
Data Teoritis x = Data

Pengamatan

Jika $N' \leq N$ maka data dianggap cukup, namun jika $N' > N$ data tidak cukup (kurang) dan perlu dilakukan penambahan data. Dengan menggunakan Distribusi Normal merupakan salah satu jenis distribusi dengan variabel acak yang kontinu. Pada distribusi normal terdapat kurva/grafik yang digambarkan menyerupai bentuk lonceng.

Distribusi normal dapat disebut juga sebagai distribusi Gauss. Persamaan yang terdapat dalam distribusi normal salah satunya yaitu terkait fungsi densitas. Pada bagian sebelumnya dijelaskan bahwa data yang berdistribusi normal memiliki kurva yang berbentuk menyerupai lonceng.

Bentuk kurva dari data berdistribusi normal yaitu sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Kurva Distribusi Normal

Berikut merupakan tabel nilai z pada data yang berdistribusi normal.

Tabel 2. 1 Distribusi Normal Tabel Z

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608

Pada tabel di atas terdapat acuan pada baris dan kolomnya. Hal tersebut untuk memudahkan dalam menentukan nilai z.

Berikut langkah-langkah dalam menentukan nilai z :

1. Perhatikan pada bagian kolom awal. Misalkan kita akan menentukan nilai untuk 0,05. Maka langkah pertama kita mencari pada baris 0,05.
2. Perhatikan pada baris awal. Carilah nilai 0,95.
3. Tentukan titik temu (sel) dari baris dan kolom yang dimaksud. Nilai z untuk 0,9505 adalah 1,6.

2.3 Definisi *Plan, Do, Check and Action* (PDCA)

Ada banyak metode untuk mengatur bagaimana tentang kualitas dengan karakteristik berbeda. Salah satunya dengan penerapan PDCA yang diperkenalkan oleh Dr. W. Edward Deming, seorang pakar ternama berkebangsaan Amerika sehingga hingga saat ini banyak orang menyebut siklus PDCA adalah Siklus Deming. PDCA juga umumnya digunakan untuk mengetes dan juga mengimplementasikan perubahan untuk memperbaiki kinerja produk, proses atau suatu sistem di masa yang kan datang. (Sofian Bastuti, 2017 : 114)

2.3.1 Siklus *Plan, Do, Check and Action* (PDCA)

PDCA memiliki tahapan – tahapan dalam siklusnya, antara lain (M. N. Nasution, 2005 : 32) :

1. *Plan* (Mengembangkan rencana)

Merencanakan spesifikasi, menetapkan spesifikasi atau standar kualitas yang baik, memberikan pengertian kepada karyawan yang lebih dibawah posisinya akan pentingnya produk perusahaan, dan pengendalian kualitas ini dilakukan secara berkesinambungan juga terus menerus.

2. *Do* (Melaksanakan rencana)

Untuk semua rencana yang telah disusun lalu diimplementasikan secara bertahap, skalanya mulai dari yang terkecil serta pembagian tugasnya secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap individu ataupun karyawan. Dan selama dalam pelaksanaan

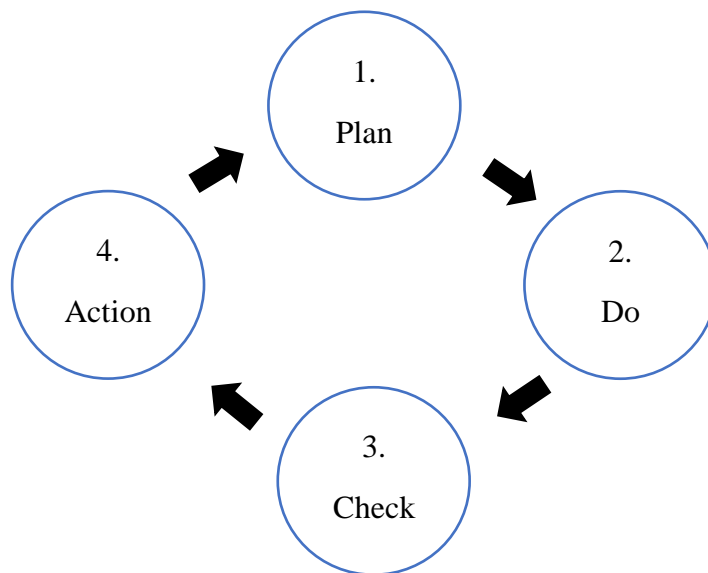
harus dilakukan pengendalian yaitu adanya upaya untuk seluruh rencana dilaksanakan dengan baik agar tepat secara sasaran.

3. *Check* (Memeriksa atau meneliti hasil yang dicapai)

Memeriksa atau meneliti mengacu pada penetapan apakah pelaksanaan berada dalam jalur dan sesuai dengan rencana untuk memantau kemajuan perbaikan yang telah direncanakan.

4. *Action* (Melakukan tindakan penyesuaian bila diperlukan)

Melakukan tindakan penyesuaian dilakukan apabila dianggap perlu, namun berdasarkan hasil analisis diatas. Penyesuaian ini berkaitan dengan standarisasi prosedur untuk menghindari krmali munculnya masalah yang sama atau menetapkan sasaran yang baru untuk perbaikan selanjutnya.



Gambar 2. 2 Siklus PDCA

2.3.2 Manfaat PDCA

PDCA memiliki beberapa manfaat yaitu (Hendra Kurniawan, Edi Sumarya, 2017 : 45) :

1. Mempermudah untuk suatu organisasi memetakan wewenang dan juga tanggung jawab.
2. Merupakan bentuk pola kerja perbaikan proses atau sistem di suatu organisasi.
3. Digunakan sebagai pengendali dari suatu permasalahan dengan pola yang berkesinambungan dan juga sistematis.
4. Memperpendek alur kerja.
5. Untuk menghilangkan pemborosan di ruang lingkup kerja dan juga meningkatkan produktivitas.

2.4 Alat Bantu Dalam Langkah PDCA (*Seven Tools*)

(Koriyanti Anjani, Lia Muliati, 2016 : 53) *Seven tools* adalah alat yang digunakan untuk membantu bagaimana memetakan masalah agar yang tadinya sulit untuk dipahami menjadi mudah untuk dipahami dan juga mencari akar penyebab dari suatu masalah yang terjadi. Adapun 7 alat bantu adalah :

2.4.1 *Checkseet*

Checksheet atau yang dikenal dengan lembar pemeriksaan merupakan lembar pengumpulan data yang berguna untuk memudahkan dan juga menyederhanakan pencatatan data. Dan tujuannya yaitu untuk

menjamin bahwa data yang telah dikumpulkan secara teliti dan akurat oleh karyawan yang bekerja untuk diadakannya pengendalian proses dan penyelesaian masalah. Lembar pemeriksaan tersebut bisa digunakan untuk mengetahui distribusi proses produksi, mengetahui jumlah produk yang cacat, lokasi yang cacat dan juga penyebab kecacatannya. (Tio Prima, Mujiya Ulkhaq, 2018 : 60)

Tabel 2. 2 Contoh Checksheet

CONTOH CHECK SHEET UNTUK KERUSAKAN

Produk : _____
 Lokasi : _____
 Hari/ Tgl : _____

Pukul : _____
 Pekerja : _____
 Pengawas : _____
 Paraf : _____

Petunjuk Pengisian:

- Beri tanda lidi (I) untuk setiap kerusakan pada kolom Frekuensi
- Tulis jumlah lidi pada kolom jumlah

No	Jenis Kerusakan/ Kesalahan	Frekuensi	Jumlah
1	Bentuk	II	2
2	Warna	I	1
3	Ukuran	IIII	4
		Total Kerusakan	6

Hendra Poerwanto

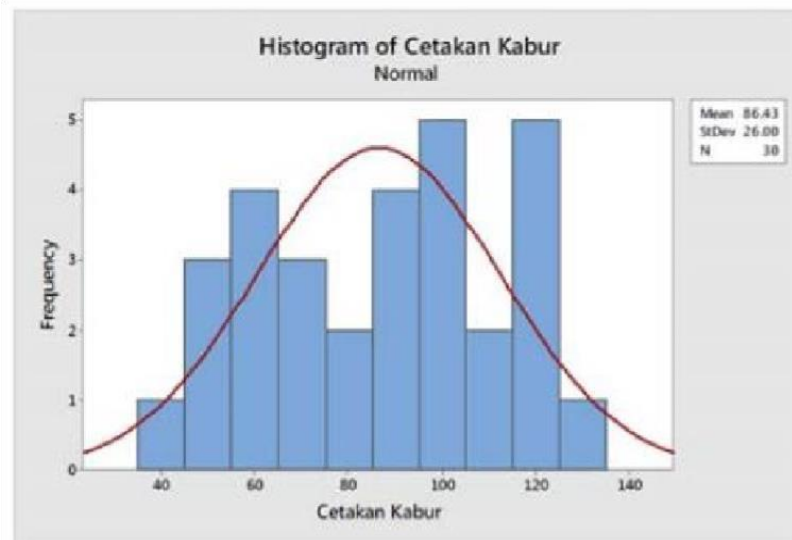
2.4.2 Histogram

Histogram merupakan Diagram yang berbentuk batang yang fungsi dan gunanya untuk bagaimana menunjukkan hal hal yang disusun dalam kelompok data atau juga kelas tertentu. (Adrianto Eko, Nina Aini, 2021 : 254)

Manfaat Histogram adalah :

1. Memberikan gambaran populasi

2. Memperlihatkan variable dalam susunan data
3. Mengembangkan pengelompokkan yang logis
4. Pola dari variasi yang mengungkapkan fakta produk tentang proses.



