ANALISIS PERHITUNGAN NILAI OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN WRAPPING DI PERUSAHAAN BISKUIT DAN WAFER PT. UNIMOS

Mohamad Nafis Kenedy
Wiwin Widiasih
Herlina
Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
m.nafis.kenedy@gmail.com

ABSTRAK

Dalam upaya untuk memenangkan persaingan antar perusahaan dibutuhkan suatu upaya salah satunya dengan cara menjaga kepuasan konsumen. Kepuasan konsumen dapat dicapai apabila dalam proses produksinya berjalan dengan efektif dan efisien. PT. Unimos merupakan perusahaan makanan dimana dalam produksinya mengalami permasalahan yakni *waste* kemasan yang tinggi serta pemeliharaan dan perbaikan mesin *wrapping* yang tidak tepat pada sasaran. Penelitian ini dimaksudkan dapat mengatasi permasalahan tersebut dan memberikan usulan dengan beberapa metode yang digunakan. Metode yang digunakan diantaranya: OEE, Diagram Pareto, Diagram *Fishbone*, *Statistical Process Control*, dan *Analitical Hierarchy Process* (AHP). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah suatu metode untuk mengukur produktivitas dan kinerja suatu mesin atau peralatan dalam proses produksi. Dari metode ini didapatkan hasil nilai OEE mesin *wrapping* dibawah standar yakni 73.44% untuk biskuit, sedangkan 77.57% untuk wafer. Jenis cacat kemasan produk yang paling banyak terjadi pada *eyemark* yang tidak sesuai sebesar 41%. Kemudian dengan menggunakan diagram sebab akibat permasalahan tersebut dianalisis untuk didapatkan beberapa usulan yang nantinya akan diolah menggunakan metode AHP dengan bantuan *software expert choice*. Akhirnya didapatkan usulan yang paling prioritas yakni melakukan pengecekan rutin pada saat mesin berjalan untuk agar dapat segera melakukan tindakan saat pengaturan mesin berubah atau tidak sesuai dengan standar dan perlu diperhatikan usulan lain yang bukan menjadi prioritas tetap harus dilakukan.

Kata Kunci: *Total Productive Maintenance* (TPM), *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), dan *Analitical Hierarchy Process*

ABSTRACT

In an effort to win the competition between companies required an effort one of them by way of maintaining customer satisfaction. Consumer satisfaction can be achieved if the production process runs effectively and efficiently. PT. Unimos is a food company where in its production experience problems of high waste packaging and maintenance and repair of improper wrapping machine on target. This research is intended to overcome these problems and provide suggestions with several methods used. The methods used are: OEE, Pareto Diagram, Fishbone Diagram, Statistical Process Control, and Analytical Hierarchy Process (AHP). Overall Equipment Effectiveness (OEE) is a method to measure

the productivity and performance of a machine or equipment in the production process. From this method obtained OEE value of wrapping machine under the standard of 73.44% for biscuits, while 77.57% for wafers. The most common type of product packaging defect in an inappropriate eyemark of 41%. Then by using the cause diagram of the problem is analyzed to get some proposals that will be processed using AHP method with the help of expert choice software. Finally found the most priority proposal that is checking routine when the machine is running to be able to immediately take action when the machine settings change or not in accordance with the standards and need to note other proposals that are not a priority should still be done.

Keywords: Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), and Analytical Hierarchy Process

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri manufaktur saat ini berlangsung sangat pesat seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini membuat persaingan semakin ketat dan kompetitif antar perusahaan yang satu dengan perusahaan lainnya. Dengan kondisi seperti ini, perusahaan harus memiliki kemampuan yang besar untuk bertahan dan bersaing dalam menghadapi persaingan tersebut. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya dengan menjaga kepuasan konsumen. Kepuasan konsumen akan membuat jumlah permintaan terhadap produk semakin meningkat dan sebagai ajang promosi yang bagus untuk perusahaan. Sehingga nantinya nama perusahaan akan menjadi semakin besar dan mampu memenangkan setiap pertarungan bisnis melawan pesaing-pesaingnya.

PT. Unimos merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi makanan ringan seperti biskuit dan wafer. Pabrik ini sudah berdiri sejak tahun 1970-an dan lokasinya terletak di Jawa Timur. Perusahaan memiliki permasalahan pada proses pengemasan yaitu tingkat *waste* yang tinggi melebihi standar perusahaan . *Waste* adalah segala hal selain kebutuhan minimum dari alat, bahan, bagian dan pekerja (waktu kerja) yang sangat penting untuk produksi (Fuji Cho dalam Marpaung 2015). Dari hasil wawancara dan pengamatan yang dilakuakan didapatkan juga beberapa hal yang membuat *waste* kemasan tinggi saat proses pengemasan menggunakan mesin *wrapping* yaitu *Setting* setelah *Breakdown, Setting* setelah *Downtime*, *Setting* kemasan dimesin, penyesuaian WIP dengan *packaging* material dan kemasan produk yang tidak standar. *Waste* kemasan yang tinggi akan berdampak pada pengurangan profit. Untuk itu diperlukan suatu metode untuk

menyelesaikan permasalahan tesebut sehingga didapatkan suatu sistem baru dalam proses produksi serta pemeliharaan dan perbaikan mesin *wrapping*.

Penelitian ini menggunakan metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) untuk menyelesaikan permsalahan yang ada di perusahaan. OEE merupakan metode untuk mengukur kinerja dari suatu mesin produksi dimana terdapat tiga parameter yang diukur antara lain: *Availability*, *Performance* dan *Quality*. Metode ini merupakan implementasi dari program *Total Productive Maintenance* (TPM). Dengan kata lain, hasil OEE merupakan *Key Performance Index* (KPI) utama dari hasil penerapan TPM. Hasil OEE nanti akan dibandingkan dengan analisis produk cacat menggunakan *Statistical Process Control* untuk melihat persentase jenis cacat pada kemasan produk. Kemudian dianalisis menggunakan diagram *fishbone* agar dapat mengetahui akar penyebab dari mesin *wrapping* dan proses pengemasan yang tidak efektif dan efisien. Dari diagram *fishbone* akan menghasilkan beberapa solusi atau usulan perbaikan dari penyebab permasalahan yang terjadi. Solusi – solusi tersebut kemudian diolah menggunakan metode AHP dengan bantuan *software expert choice* agar mendapat suatu solusi yang paling prioritas untuk segera dilakukan perbaikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi paramater-parameter yang ada untuk menghitung OEE, menghitung nilai *Overall Equipments Effectiveness* (OEE) dari masing-masing mesin *wrapping* di area produksi biskuit dan wafer, mengetahui persentase jenis cacat pada kemasan produk, menentukan akar penyebab permasalahan, dan memberikan solusi atau ide-ide perbaikan dengan pendekatan metode *Analitical Hierarchy Process* (AHP).

MATERI DAN METODE

Menurut Oktaria (2011), *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah sebuah metrik yang berfokus pada seberapa efektif suatu operasi produksi dijalankan. Sedangkan menurut Nachnul dan Imron dalam Hermanto, Irfan, Wiratmani (2013), OEE adalah besarnya efektivitas yang dimiliki oleh peralatan atau mesin. Dengan kata lain OEE dapat memperlihatkan suatu tingkat kehandalan, tingkat produktivitas suatu mesin dengan nilai yang didapat dari perhitungan dengan metode tersebut. Dari beberapa definisi di atas, OEE adalah suatu metode untuk mengukur kinerja suatu mesin atau peralatan yang meliputi tingkat kehandalan dan tingkat produktivitas agar nantinya di dapatkan nilai OEE sehingga

dapat di ketahui parameter atau indikator apa yang membuat nilai OEE tidak sesuai dengan standar.