Gambar 2. 3 Contoh Histogram

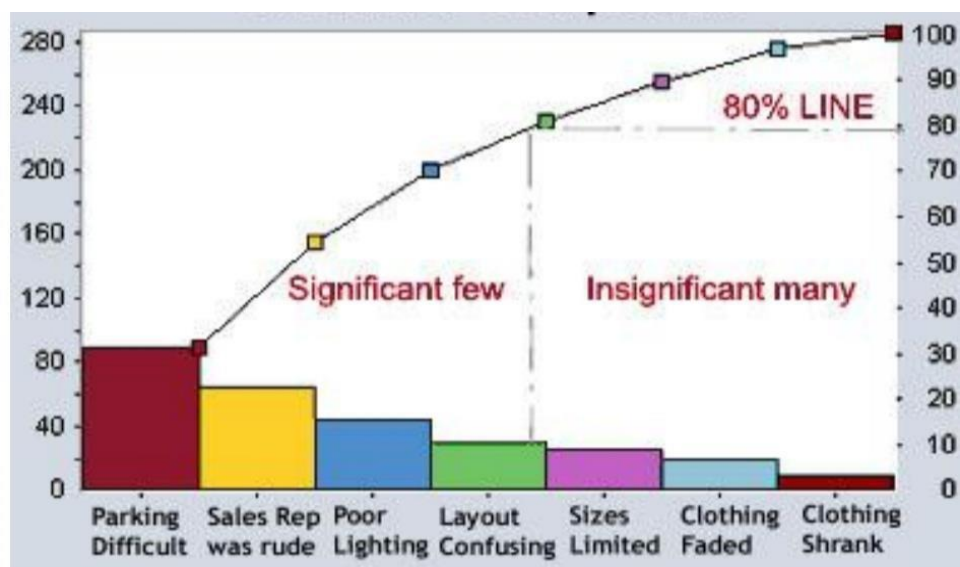
2.4.3 Diagram Pareto

Menurut (Gunawan & Sutari, 2000 : 50) analisa pareto membutuhkan data yang telah disesuaikan dengan jenisnya, kategori dan juga klasifikasi yang lain. Analisa pareto akan membantu dalam memusatkan perhatian kepada hal – hal yang penting dimana analisa ini akan mengidentifikasi sejumlah permasalahan yang kecil namun vital sehingga dapat diperbaiki. Pareto memiliki prinsip yang dikenal dengan aturan 80/20, dimana artinya 80% permasalahan datang dari diri kita dan 20% berasal dari hal yang harus kitahadapi.

Selain itu pareto dapat juga menggambarkan dan menyederhanakan fungsi pemesanan yang relatif berkontribusi oleh elemen ke dalam situasi permasalahan total. Kontribusi relatif dari diagram pareto

ini besar kemungkinannya terletak pada nilai frekuensi relatif, biaya dan lainnya. Kontribusi yang terbilang relatif akan digambarkan dengan garis lintasan yang tebal didalam diagram sedangkan garis kumulatif yaitu fungsi dari kontribusi kumulatif. Prosedur penentuan didalam diagram pareto yaitu :

1. Pemilihan konsistensi yang akan diranking dan diukur.
2. Menyusun daftar elemen dari kiri ke kanan di atas akses garis horizontal sebagai ukuran order.
3. Mengatur kesesuaian skala vertical pada bagian kiri dan di atas klasifikasinya.
4. Mengatur skala 0 – 100% dibagian kanan dan menarik garis tegas yang lebih tinggi dari garis yang tertinggi dan menggesernya pada posisi di atas basis kumulatif yang ditarik dari kiri ke kanan.

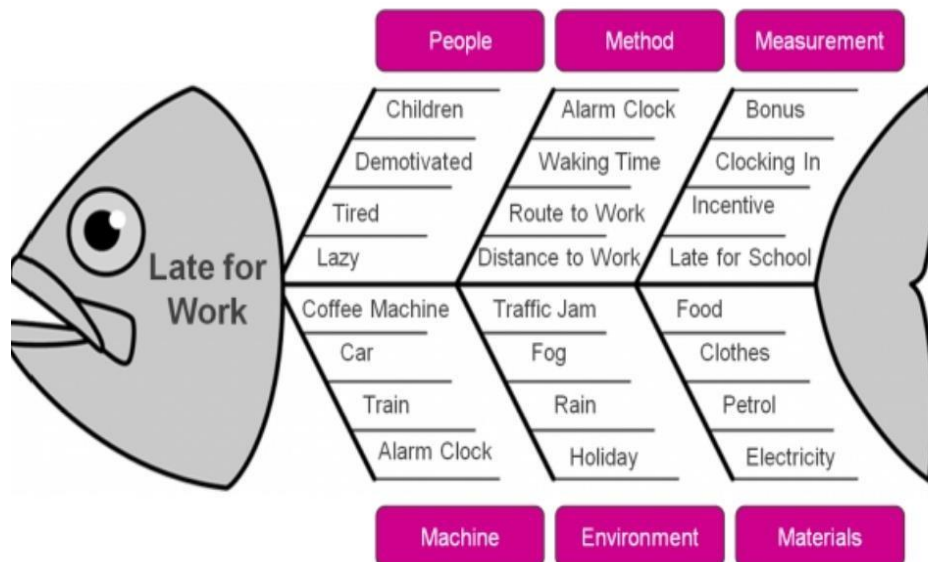


Gambar 2. 4 Contoh Diagram Pareto

2.4.4 Diagram Sebab – Akibat (*Fishbone*)

Menurut (Hidayat, 2007 : 51) diagram sebab – akibat bisa disebut juga sebagai diagram cause and effect yang digunakan untuk melihat bagaimana hubungan sebab dan akibat yang bisa ditinjau dari akar penyebab dan permasalahannya didalam aktivitas kerja. Diagram sebab - akibat juga juga disebut diagram *fishbone* atau diagram *ishikawa*. Dalam diagram ini, cabang utama yang diartikan sebagai variabel disebut proses 4M (*Manpower, Machine, Material, Methods*) yang mana variabel tersebut tersusun dalam langkah – langkah proses. Cara menyusun diagram sebab – akibat adalah sebagai berikut :

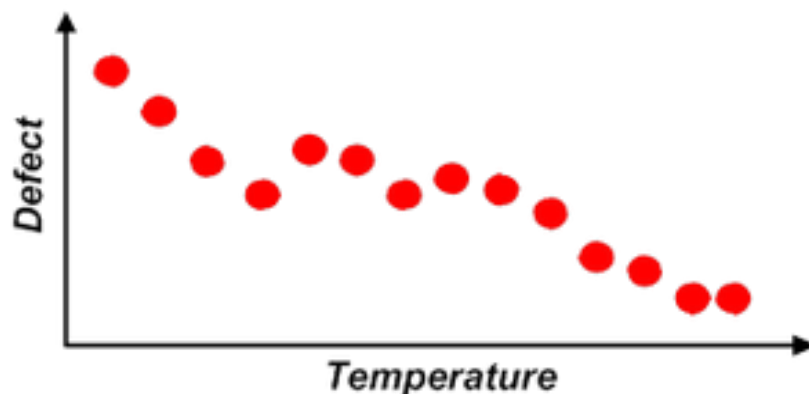
1. Memulai dengan pernyataan masalah utama yang penting dan mendesak untuk diselesaikan.
2. Lalu tuliskan pernyataan masalah yang didapat pada kepala ikan yang merupakan akibat (*effect*). Setelah itu tulis sisi sebelah kanan dari kertas (kepala ikan) dan kemudian gambarkan tulang belakang dari kiri ke kanan dan ditempatkan pernyataan masalah itu didalam kotak.
3. Tuliskan faktor penyebab utamanya yang mempengaruhi masalah kualitas dibagian tulang besar lalu tempatkan dalam kotak. Faktor – faktor penyebab atau kategori utamanya dapat dikembangkan melalui stratifikasi ke dalam pengelompokkan dari faktor – faktor manusia, mesin, peralatan, material, metode kerja, lingkungan kerja, pengukuran, dan yg lainnya. Faktor – faktor penyebab dapat dikembangkan melalui *brainstorming*.



Gambar 2. 5 Contoh Diagram Sebab Akibat

2.4.5 Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

Scatter Diagram atau yang disebut dengan diagram pencar digunakan untuk menyatakan korelasi atau hubungan antara faktor-faktor dengan katakteristik yang lain ataupun juga sebab dan akibat. Apabila kedua variabel diantara itu berkorelasi, titik-titik koordinat akan jatu di sepanjang garis ataupun kurva dan apabila semakin baik korelasinya, semakin ketat pula titik-titik tersebut mendekati garis. (Tio Prima, Mujiya Ulkhaq, 2018 : 60)



Gambar 2. 6 Contoh Diagram Scatter

2.4.6 Stratifikasi

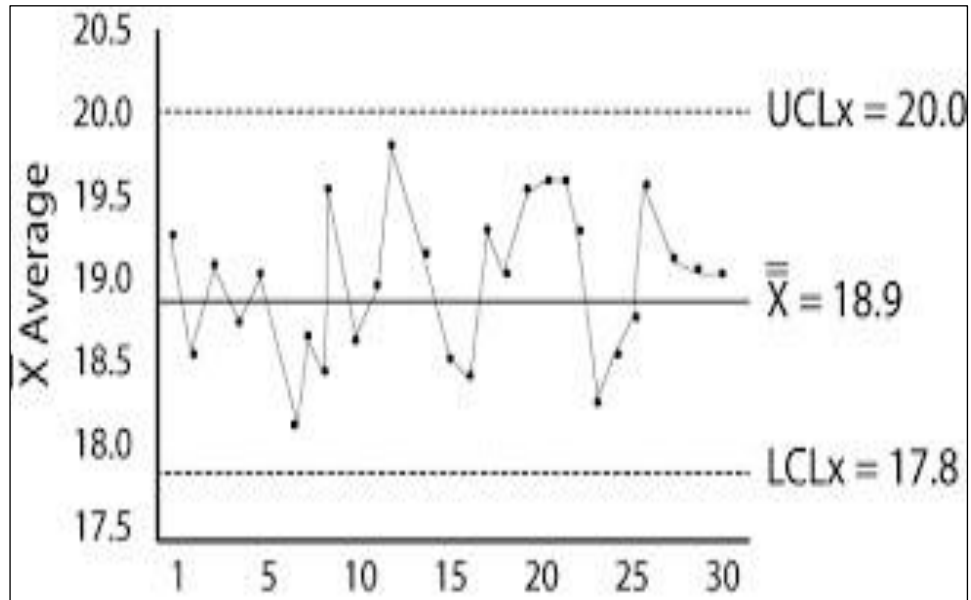
Adalah sebuah tabel yang digunakan untuk pengelompokan data yang berdasarkan kategori. Contohnya yaitu stratifikasi digunakan untuk mengelompokkan kecacatan suatu produk dalam kelompok tertentu. Tabel stratifikasi ini juga dimanfaatkan untuk melihat terperincinya pengelompokan yang akan juga bisa mempengaruhi karakteristik mutu.

Tabel 2. 3 Contoh Stratifikasi

No	Jenis NG	NG	%NG	%Cont	%Kum
1	Kotor Debu	34	0,78	57,63	57,63
2	Kotor Jari Tangan	8	0,18	13,56	71,19
3	Dial Gores	7	0,16	11,86	83,05
4	Kotor Minyak	3	0,07	5,08	88,13
5	Kotor Ink	3	0,09	5,08	93,23
6	DLL	4	0,09	6,79	100,00

2.4.7 Alat Peta Kontrol (*Control Chart*)

Salah satu untuk dapat melakukan cara agar data ataupun bahan jangan sampai ada yang keluar garis yang telah ditentukan sesuai dengan yang diinginkan yaitu dengan alat peta kontrol (*control chart*). Control chart ini akan menunjukkan apakah rangkaian proses yang telah dilakukan didalam pekerjaan masih memerlukan perubahan proses ataupun tidak.