Menurut Nakajima dalam Fadilah (2009), terdapat enam kerugian peralatan yang menyebabkan kinerja suatu mesin rendah yaitu:

1. Ketersediaan waktu, yang meliputi:
   a. Kerusakan (*breakdown losses*) adalah kerugian yang disebabkan adanya kerusakan mesin dan peralatan, dimana dalam upaya perbaikan tersebut membutuhkan waktu berhenti sebentar *(downtime*).
   b. Pengaturan dan penyesuaian (*Setup and adjustmen losses*) yang disebabkan *setting* mesin karena adanya pergantian *shift,* material produk yang diganti sehingga akan mengakibatkan *downtime*.

$$Availability = \frac{Net\ Operating\ \ Time}{Planned\ \ Operating\ \ Time}\ x\ 100\%$$

2. Kinerja mesin, yang meliputi:
   a. Berhenti sejenak (*small stops*), disebabkan oleh kejadian-kejadian seperti pemberhentian mesin sejenak, kemacetan mesin dan waktu menganggur (*idle time*) dari mesin.
   b. Kehilangan kecepatan (*speed losses*), disebabkan oleh mesin yang tidak bekerja secara optimal sesuai kondisi standar mesin tersebut bekerja.

$$Performance = \frac{Actual\ \ Output}{Target\ \ Output}\ x\ 100\%$$

3. Kualitas produk, yang meliputi:
   a. Kecacatan produksi (*quality defect*).

      Disebabkan oleh produk yang dihasilkan dari proses produksi tidak sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan bersama.
   b. Kerugian nisbah (*yield losses*).

      Disebakan oleh material bahan baku yang tidak terpakai atau sampah bahan baku.

$$Quality = \frac{Good\ \ Output}{Actual\ \ Output}\ x\ 100\%$$

Berdasarkan parameter diatas, nantinya akan diperoleh tiga nilai yaitu *availability ,performance,* dan *quality.* Dari ketiga parameter tersebut dikalikan untuk mencari nilai OEE total mesin *wrapping* seperti rumus dibawah ini:

OEE (%) = *Availability* (%) x *Performance* (%) x *Quality* (%)

Peta kendali adalah suatu alat yang digunakan untuk melihat aktivitas masih berada didalam batas-batas kendali atau tidak. Peta kendali atribut digunakan untuk mengendalikan kualitas produk yang tidak ukur namun dapat dihitung.

Untuk membuat peta kendali atribut adalah sebagai berikut:

a. Menghitung presentase kerusakan

$$p = \frac{np}{n}$$

Keterangan:

np = jumlah gagal dalam sub grup

n = jumlah yang diperiksa dalam sub grup

b. Menghitung garis pusat/*central line*

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan:

$\sum$ np = jumlah total yang rusak

$\sum$ n = jumlah total yang diperiksa

c. Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit*

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}\,(1-\bar{p})}{n}}$$

Keterangan:

p = rata-rata ketidaksesuaian produk

n = jumlah produksi

d. Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit*

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}\,(1-\bar{p})}{n}}$$

Keterangan:

p = rata-rata ketidaksesuaian produk

n = jumlah produksi

Apabila data yang diperoleh tidak seluruhnya berarada dalam batas kendali yang ditetapkan, maka hal ini berarti data yang diambil belum searagam. Data yang keluar dari batas kendali dihilangkan kemudian dihitung kembali sampai data seluruhnya berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

Dalam mencari akar penyebab suatu permasalahan terdapat beberapa metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Diagram Pareto untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.
2. Diagaram sebab akibat atau bias disebut juga dengan Diagram tulang ikan (*fishbone chart*) untuk mengidentifikasi dan menunjukkan hubungan antara sebab akibat agar dapat menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan yang terjadi.

Menurut Rahmayanti 2010, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) suatu metode dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970 yang digunakan untuk pengambilan keputusan multi kriteria yang dapat membantu kerangka berpikir manusia dimana faktor logika, pengalaman, pengetahuan, emosi dan rasa dioptimalkan ke dalam suatu proses sistematis.

Langkah awal dalam melakukan metode ini dengan menentukan bobot prioritas terlebih dahulu, dimulai dengan melakukan perbandingan antara alternatif satu dengan yang lain. Untuk memudahkan dalam melakukan perbandingan dibuat sebuah matrik n x n seperti pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Matrik Perbandingan Berpasangan

C	**A1**	**A2**	**…**
A1			
A2			
…			

Sumber: Saaty, T. Lorie. 1993

Dalam menentukan bobot prioritas antara usulan satu dengan yang lain berpedoman pada nilai numerik yang sudah ditetapkan oleh Saaty. Nilai numerik merupakan nilai angka 1 sampai 9 dengan definisi setiap nilainya seperti pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Skala penilaian perbandingan

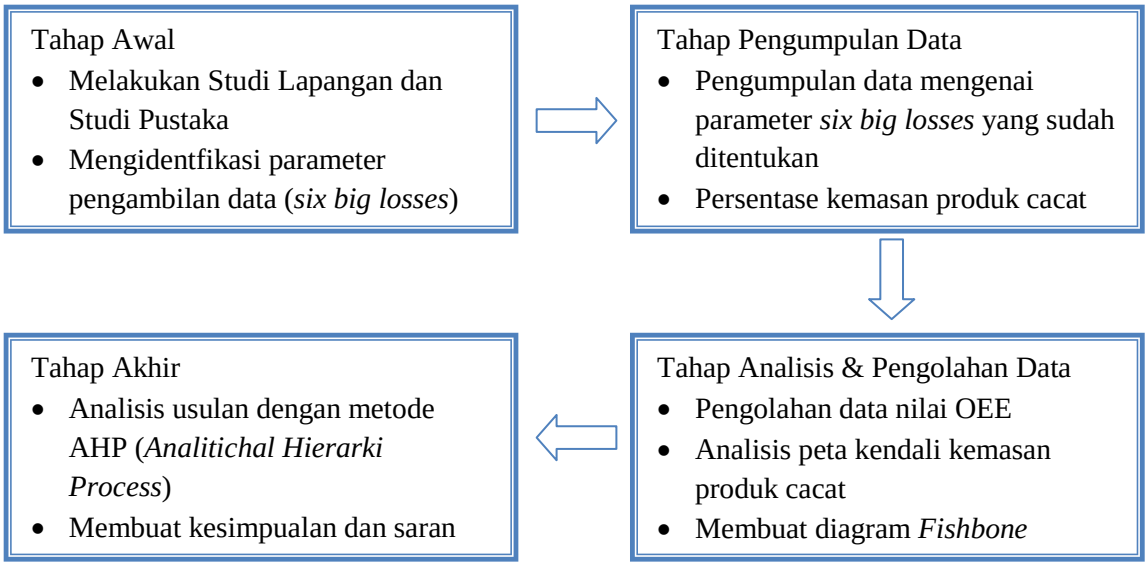
Tingkat kepentingan	**Definisi**	**Keterangan**
1	Sama pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya

Tingkat kepentingan	Definisi	Keterangan
5	Lebih penting	Satu elemen yang disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya
7	Sangat penting	Satu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat, dibandingkan dengan elemen pasangannya
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada tingkat keyakinan tertinggi
2,4,6,8	Nilai-nilai tengah diantara dua pendapat yang berdampingan	Nilai-nilai ini diperlukan suatu kompromi
Kebalikan	Jika elemen *i* memiliki salah satu angka diatas ketika dibandingkan elemen *j* , maka *j* memiliki kebalikannya ketika diabndingkan elemen *i*	