Gambar 2. 7 Contoh Peta Control

Ada beberapa tipe atau jenis Control Chart namun tergantung pada jenis data yang akan kita kumpulkan dan akan kita kendalikan, yaitu P ataupun np Chart.

P chart berkaitan dengan “Fraction defectives” yang artinya jumlah cacat dibagi jumlah sample yang akan diinspeksi sedangkan np chart berkaitan dengan yang namanya “number of defectives atau jumlah cacat yang ditemukan dalam sample lot size (n) tidak sama, sedangkan np chart besarnya n dari masing sample lot akan sama.

BAB III

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 Sejarah Perusahaan



Gambar 3. 1 PT Joeno's Ikamulya

PT Joeno's Ikamulya adalah perusahaan swasta industri kimia pembersih rumah tangga yang berlokasi di Kawasan Industri Pulogadung yang lebih tepatnya beralamat di Jalan Rawa Girang Blok S No.41. PT

Joeno's Ikamulya didirikan oleh kakak beradik yang bernama Mardijaty Joeno's dan Kusmijaty Joeno's. Sebelumnya perusahaan ini bernama PT Joeno's Tunggal dan baru berganti nama menjadi PT Joeno's Ikamulya pada tanggal 29 Februari 1988 dengan seiring disahkannya gedung oleh Departmen Kehakiman dengan nomor pengesahan C2-1729- HT.01.01TH.88.

3.1.1 Visi Dan Misi Perusahaan

Visi :

Menjadi perusahaan yang terdepan dengan kinerja terbaik dalam industri pembersih rumah tangga dan juga kosmetik di Indonesia.

Misi :

1. Bermitra dengan para pelanggan untuk mewujudkan solusi yang berbeda dan juga inovatif.
2. Mengembangkan sumber daya manusia yang berkinerja tinggi melalui lingkungan kerja yang beragam dimana setiap individu dilibatkan didalamnya.

3.1.2 Nilai – Nilai Perusahaan

Nilai – nilai yang tertanam di PT Joenoes Ikamulya diantaranya adalah loyalitas, kemitraan dalam bekerja dan juga etos kerja perusahaan yang selalu ditanamkan dengan baik terhadap rekan bisnis maupun karyawan yang bekerja.

3.1.3 Logo Perusahaan



Gambar 3. 2 Logo Perusahaan

3.1.4 Hasil Produk PT Joenoes Ikamulya

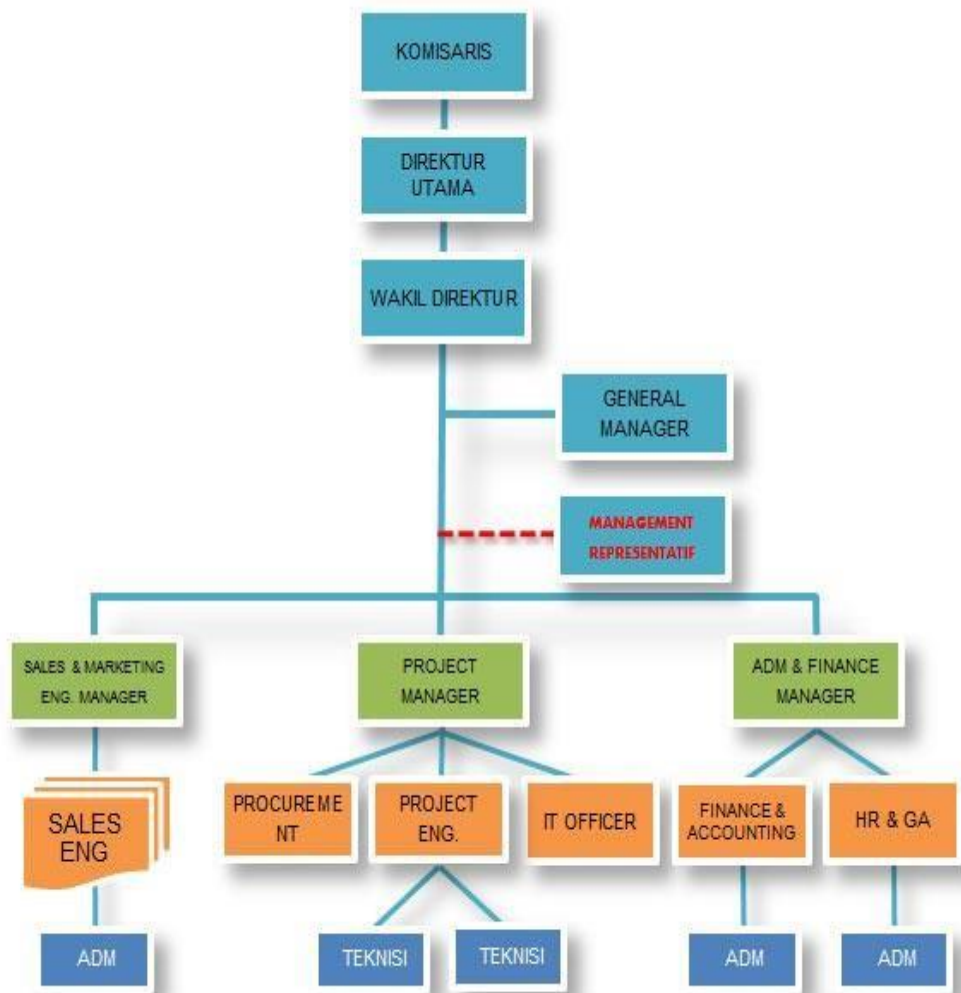
Tabel 3. 1 Hasil Produksi PT Joenoes Ikamulya

Hasil Produksi PT Joenoes Ikamulya			
	Yuri HandGel		Yuri Handsoap
	Dee-dee Shampoo		Dee-dee Children Powder Talcum
	Evany Shower		Yuri Toothbrush
	Yuri Toothpaste		Aganol Antibacterial

Sebagai perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang kosmetik dan pembersih rumah tangga, ada banyak hasil produksi yang dihasilkan oleh PT Joenoes Ikamulya, yaitu : Yuri HandGel, Yuri handsoap, Dee-dee shampoo, Dee-dee Children Powder, Evany Shower, Yuri Toothbrush, Aganol Antibacterial dan juga Yuri Toothpaste.

3.1.5 Struktur Organisasi

Pencapaian yang dilakukan oleh PT Joenoos Ikamulya, tidak terlepas dari kinerja seluruh karyawan yang sudah berusaha untuk memberikan kemampuan terbaik. Dan jika melihat proses produksi, PT Joenoos Ikamulya merupakan perusahaan yang menerapkan system *make to stock*. Dengan aktivitas perusahaan dan tingkat permintaan konsumen yang tinggi membuat perusahaan harus memiliki *safety stock* yang dapat digunakan ketika terdapat *fluktuatif demand* dari konsumen. Untuk menanggulangi hal demikian, perusahaan membuat *recruitment* SDM yang berkualitas agar membantu untuk memberikan hasil terbaik berdasarkan tujuan yang sudah diinginkan perusahaan.



Gambar 3. 3 Struktur Organisasi

1. Komisaris

Melakukan pengawasan terhadap kebijakan dari pengurusan, dengan kata lain jalannya pengurusan.

2. Direktur Utama

Menyusun strategi untuk mengarahkan perusahaan semakin maju dan memimpin meeting rutin dengan para pemimpin senior di perusahaan.

3. Wakil Direktur
Melaksanakan sebagian tugas pokok Direktur Utama. Wakil Direktur bertanggung jawab kepada Direktur Utama.
4. General Manager
Merencanakan dan mengendalikan kebijakan perusahaan sehingga mereka bekerja secara optimal.
5. Management Representatif
Berkoodinasi dengan badan sertifikasi dan juga menyiapkan serta merevisi dokumen SMM.
6. Sales & Marketing
Mencari target konsumen dengan aktif dan melakukan perekapan data dari hasil penjualan yang telah dilakukan.
7. Project Manager
Memiliki tugas dalam hal pengelolaan sebuah proyek berupa koordinasi dengan unsur terkait yang didalamnya berupa kebutuhan tugas, kebutuhan team, dan kebutuhan individual.
8. Adm & Finance Manager
Melakukan perencanaan proses kerja juga mengelola fasilitas dan inventoris.
9. IT Officer
Memastikan keamanan data yang tersimpan didalam komputer karyawan perusahaan sehingga tidak mudah dicuri oleh pihak luar.

10. HR & GA

HR berkaitan dengan SDM yang ada dalam perusahaan. Sedangkan GA berkaitan dengan penganggaran, pengadaan, pemesanan dan pemeliharaan barang yang dibutuhkan kegiatan operasional perusahaan.

3.1.6 Sistem Pemasaran Dan Sistem Distribusi

1. Sistem Pemasaran

Sistem Pemasaran produk dari PT Joenoes Ikamulya adalah memasarkan dalam negeri (lokal) dan luar negeri (*ekspor*). Dan untuk menunjang pemasaran, PT Joenoes Ikamulya juga hingga saat ini secara rutin aktif mengikuti kegiatan pameran – pameran yang berkaitan dengan produk mereka yaitu pembersih rumah tangga dan kosmetik. Dengan mengikuti pameran – pameran ini, maka perusahaan akan mendapatkan atau mengetahui perkembangan apa yang sedang menjadi *trend* atau terkini sehingga perusahaan akan terus updatw dengan perkembangan yang ada di dunia.