Sumber: Saaty, T. Loris 1993

Setelah dilakukan pemeberian bobot prioritas untuk masing-masing alternatif, kemudian dilakukan perhitungan. Perhitungan menggunakan bantuan *software expert choice versi 11*. Standar untuk nilai konsistensi <0.1. Apabila dalam melakukan perhitungan nilai konsistensi >0.1 makan dianggap pemberian bobot prioritas tidak konsisten dan harus dilakukan perhitungan ulang. Kemudian setelah nilai konsistensi sudah sesuai dengan standar, nilai untuk setiap alternatif tersebut dapat dianalisis. Nilai alternatif yang paling tinggi dapat diasumsikan yang paling prioritas dibandingkan dengan alternatif yang lain untuk segara dilakukan perbaikan.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

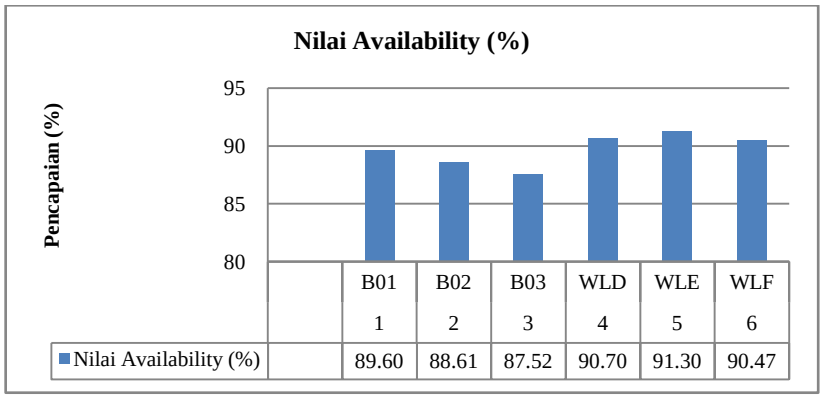
HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengumpulan data sejak tanggal 2 Mei 2018 sampai dengan 31 Mei 2018 pada mesin *wrapping* B01, B02, B03, WLD, WLE, dan WLF kemudian dilakukan pengolahan data terhadap data . Dari pengolahan data yang sudah dilakukan kemudian analisis dengan beberapa metode sehingga menghasilkan nilai *availability*, *performance* dan *quality* setiap mesin seperti tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 Nilai *Availability*

No	Mesin-mesin	Nilai Availability (%)
1	B01	89.60
2	B02	88.61
3	B03	87.52
4	WLD	90.70
5	WLE	91.30
6	WLF	90.47

Sumber: Pengolahan data nilai *availability*



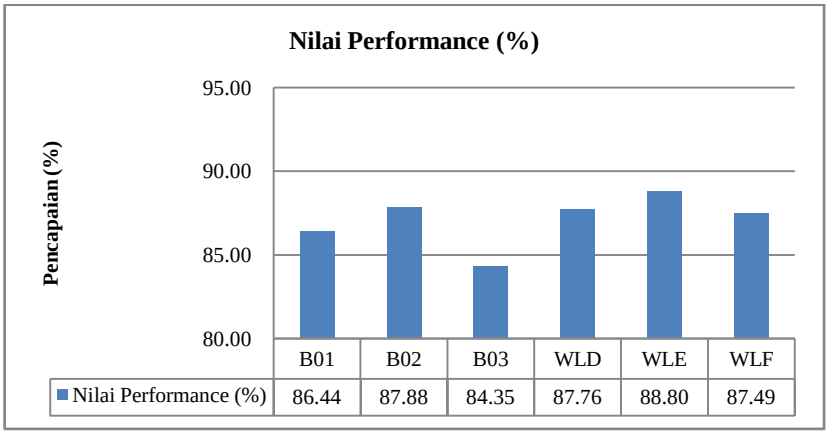
Gambar 2 Nilai *Availability*

Dan dari gambar tersebut terlihat bahwa nilai *availability* keseluruhan mencapai 87.52% - 91.30%, untuk nilai *availability* terendah terdapat pada mesin B03 yaitu 87.52%, dan nilai *availability* tertinggi terdapat pada mesin WLE 91.30%. Nilai *availability* dari keseluruhan mesin adalah 89.70%.

Tabel 4 Nilai *Performance*

No	Mesin-mesin	Nilai Performance (%)
1	B01	86.44
2	B02	87.88
3	B03	84.35
4	WLD	87.76
5	WLE	88.80
6	WLF	87.49

Sumber: Pengolahan data nilai *performance*



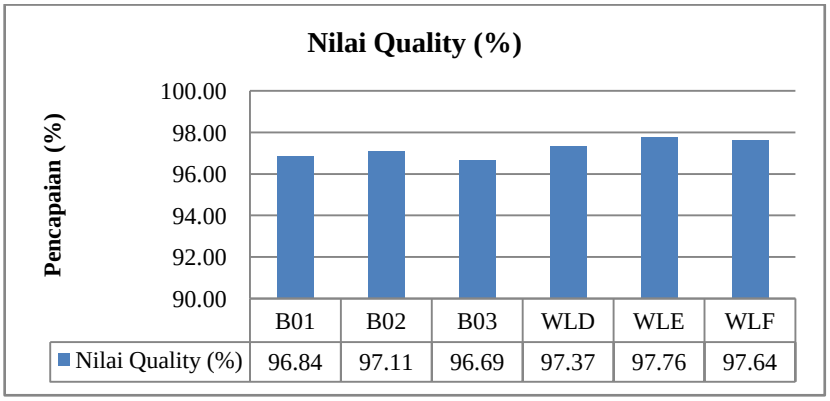
Gambar 3 Nilai *Performance*

Dan dari gambar tersebut terlihat bahwa nilai *performance* keseluruhan mencapai 84.35% - 88.80%, untuk nilai *performance* terendah terdapat pada mesin B03 yaitu 84.35%, dan nilai *performance* tertinggi terdapat pada mesin WLE 88.80%. Nilai *performance* dari keseluruhan mesin adalah 87.12%.

Tabel 5 Nilai Quality

No	Mesin-mesin	Nilai Quality (%)
1	B01	96.84
2	B02	97.11
3	B03	96.69
4	WLD	97.37
5	WLE	97.76
6	WLF	97.64

Sumber: Pengolahan data nilai *quality*



Gambar 4 Nilai *Quality*

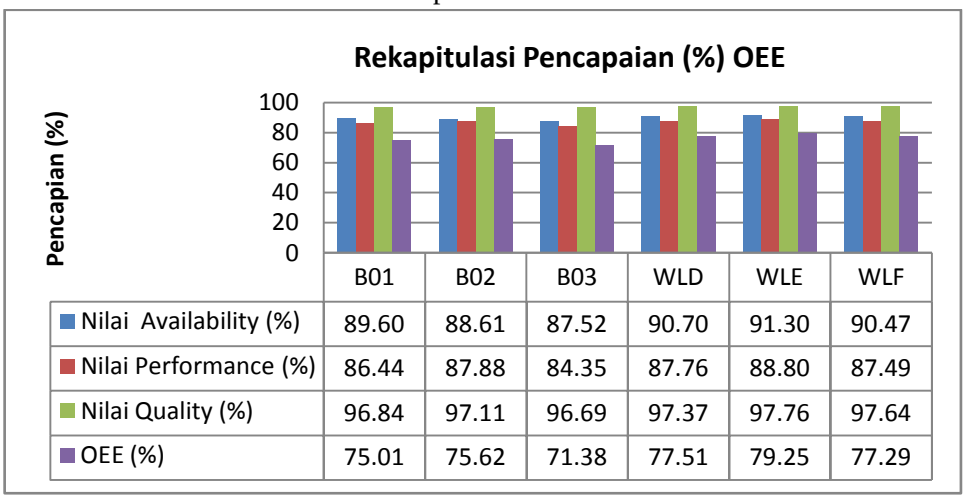
Dan dari gambar tersebut terlihat bahwa nilai *quality* keseluruhan mencapai 96.69% - 97.76%, untuk nilai *quality* terendah terdapat pada mesin B03 yaitu 96.69%, dan nilai *quality* tertinggi terdapat pada mesin WLE 97.76%. Nilai *quality* dari keseluruhan mesin adalah 97.23%.