Tabel 3. 2 Customer PT Joenoes Ikamulya

No	Customer PT Joenoes Ikamulya
1	Alfamart
2	Indomart
3	Carrefour
4	Hero Supermarket

5	Lotte
6	TipTop
7	Naga Swalayan
8	Giant
9	Hari – Hari
10	Lulu Hypermart
11	Vanitas Singapore
12	Yuri Distribution Malaysia

2.. Sistem Distribusi

Untuk Sistem Distribusi, PT Joenoek Ikamulya memiliki 2 jenis sistem yaitu ada distribusi ke dalam dan distribusi ke luar. Distribusi ke dalam yaitu proses distribusi produk jadi yang dipasarkan langsung pengirimannya dengan produk yang telah jadi. Dan untuk pendistribusian produk ke customer ataupun distributor dapat dilakukan dengan cara :

a. *Original Equipment Management (OEM)*

Yaitu proses distribusi yang dilakukan dengan memberikan produk yang telah jadi ke distributor.

b. *After Market*

Proses dimana produk jadi akan langsung diberikan kepada distributor yang memasarkan ke toko – toko di seluruh negeri.

c. Export

Proses distribusi produk yang sudah jadi ke customer yang berada di luar negeri dikarenakan customer PT Joenoos Ikamulya tidak hanya dari dalam negeri melainkan juga ada customer luar negeri

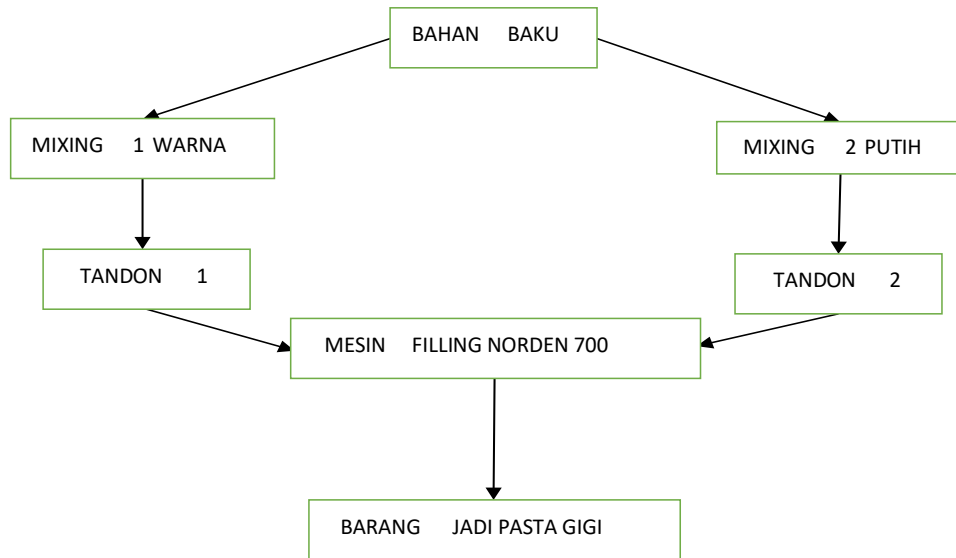
3.2 Pengumpulan Data

PT Joenoos Ikamulya merupakan perusahaan manufaktur yang memiliki rata – rata hasil produksinya adalah alat – alat atau bahan pembersih rumah tangga dimana salah satunya adalah pasta gigi yang dihasilkan oleh Mesin Norden 700.



Gambar 3. 4 Mesin Norden 700

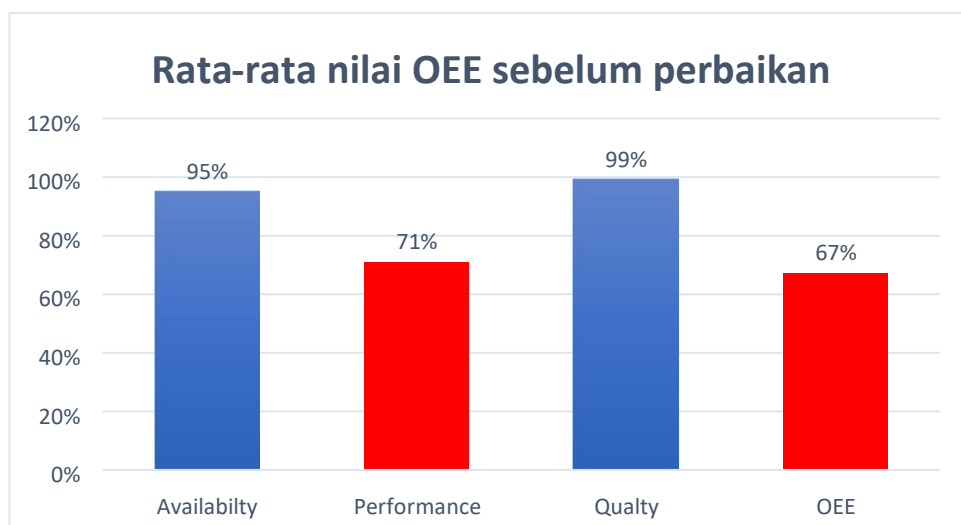
Berikut adalah *Flow Process* pembuatan pasta gigi di PT Joenoos Ikamulya.



Gambar 3. 5 Flow Proses

3.2.1 Perhitungan Nilai OEE

Pencapaian nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) berdasarkan perhitungan komponen *Availability*, *Performance* Dan *Quality* yang telah dikumpulkan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 6 Nilai OEE mesin Norden 700 (Sebelum diperbaiki)

Berdasarkan tentang pencapaian Overall Equipment effectiveness

(OEE) diatas, diketahui bahwa pencapaian nilai *Performance* hanya sebesar 71% dan masih dibawah standar pencapaian nilai *Performance standar world class* yang mencapai 95%.

Untuk menghitung nilai OEE dibutuhkan data seperti waktu operasi alat, waktu *preventive* alat, waktu *preparation*, waktu *breakdown*, waktu *standby* alat dan waktu yang tersedia dalam satu bulan.

Waktu operasi alat adalah waktu alat melakukan pekerjaan selama 1 bulan, waktu *preventive* adalah waktu yang digunakan dalam pemeliharaan dan termasuk pada perbaikan yang terjadwal, waktu *preparation* adalah waktu yang sudah direncanakan dan dijadwalkan tetapi jam operasi alat itu sudah sampai batas perbaikan, waktu *breakdown* adalah waktu yang digunakan untuk perbaikan yang tidak direncanakan dan waktu *standby* adalah waktu yang didapatkan dari perhitungan jumlah jam yang tersedia untuk 1 bulan dikurangi dengan penjumlahan antara waktu operasi, waktu *preventive*, waktu *preparation* dan waktu *breakdown*. Berikut merupakan bisnis plan perusahaan, karena penelitian ini difokuskan pada mesin Norden 700 yang mana memproduksi pasta gigi, maka aktivitas perusahaan difokuskan pada bagian mesin ini.

Mesin produksi Norden 700 yang ada di PT Joenoes Ikamulya digunakan dalam waktu 1 shift yaitu 07:00 – 16:00 (dengan 1 jam istirahat).

3.2.2 Data Hasil Produksi

Dibawah ini merupakan Tabel data hasil produksi mesin Norden 700 pada PT Joenoes Ikamulya ditunjukkan dibawah ini :

Tabel 3. 3 Akumulasi Produksi dan Jumlah Cacat produk

No	Bulan	Hasil Produksi	Jumlah Cacat	Jumlah Produksi
1	Juni 2020	137,650	1,450	139,100
2	Juli 2020	126,919	1,631	128,550
3	Agustus 2020	136,250	1,750	138,000
4	September 2020	138,500	1,700	140,200
5	Oktober 2020	129,778	1,222	131,000
6	November 2020	144,948	1,562	146,510
TOTAL		814,045	9,315	823,360

3.2.3 Data Available Time

Data available time yaitu waktu keseluruhan yang menunjukkan jumlah jam kerja yang digunakan dalam proses produksi.

Tabel 3. 4 Data Available Time

No	Bulan	Total Hari Kerja	Jam kerja/hari (menit)	Available Time (menit)
1	Juni	22	480	10560
2	Juli	22	480	10560
3	Agustus	18	480	8640
4	September	22	480	10560
5	Oktober	19	480	9120

6	November	21	480	10080
---	----------	----	-----	-------

3.2.4 Planned Downtime

Planned Downtime yaitu waktu yang dijadwalkan untuk proses produksi berhenti selama jam kerja.

Tabel 3. 5 Perhitungan Planned Downtime Mesin Norden 700

No	Bulan	Available Time (menit)	Planned Downtime (menit)
1	Juni	10560	396
2	Juli	10560	396
3	Agustus	8640	324
4	September	10560	396
5	Oktober	9120	342
6	November	10080	378

3.2.5 Downtime Mesin Norden 700

Downtime adalah waktu dimana mesin berhenti produksi dikarenakan keadaan yang tidak terduga. Waktu downtime ini dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar pada perusahaan apabila terjadi dalam waktu yang cukup lama karena line produksi berhenti dan tidak menghasilkan produk selama waktu downtime.

Tabel 3. 6 Data Downtime Mesin Norden 700

No	Jenis Mesin	Perbaikan	Menit
1	Norden 700	Jun	840
2	Norden 700	Jul	840
3	Norden 700	Aug	900
4	Norden 700	Sep	780
5	Norden 700	Okt	720

6	Norden 700	Nov	840
---	------------	-----	-----

Tabel 3. 7 Perhitungan Downtime Mesin Norden 700

No	Bulan	Total Hari Kerja	Jam kerja/hari (menit)	Available Time (menit)	Downtime (menit)
1	Juni	22	480	10560	840
2	Juli	22	480	10560	840
3	Agustus	18	480	8640	900
4	September	22	480	10560	780
5	Oktober	19	480	9120	720
6	November	21	480	10080	840

Total waktu Downtime = 82 jam

$$= 82 \times 60 = 4.920 \text{ menit}$$

Dengan jumlah data selama 6 bulan.

Berdasarkan data diatas dapat diketahui terdapat 14 kali kerusakan dalam kurun waktu 6 bulan terakhir yang mana kerusakan tersebut ditangani oleh *maintenance* dan dapat diketahui bahwa satuan waktu kerusakan yang digunakan adalah jam dengan dimulainya waktu break pada mesin Norden 700 dan waktu selesainya mesin dapat beroperasi, sehingga data tersebut dapat digunakan untuk menganalisa nilai *overall equipment effectiveness (OEE)*.

3.2.6 Waktu Rata-Rata Downtime

Berikut hasil dari perhitungan waktu rata-rata pada Downtime :

$$\text{Waktu rata rata} = \frac{\text{Jumlah waktu}}{\text{Jumlah data}}$$

$$WS = \frac{4920}{6} = 820$$

3.2.7 Uji Keseragaman

Berikut hasil dari data sesudah diuji Keseragaman :

Tabel 3. 8 Perhitungan Rata-Rata Downtime Mesin Norden 700

No	Downtime	
	X1	X ²
1	840	705600
2	840	705600
3	900	810000
4	780	608400
5	720	518400
6	840	705600
TOTAL	4920	4053600

$$\sigma = \frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$\text{BKA} = \bar{x} + k\sigma$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k\sigma$$

Pada pengujian keseragaman data, tingkat kepercayaan yang dipilih adalah 95% dan tingkat ketelitian 5%, maka nilai k adalah 1,6.

Berikut adalah hasil perhitungan Uji Keseragaman pada Downtime:

$$\sigma = \frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{\sum (840 - 820)^2 + (840 - 820)^2 + \dots + (840 - 820)^2}{6 - 1}$$

$$= 61,97$$

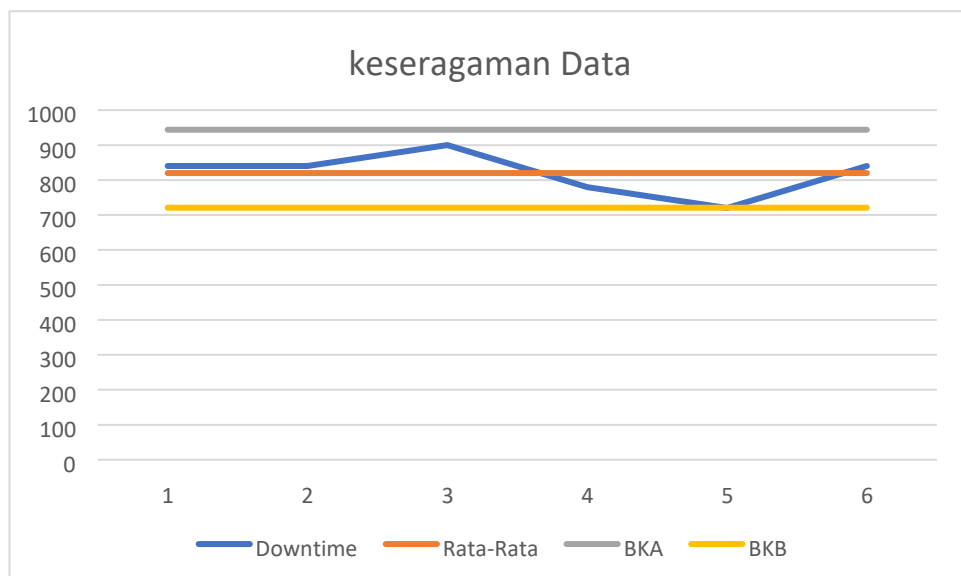
Perhitungan BKA DAN BKB

$$BKA = X + K\sigma$$

$$= 820 + 1,6 (61,97) = 919.15$$

$$BKB = X - K\sigma$$

$$= 820 - 1,6 (61,97) = 720.85$$



Gambar 3. 7 Uji Keseragaman

Tabel 3. 9 Nilai Distribusi Normal Tabel Z

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515
	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608

Perhitungan dan grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dari tiap subgroup berada diantara batas kelas atas dan batas kelas bawah, sehingga data waktu downtime yang diperoleh bersifat seragam.

3.2.8 Uji Kecukupan

Dalam uji kecukupan data ini dilakukan untuk mengetahui kecukupan data-data yang telah diperoleh berdasarkan pengamatan. Uji kecukupan data dapat dilakukan dengan menghitung banyaknya pengamatan yang diperlukan (N) untuk mengolah data yang kedua dilakukan pengujian kecukupan data, dengan nilai (K) tingkat kepercayaan (95%) = 1,6 yang artinya pengukuran diperbolehkan menyimpang 5% dari rata-rata sebenarnya. Jika $N' < N$ dianggap cukup, namun jika $N' > N$ data tidak cukup (kurang) dan diperlukan penambahan data.

$$N' = \left[\frac{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \cdot k/s}{\sum x} \right]^2$$

$$= \left[\frac{1,6 / 0,05 \sqrt{6 \times 4053600 - 24206400}}{492000} \right]^2$$

$$N' = 4.873$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh 4.873 sehingga data yang diambil telah mencukupi karena nilai $N > N'$ yaitu $6 > 4.873$.

3.2.9 Loading Time

Loading time adalah waktu bersih yang tersedia dalam menjalankan proses produksi, *Loading time* didapat setelah *available time* atau dikurangi *planned downtime*.

Tabel 3. 10 Loading Time Mesin Norden 700

No	Bulan	Available Time (menit)	Planned Downtime (menit)	Loading Time (menit)
1	Juni	10560	396	10164
2	Juli	10560	396	10164
3	Agustus	8640	324	8316
4	September	10560	396	10164
5	Oktober	9120	342	8778
6	November	10080	378	9702

Perhitungan *loading time* ini dilakukan dengan rumus

berikut: $Loading\ time = Available\ time - Planned$

Downtime

Contoh perhitungan untuk bulan Juni 2020 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Loading\ time &= 10560 - 396 \\ &= 10164 \end{aligned}$$

3.3 Pengolahan Data

Adapun yang diolah data yang telah dikumpulkan dimana outputnya merupakan nilai *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio*, dimana hasil akhirnya merupakan nilai *overall equipment effectiveness* (OEE).

3.3.1 Availability Ratio (Rasio Ketersediaan)

Availability Ratio digunakan untuk mengetahui berapakah persentase waktu yang digunakan untuk proses atau waktu proses terhadap waktu keseluruhan.

Berikut merupakan Tabel perhitungan nilai *availability ratio* di bawah ini :

Tabel 3. 11 Perhitungan Nilai Availability Ratio

No	Bulan	<i>Loading Time</i> (menit)	<i>Operating Time</i> (menit)	Availability (%)
1	Juni	10164	9720	95,63%
2	Juli	10164	9720	95,63%
3	Agustus	8316	7740	93,07%

4	September	10164	9780	96,22%
5	Oktober	8778	8400	95,69%
6	November	9702	9240	95,23%

Contoh perhitungan *Availabilty Ratio* untuk bulan Juni :

$$= \frac{\text{Operating Time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$= \frac{9720}{10164} \times 100\%$$

$$= 95,63\%$$

3.3.2 Performace Ratio (Rasio Performa)

Performance Ratio ialah perhitungan untuk mengetahui kinerja peralatan dengan waktu siklus dalam menghasilkan produk. Menghitung nilai Performance membutuhkan data total keseluruhan produk yang diproses (Total Product Processed), Ideal Run Rate, serta Operation Time.

Berikut dibawah ini adalah data total produk (Total Product Processed) yang telah diproses pada setiap bulan dan data waktu ideal mesin Norden 700.

Tabel 3. 12 Perhitungan Nilai Performance Ratio

No	Bulan	Processed Amount (pcs)	Line Speed (pcs/menit)	Operating Time (menit)	Performance (%)
1	Juni	139100	20	9720	71,55%
2	Juli	128550	20	9720	66,12%
3	Agustus	138000	20	7740	70,98%

4	September	140200	20	9780	72,11%
5	Oktober	131000	20	8400	76,74%
6	November	146510	20	9240	67,38%

Line speed dari Mesin Norden 700 menghasilkan 20 pcs/menit.

Contoh perhitungan *Performance Ratio* untuk bulan Juni :

$$= \frac{\text{Processed Amount}}{\text{Line Speed} \times \text{Operating time}} \times 100\%$$

Line Speed x *Operating time*

$$= \frac{139100}{20 \times 9720} \times 100\%$$

$$= 71,55\%$$

3.3.3 Quality Ratio (Rasio Kualitas)

Quality ratio menggambarkan kemampuan mesin untuk menghasilkan produk dengan standar tertentu, dimana *quality ratio* merupakan perbandingan antara jumlah produk terstandarisasi dan jumlah produk yang telah dibuat.

Berikut merupakan Tabel perhitungan nilai *quality ratio* dari Mesin Norden 700 yang terdapat di PT Joenoes Ikamulya.

Tabel 3. 13 Perhitungan Nilai Quality Ratio

Bulan	Processed Amount (pcs)	Reject (pcs)	Quality (%)
Juni	139100	1450	98,95%
Juli	128550	1631	98,73%
Agustus	138000	1750	98,73%

September	140200	1700	98,78%
Oktober	131000	1222	99,06%
November	146510	1562	98,93%

Contoh perhitungan *Quality Ratio* untuk bulan Juni :

$$= \frac{\text{Processed Amount} - \text{Rework \& reject}}{\text{Processed Amount}} \times 100\%$$

Processed Amount

$$= \frac{139100 - 1450}{139100} \times 100\%$$

$$= 98,95\%$$

3.3.4 Nilai Overall Equipment Effectiveness

Nilai OEE merupakan salah satu nilai terbaik untuk mengoptimalkan proses manufaktur dengan cara mengklarifikasikan satu ataupun lebih lini produksi atau bahkan seluruh lini, sehubungan dengan yang terbaik dari jenis mereka dan telah mencapai tingkat kesempurnaan.

Tabel 3. 14 Perhitungan Nilai OEE

Bulan	Availability (%)	Performances (%)	Quality (%)	OEE (%)
Juni	95,63%	71,55%	98,95%	68%
Juli	95,63%	66,12%	98,73%	62%
Agustus	93,07%	70,98%	98,73%	65%
September	96,22%	72,11%	98,78%	69%
Oktober	95,69%	76,74%	99,06%	73%
November	95,23%	67,38%	98,93%	63%
Rata-rata	95%	71%	99%	67%

Setelah nilai *availaibility*, *performance* dan *quality* didapatkan, maka selanjutnya adalah menghitung nilai OEE.

Berikut hasil perhitungan OEE pada bulan Juni :

$$= (Availability \times Performance \text{ efficiency} \times Rate \text{ of quality}) \times 100\%$$

$$= 95,63\% \times 71,55\% \times 98,95\%$$

$$= 68\%$$

Dan untuk hasil perhitungan rata - ratanya:

$$= (Availability \times Performance \text{ efficiency} \times Rate \text{ of quality}) \times 100\%$$

$$= 95\% \times 71\% \times 99\%$$

$$= 67\%$$

3.4 Pengolahan Data

Langkah – langkah penelitian yang akan dilakukan selanjutnya adalah dengan melakukan pengolahan data yang sebelumnya telah dikumpulkan. Dan adapun tahapan yang akan dilakukan dalam melakukan pengolahan data ini adalah :

1. Perencanaan (*Plan*)

Dalam tahapan ini akan ditentukan dengan menentukan rencana perbaikan, analisa kondisi masalah dimana ada penyebab dan rencana perbaikan.

2. Perbaikan (*Do*)

Dalam tahapan ini akan dilakukan perbaikan berdasarkan rencana perbaikan yang telah ditentukan.

3. Evaluasi (*Check*)

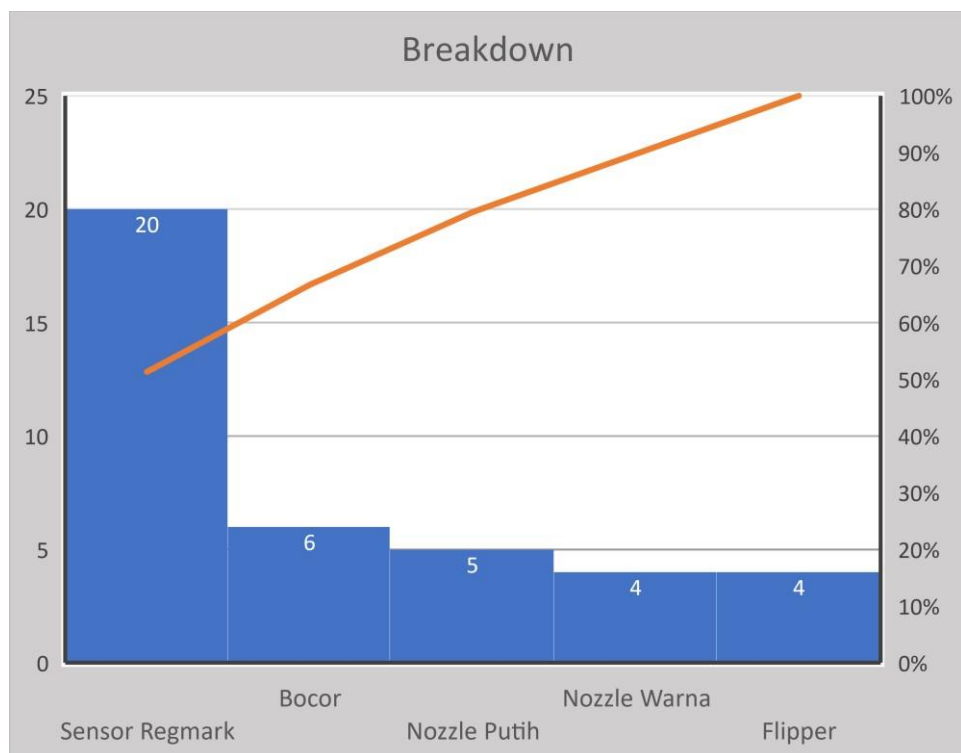
Tahapan ini dilakukan evaluasi terhadap aktivitas perbaikan yang telah dilakukan dan membandingkan dengan target yang telah ditentukan.