Dari nilai *availability*, *performance* dan *quality* setiap mesin yang sudah didapatkan, kemudian nilai tersebut dihitung dengan rumus OEE dan hasilnya adalah sebagai berikut

Tabel 6 Analisis Pengukuran Nilai OEE

No	Mesin-mesin	Nilai Availability (%)	Nilai Performance (%)	Nilai Quality (%)	OEE (%)
1	B01	89.60	86.44	96.84	75.01
2	B02	88.61	87.88	97.11	75.62
3	B03	87.52	84.35	96.69	71.38
4	WLD	90.70	87.76	97.37	77.51
5	WLE	91.30	88.80	97.76	79.25
6	WLF	90.47	87.49	97.64	77.29

Sumber: Rekapitulasi data nilai OEE



Gambar 5 Pencapaian Nilai OEE Mesin *Wrapping*.

Dari tabel diatas terlihat bahwa pencapaian OEE dari keseluruhan mesin 71.38% - 79.25%, nilai untuk standar OEE adalah 85%. Dan nilai yang sangat mempengaruhi dari OEE adalah nilai *performance* yaitu 84.35% - 88.80% dan nilai tersebut masih jauh dibawah standar nilai OEE untuk *performance* yaitu >95%.

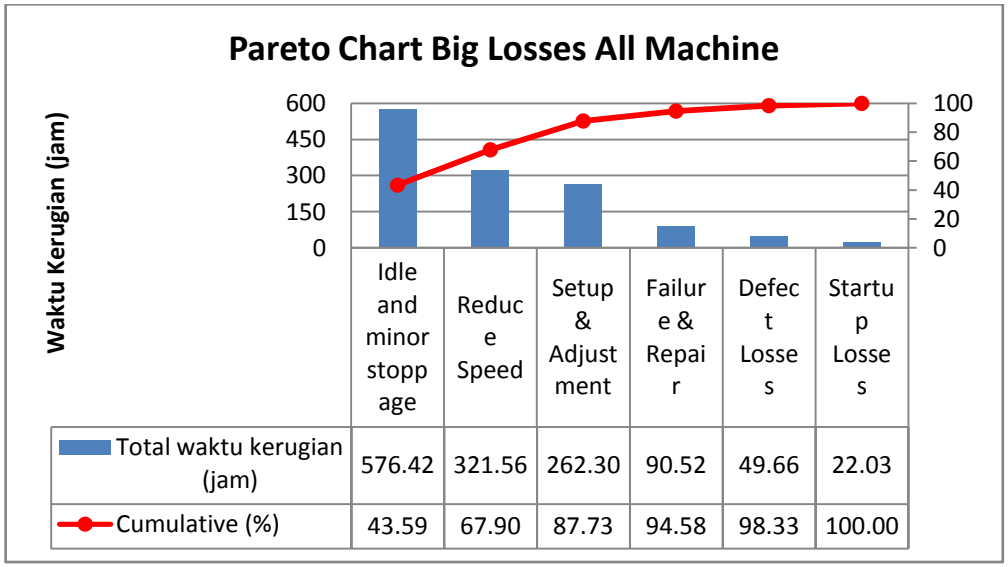
Dari analisis OEE yang sudah dilakukan terlihat bahwa tingkat produktivitas di perusahaan tersebut masih dibawah standar nilai OEE yakni >85%, namun tidak terlampau jauh. Oleh karena itu perlu diketahui faktor *losses* yang paling mempengaruhi nilai akhir OEE. Pasti banyak pertanyaan timbul mengapa hal tersebut bisa terjadi, sementara orang yang terlibat dalam suatu proses produksi sudah optimal dalam bekerja. Disinilah letak kelebihan dari metode OEE yang bukan saja hanya mengukur tingkat kinerja manufaktur melainkan juga dapat mengidentifikasi masalah sebagai sumber kerugian yang menyebabkan nilai OEE masih berada dibawah standar.