4. Standarisasi (*Action*)

Tahapan ini dilakukan standarisasi untuk mencegah kejadian berulang dikemudian hari.

3.4.1 Perencanaan (*Plan*)

Berdasarkan data kerusakan dari mesin Norden 700, didapatkan informasi bahwa ada beberapa part mesin yang mengalami kerusakan dan menyebabkan mesin melaju dengan lambat sehingga mempengaruhi hasil produksi. Antara lain :



Gambar 3. 8 Breakdown Sebelum Diperbaiki

Dengan hasil data yang diperoleh bahwa ternyata dari mesin Norden 700 ada di bagian sensor regmark dengan total kerusakan sebanyak 20 kali. Maka hal ini menjadi masalah yang akan ditanggulangi pada penelitian yang dilakukan. Berikut rencana perbaikan yang akan dilakukan :

Tabel 3. 15 Usulan Perbaikan

Akar Masalah	What	Why	Where	When	Who	How
	Ide Perbaikan	Alasan Perbaikan	Tempat Perbaikan	Waktu Perbaikan	PIC	Cara Perbaikan
Sensor regmark tidak centre	Standarisasi jarak sensor	Mencegah posisi pasta miring	Part sensor	Januari 2020	Operator dan Teknisi	Standarisasi posisi sensor
Part per yang telah usang	mengganti dengan yang baru	Optimalisasi pergerakan per	Part sensor	Januari 2020	Operator dan Teknisi	Pnggantian per pada lifter
Posisi Regmark Tube tidak sama	Instruksi kerja untuk melakukan pengecekan kondisi Tube	Optimalisasi pengecekan Tube	Part sortir	Januari 2020	Operator	membuat pelatihan terkait pengecekan kondisi Tube

Dan untuk itu langkah selanjutnya adalah membuat diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*) untuk mencari akar masalah yang menyebabkan terjadinya sensor regmark pada mesin Norden 700 tidak berfungsi dengan baik. Pada dasarnya, diagram tulang ikan mempunyai 5 aspek atau faktor pengamatan yaitu *Man, Machine, Methode, Material* dan

Environment namun berdasarkan analisa kondisi yang terjadi sebelumnya faktor yang mengalami masalah yaitu faktor *Machine dan material*. Sehingga pencarian akar masalah akan berfokus pada faktor tersebut dan akar masalah yang didapatkan selanjutnya akan menjadi panduan untuk melanjutkan tahapan selanjutnya yaitu bagaimana penanggulangan yang telah direncanakan.

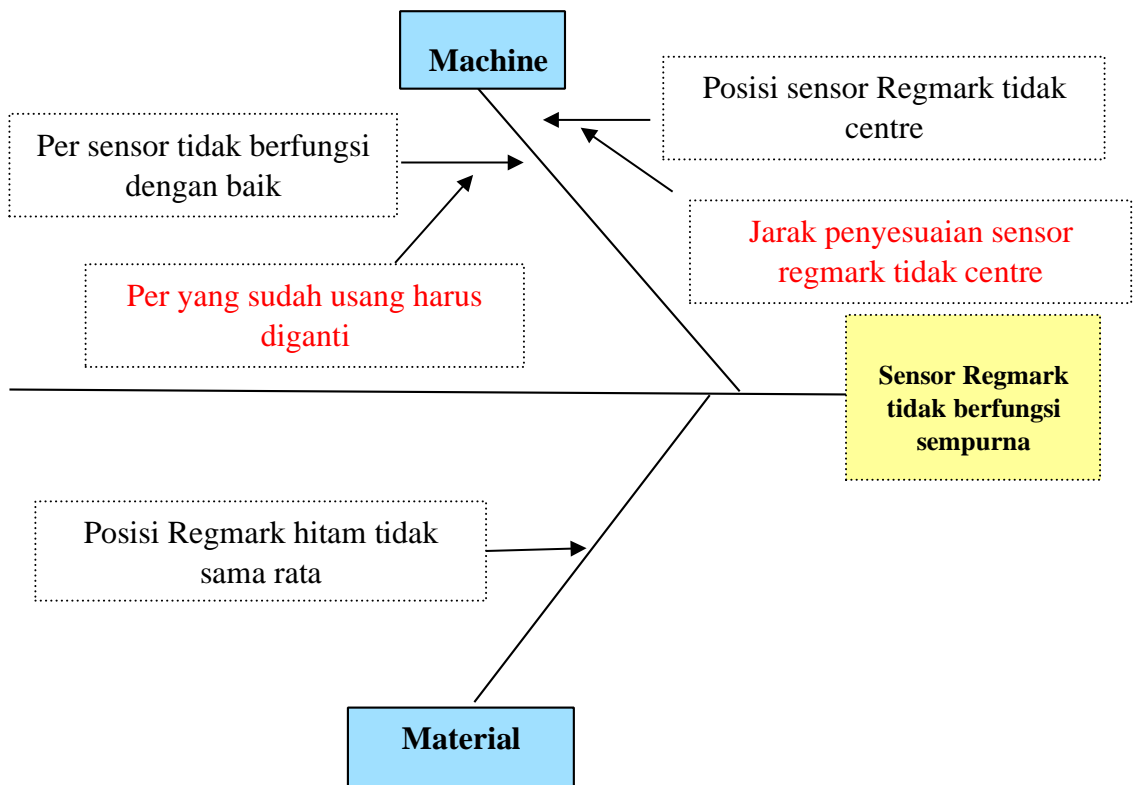
Tabel 3. 16 Kesesuaian Kondisi

Faktor	Kondisi Aktual	Kondisi Seharusnya	Keterangan
Man	Operator paham dan dapat melakukan operasional mesin norden 700	Operator memahami proses operasional mesin Norden 700	Sesuai
Machine	Posisi sensor Regmark miring (tidak centre)	Posisi sensor Regmark centre	Tidak Sesuai
	Per sensor tidak berfungsi normal	Per seharusnya berfungsi dengan baik	Tidak Sesuai
Method	Setting nilai supply angin	Setting supply angin terstandar	Sesuai

	norma I		
Material	Posisi regmark hitam di tube tidak sama rata	Posisi regmark hitam di tube harusnya sama rata	Tidak Sesuai
Environment	Kondisi Suhu, Relative Humidity (RH), Differential Pressure (DP), sesuai dengan persyaratan	Kondisi Suhu, Relative Humidity (RH), Differential Pressure (DP), sesuai dengan persyaratan	Sesuai

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan yaitu dimana adanya faktor dari *machine* dan juga *material* yang menjadi penyebab terjadinya sensor regmark tidak berfungsi dengan baik sehingga dari tabel diatas, 2 faktor tersebut menjadi hal utama yang harus atau akan segera ditangani.

Dan berikut diagram fishbone yang telah peneliti buat :



Gambar 3. 9 Diagram Sebab Akibat

Berdasarkan analisa dari penyebab masalah dengan menggunakan diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*) ditemukan beberapa akar masalah yang terjadi pada *Machine* dan *Material*. Akar masalah yang didapat berdasarkan diagram dapat dijabarkan penjelasannya sebagai berikut :

a. Faktor Mesin (*Machine*)

Pada faktor mesin terdapat dua kondisi masalah yang dialami sehingga menyebabkan sesor regmark tidak berfungsi dengan baik dimana posisi sensor tersebut tidak centre dan per yang sudah tidak layak digunakan. Akar masalah yang terjadi dari sensor regmark yang tidak centre menyebabkan posisi tube

tidak pada tengah yang rata sehingga hasil produksi menjadi miring dan adapun akar masalah dari per yang sudah tidak layak digunakan membuat lifter tidak kembali dengan sempurna sehingga sensor tidak dapat membaca regmark pada saat proses operasional mesin Norden 700.

b. Faktor Material

Pada faktor material juga terdapat pengaruh yang signifikan dimana tinggi regmark pada bagian tube tidak sama rata. Akar masalah dari kondisi ini bisa jadi dikarenakan pihak supplier dan juga operator sortir yang kurang teliti.

3.4.2 Perbaikan (*Do*)

Langkah selanjutnya yaitu melakukan upaya perbaikan terhadap faktor – faktor yang mungkin terjadi pada mesin Norden 700 dikarenakan sensor regmark tidak berfungsi dengan baik. Pengamatan yang terjadi yaitu dilakukan dengan membandingkan kondisi aktual dengan kondisi yang seharusnya, dan dengan memberikan gambaran kondisi operasional mesin Norden 700 secara jelas hingga dapat disimpulkan bahwa proses yang dilakukan mesin Norden 700 sudah sesuai atau tidak.




Pada tahapan implementasi perbaikan ini dilakukan aktivitas perbaikan dimana berdasarkan rencana penanggulangan yang sudah dirumuskan sebelumnya, dan implementasi perbaikan ini dilakukan pada faktor – faktor yang mengalami permasalahan sehingga

menyebabkan terjadinya sensor regmark yang tidak berfungsi dengan baik. Aktivitas perbaikan yang dilakukan meliputi :

1. Standarisasi jarak sensor

Cara perbaikan yang telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan hasil produksi yang miring atau riject yang disebabkan pada sensor yang tidak berfungsi dengan baik adalah dengan membuat standarisasi jarak.

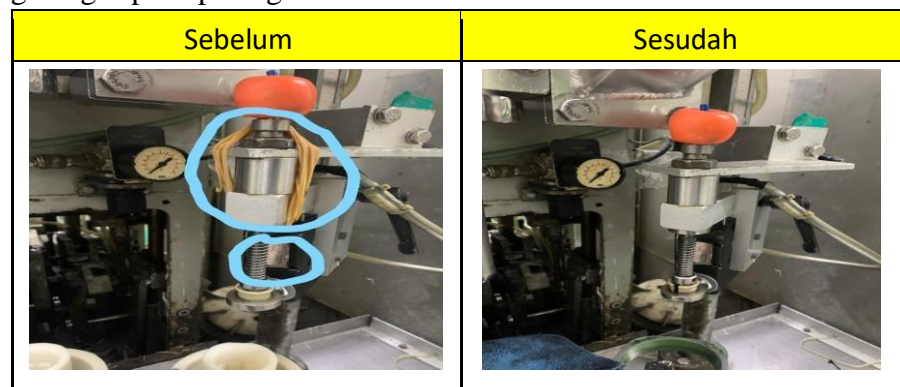
Tabel 3. 17 Implementasi Perbaikan

No	Gambar	Jarak sensor	Hasil Tube	Hasil
1		17 mm ke kiri	Tidak centre	Tidak OK
2		15 mm ke kanan	Tidak centre	Tidak OK
3		8 mm ke kanan	Centre	OK

Trial yang telah dilakukan ini adalah untuk mendapatkan nilai jarak yang optimal guna membuat sensor berada pada tengah Regmark sehingga hasil dari produksi akan sempurna.

2. Pergantian part per yang telah usang

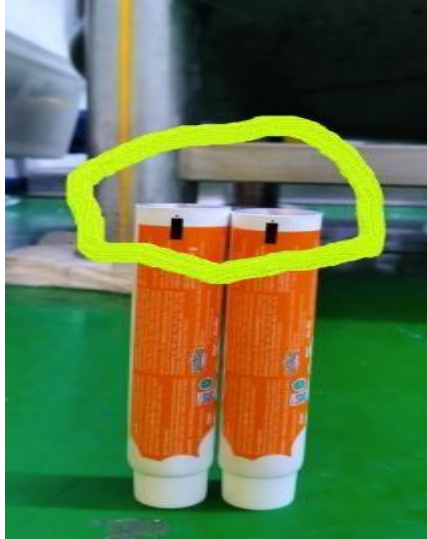
Penanggulangan yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan atau part per yang telah usang adalah dengan menggantinya ke yang baru. Hal ini dilakukan guna membuat daya per semakin meningkat dan tidak perlu membutuhkan bantuan alat lain seperti halnya karet gelang seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. 10 Pergantian Per

3. Instruksi kerja untuk melakukan pengecekan kondisi dari Tube

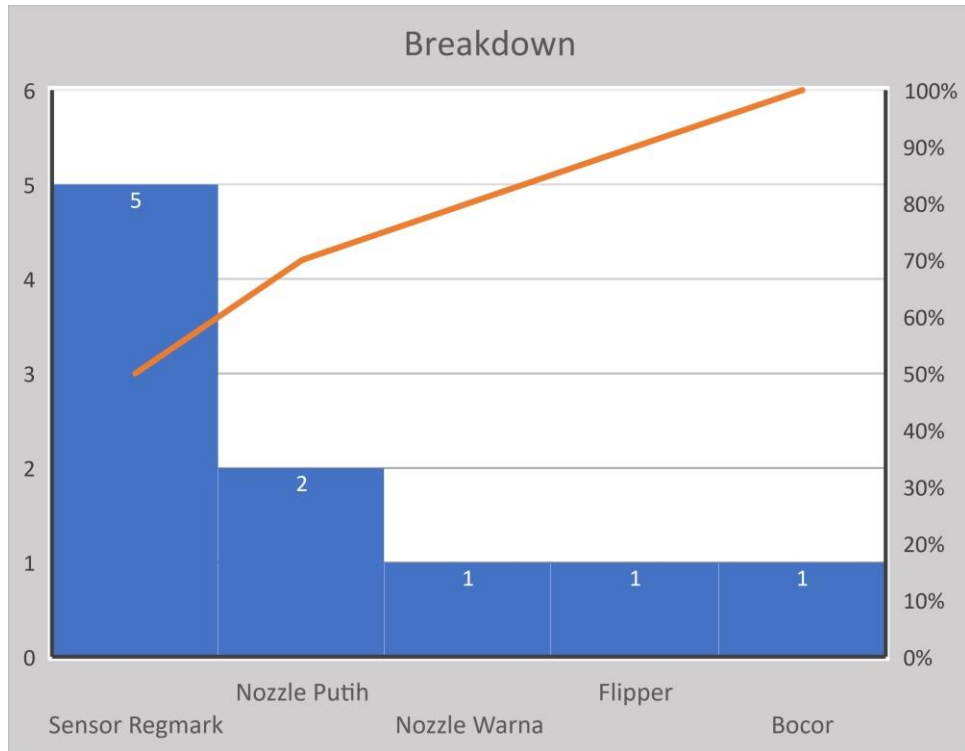
Penanggulangan yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan bagaimana kondisi Tube yang tidak sama rata tingginya sehingga menyebabkan posisi regmark tidak tepat pada sensor yaitu dengan instruksi kerja untuk melakukan pengecekan kondisi Tube. Hal ini dilakukan agar operator dapat mengetahui kondisi Tube yg akan diproduksi. Adapun kondisi Tube yang tidak sama rata regmarknya seperti pada gambar dibawah ini :



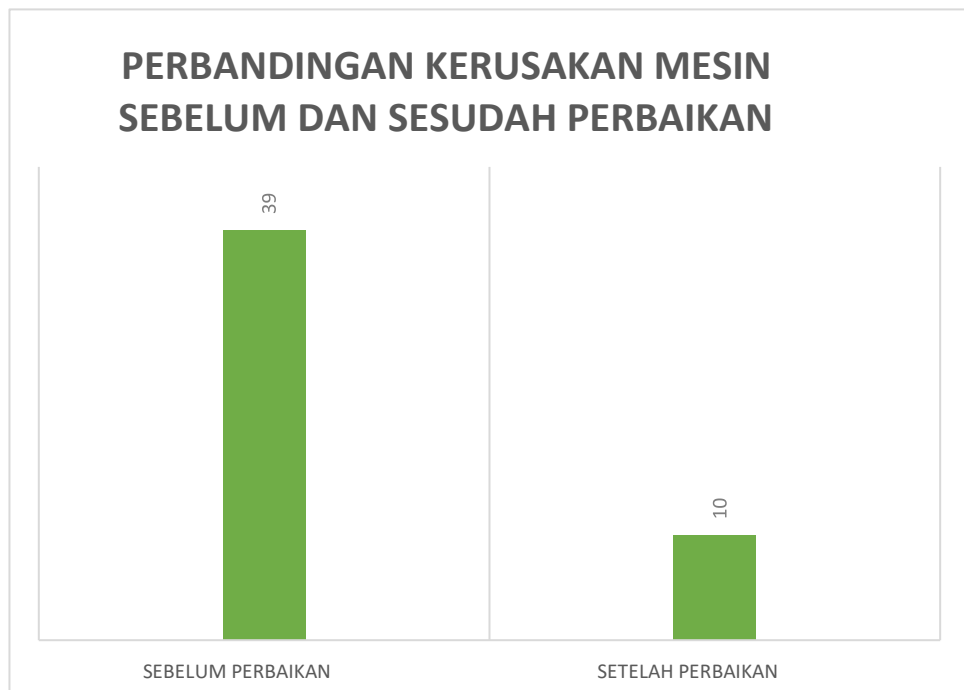
Gambar 3. 11 Kondisi Tube

3.4.3 Evaluasi Implementasi Perbaikan (Check)

Setelah melakukan serangkaian aktivitas perbaikan kejadian sensor regmark yang tidak berfungsi dengan baik dan menyebabkan laju mesin melambat, maka dilakukan kembali evaluasi dimana kerusakan mesin yang sebelumnya terjadi sebanyak 39 kali kerusakan menjadi hanya 10 kali kerusakan. Perhitungan ini dilakukan sebagai evaluasi dari perbaikan yang telah dilakukan sebelumnya, dan juga melalui perhitungan ini akan didapatkan dan diketahui apakah perbaikan yang telah dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan ataupun tidak. Perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mengacu kepada perubahan perhitungan dari *performace ratio*. Berikut adalah pengolahan komponen yang dilakukan :



Gambar 3. 12 Breakdown Setelah Diperbaiki



Gambar 3. 13 Perbandingan Breakdown Sebelum dan Sesudah

3.4.4 Standarisasi (*Action*)

Langkah standarisasi dilakukan dengan tujuan tidak terjadi kembali permasalahan yang sama yaitu kejadian lambatnya laju mesin dari sensor regmark yang tidak berfungsi dengan baik dan dapat menimbulkan mesin melaju dengan lambat. Standarisasi juga diperlukan agar cara kerja yang dilakukan oleh operator yang bertugas menjalankan mesin Norden 700 sama. Standarisasi yang dibuat masuk kedalam *Standard Operational Procedur* (SOP) mesin Norden 700.

Yang diantaranya adalah :

1. Standarisasi jarak sensor dengan regmark
2. Standarisasi pengecekan Tube

Tabel 3. 18 SOP Perbaikan

No	Aktivitas	SOP Perbaikan	
		Sebelum	Sesudah
1	Melakukan pengecekan regmark terhadap Tube	x	√
2	Gunakan perlengkapan produksi	√	√
3	Siapkan batch record sesuai spesifikasi yang dibutuhkan	√	√
4	Periksa sudut sensor dengan regmark sebelum running	x	√
5	Cek gerakan per	x	√

BAB IV

ANALISIS HASIL PENGOLAHAN DATA

4.1 Analisa Dari Pengolahan Data

Berdasarkan dari pengolahan data yang telah diselesaikan, maka dapat dianalisa bahwa faktor faktor yang dapat mempengaruhi nilai OEE dari mesin Norden 700 yaitu mesin yang melaju dengan lambat mengakibatkan tidak tercapainya nilai OEE untuk mesin Norden 700.

4.2 Analisa Akar Masalah

Langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi faktor apa saja yang menjadi masalah atau penyebab utama sensor regmark tidak berfungsi dengan baik dan menyebabkan mesin melaju dengan lambat. Setelah melakukan pengolahan data dengan diagram *fishbone* pada bab sebelumnya maka dapat diketahui terdapat 2 faktor penyebab dari sensor regmark yang tidak berfungsi dengan baik. Faktor tersebut diantaranya :

Tabel 4. 1 Analisa Akar Masalah

No	Faktor	Akar Masalah
1	Mesin	Posisi sensor regmark miring
	Mesin	Per lifter sensor tidak berfungsi normal
2	Material	Posisi regmark hitam di Tube tidak sama rata

4.3 Analisa Perbaikan Dengan Metode *Plan, Do, Check, dan Action*

Analisa dan pembahasan perbaikan yang telah dilakukan dengan

metode PDCA dimulai dari tahapan – tahapan berikut, yaitu :

1. Tahap Perencanaan (*Plan*)

Berdasarkan data dari mesin Norden 700 didapatkan informasi bahwa kejadian lambatnya laju mesin produksi pasta didominasi oleh hasil yang miring dikarenakan sensor regmark yang tidak berfungsi dengan baik dan membuat nilai Performance dari mesin Norden 700 hanya memiliki persentase 71% dan masih dibawah nilai standar yaitu 95%.

Hal ini adalah masalah yang menjadi objek penelitian yang dilakukan.

2. Tahap Perbaikan (*Do*)

Pada tahapan implementasi perbaikan adanya dilakukan aktivitas – aktivitas perbaikan berdasarkan dari rencana perbaikan yang telah dilakukan. Faktor yang dilakukan perbaikan berfokus pada faktor mesin dan juga material yang menjadi faktor utama penyebab mesin yang melaju lambat. Perbaikan yang telah dilakukan dijabarkan pada tabel dibawah ini :

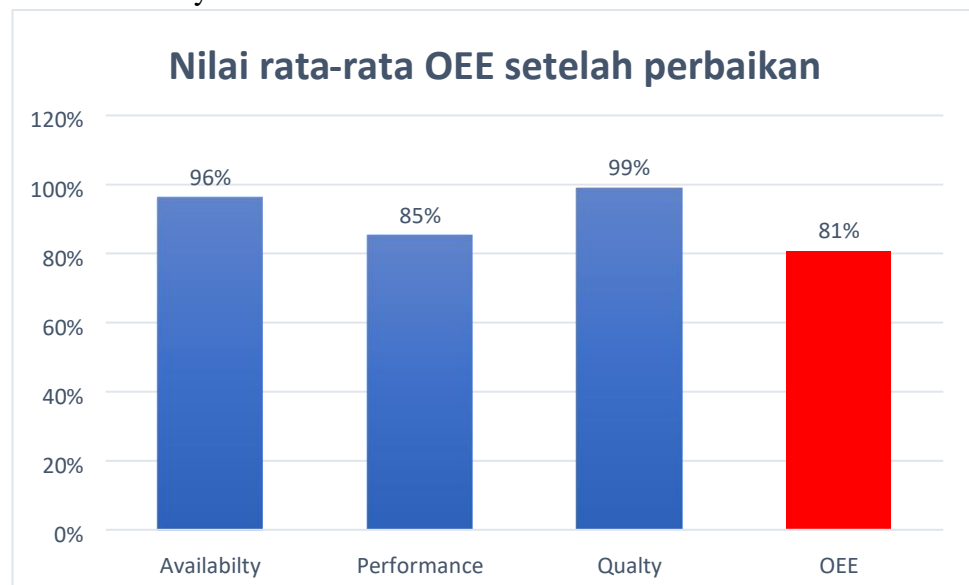
Tabel 4. 2 Analisa Perbaikan PDCA

No	Faktor	Akar Masalah	Perbaikan
1	Mesin	Posisi sensor regmark miring	Standarisasi jarak sensor
	Mesin	Per lifter sensor tidak berfungsi normal	Mengganti per lifter sensor yang telah usang
2	Material	Posisi regmark hitam di Tube tidak sama rata	Instruksi kerja untuk melakukan pengecekan kondisi Tube

3. Tahap Evaluasi Perbaikan (*Check*)

Setelah adanya aktivitas perbaikan yang dilakukan, terlihat adanya perubahan hasil dari segi nilai *Performance* dimana yang sebelumnya nilai tersebut tidak memenuhi nilai standar dan meskipun belum masuk nilai *world class* sekarang sudah dikatakan cukup dan membuat nilai daripada OEE mesin Norden 700 pembuatan pasta juga ikut berubah.

Berikut hasilnya :



Gambar 4.1 Nilai OEE mesin Norden 700 (Setelah diperbaiki)
Dalam diagram diatas, bisa dilihat adanya perubahan nilai dari *Performance Ratio* yang sebelumnya memiliki presentase hanya 71% berubah menjadi 85% dan begitupun dengan nilai hasil akhir *Overall Equipment Effectiveness* yang sebelumnya jauh dari nilai standar dan hanya mendapat presentase 67% kini berubah menjadi 81% setelah dilakukannya upaya perbaikan.

4. Tahap Standarisasi (*Action*)

Aktivitas perbaikan berupa standarisasi masuk kedalam Standard Operational Procedure (SOP) mesin Norden 700. Dengan harapan aktivitas operasional mesin dapat berjalan dengan sesuai standar yang sama dan untuk mencegah terjadinya permasalahan yang sama.

4.4 Korelasi OEE dengan Metode PDCA

OEE memiliki arti kata lain bahwa seberapa tersedia peralatan yang dipunya perusahaan, lalu bagaimana kinerjanya melawan spesifikasi dan juga jenis kualitas apa yang dihasilkan dan OEE juga digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas suatu mesin atau line produksi. Lalu kenapa PDCA? Karena PDCA tidaklah hanya memfasilitasi rencana tetapi juga data dan hasil selanjutnya dapat diperiksa dan juga dianalisa hal hal apa saja yang harus disesuaikan.

4.5 Keuntungan Hasil Produksi

Dengan berubahnya nilai OEE setelah dilakukannya perbaikan, maka berubah pula dengan perhitungan estimasi keuntungan produksi yang didapatkan dari hasil produksi pasta mesin Norden 700 di PT Joeonoes Ikamulya. Harga pasaran pasta yang dihasilkan dengan bobot 50gr dengan satuan pcs adalah Rp.7000. Berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned} &= (\text{Total hasil Produksi (6Bulan)} \times \text{Harga/pcs}) - (\text{Hasil riject} \times \text{Harga/pcs}) \\ &= (814.045 \text{ pcs} \times \text{Rp.7.000}) - (9315 \text{ pcs} \times \text{Rp.7000}) \\ &= \text{Rp.5.698.315.000} - \text{Rp.65.205.000} \\ &= \text{Rp.5.663.110.000} \end{aligned}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari rangkaian aktivitas penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penyebab utama dari tidak tercapainya nilai *Performance Ratio* sehingga mempengaruhi nilai dari *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin Norden 700 pembuatan pasta di PT Joenoes Ikamulya adalah lambatnya laju mesin yang mengakibatkan oleh sensor regmark yang tidak berfungsi dengan baik. Dan terdapat 2 faktor yang menjadi penyebab utama yaitu faktor *machine* (jarak sensor yang tidak centre dan juga part per yang tidak berfungsi baik) lalu juga ada faktor *material* (posisi regmark hitam pada tube tidak rata).
2. Upaya perbaikan yang dilakukan dengan metode *Plan, Do, Check dan Action* untuk meningkatkan pencapaian pada nilai *Performance Ratio* sehingga nilai OEE dari mesin Norden 700 dapat masuk kedalam nilai standar perusahaan. Dan untuk mencapai nilai OEE kelas dunia adalah sebagai berikut :
 - a. Membuat standarisasi jarak untuk sensor regmark agar centre dan membuat mesin melaju dengan normal.
 - b. Mengganti part per yang telah usang untuk memperbaiki gaya per hingga bekerja dengan maksimal.

- c. Membuat instruksi kerja pengecekan kondisi Tube sebelum dilakukan pengisian.

Dengan adanya perbaikan tersebut, nilai OEE dari mesin Norden 700 yang tadinya hanya memiliki persentase 67% berubah menjadi 81% yang juga dikarenakan nilai *Performance Ratio* yang sebelumnya 71% berubah menjadi 85%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian yang dilakukan antara lain :

1. Meski nilai dari OEE mesin Norden 700 belum masuk kedalam nilai standar *world class* akan tetapi dengan perbaikan yang telah dilakukan sang operator, supervisor dan juga teknisi harus memperhatikan secara detail seperti halnya masalah tentang sensor yang tidak berfungsi dengan baik dan juga pengecekan kepada material berupa Tube agar dikemudian hari tidak akan lagi terjadi kerusakan yang terjadi sehingga menimbulkan banyak reject karena dapat mempengaruhi kembali nilai OEE yang tidak tercapai.
2. Melakukan *improvement* agar mesin Norden 700 tetap dalam keadaan aman dan optimal juga efisien untuk dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto Eko, Nina Aini (2021). Analisis Seven Tools Pada Pengendalian Kualitas Proses Vulkanisir Ban 1000 Ring 20 Di Cv Citra Buana Mandiri Surabaya. *String* Vol.5 No.3. E-ISSN: 2549-2837. P-ISSN: 2527 – 9661.
- Betrianis & Suhendra. 2005. Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Usaha Perbaikan Proses Manufaktur Pada Lini Produksi. *Jurnal Teknik Industri*, 91–100. Vol 7 No 2. ISSN 1411-2485.
- Gunawan & Sutari. 2000. Pengantar Teknik & Sistem Industri. Surabaya: Guna Widya.
- Hidayat. 2007. Strategi Six Sigma. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Nakajima, S. 1988. Introduction to TPM: Total Productive Maintenance.
- Hendra Kurniawan, Edi Sumarya (2017). Peningkatan Kualitas Produksi Untuk Mengurangi Unit Cacat *Insufficient Epoxy* Dengan Metode PDCA Di Area Die Attach. *Profisiensi*. Vol 5 No.1 44 – 50. ISSN: 2301 – 7244.
- Iftikar Z Satalaksana, 2006, “Teknik Perancangan Sistem Kerja”, Penerbit ITB Bandung, Indonesia.
- Koriyanti Anjani, Lia Muliati (2016). Penerapan Seven Tools Pemeliharaan Pada Mesin Press Keramik Pada PT Perkasa Primarindo Tambun. *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*. Vol,1 No.1. ISSN – 6919.
- Mukhril (2014). Total Productive Maintenance (TPM) & Total Quality Management (TQM).
- Nakajima, S. (1988). Introduction to TPM: Total Productive Maintenance. Cambridge: Productivity Press, Inc.
- Nasution, M, N. (2001). Manajemen Mutu Terpadu. Ghalia Indonesia, Jakarta
- Sofian Bastuti, (2017). Analisis Kegagalan Pada Seksi Marking Untuk Menurunkan Klaim Internal Dengan Mengaplikasikan Metode *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). *Jurnal Mesin Teknologi (Sintek Jurnal)*. Vol 11, No. 2. E-ISSN: 2549-9645.
- Tio Prima, Mujiya Ulkhaq (2018). Aplikasi Seven Tools Untuk Mengurangi Cacat Produk White Body Pada Mesin Roller. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*. Vol 2 No. 2 ISSN: 2580-2895.
- Nayak, D. M., Kumar M N, V., Naidu, G. S., & Shankar, V. (2013). Evaluation Of Oee In A Continuous Process Industry On An Cetak Line In A Cable

Manufacturing Unit, International Journal of Innovative Research in
Science, Engineering and Technology. Vol 2 1629-1634. ISSN: 2319 - 8753