Berikut adalah Tabel 7 *losses* dari keseluruhan mesin selama satu bulan dari tanggal 2 Mei – 31 Mei 2018.

Tabel 7 Rata-rata Nilai Kerugian (*Losses*)

No	Parameter OEE	Kerugian Besar (Big Losses)	Total waktu kerugian (jam)	Persentase (%)
1	Availability	Failure & Repair	90.52	6.84
		Setup & Adjustment	262.30	19.83
2	Performance	Idle and minor stoppage	576.42	43.59
		Reduce Speed	321.56	24.31
3	Quality	Startup Losses	22.03	1.67
		Defect Losses	49.66	3.75
TOTAL			**1322.5**	**100.00**

Sumber: Pengolahan data parameter nilai OEE



Gambar 6 Diagram Pareto *Losses All Machine*

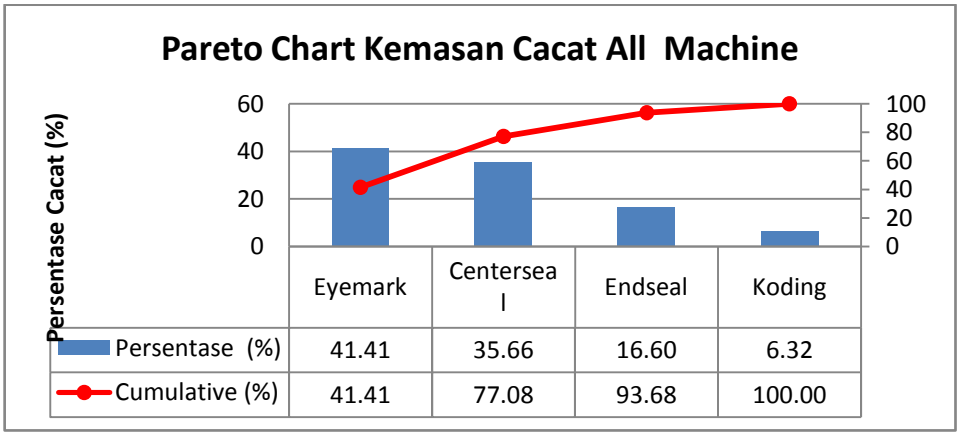
Dari tabel dan grafik di atas jenis kerugian yang paling besar berdasarkan waktu yaitu *Idle and minor stoppage* 43.59%, kemudain *reduce speed losses* yaitu sebesar 24.31%, *Setup and Adjustment* sebesar 19.83%, *failure and repair* sebesar 6.84%, *defect losses* sebesar 3.75%, dan yang terakhit adalah *startup losses* sebesar 1.67%.

Setelah dilakukan proses perhitungan dengan *p-chart* agar data seragam, kemudian dilakukan proses analisis dari data yang sudah diseragamkan untuk mengetahui jenis cacat yang paling tinggi pada kemasan produk. Berdasarkan pada pengolahan data yang telah dilakukan pada sub bab sebelumnya, persentase jenis cacat yang didapatkan sebagai berikut:

Tabel 8 Rekapitulasi Persentase Jenis Kemasan Cacat

No	Jenis Cacat	Persentase (%)
1	Endseal	16.60
2	Centerseal	35.66
3	Eyemark	41.41
4	Koding	6.32
TOTAL		**100.00**

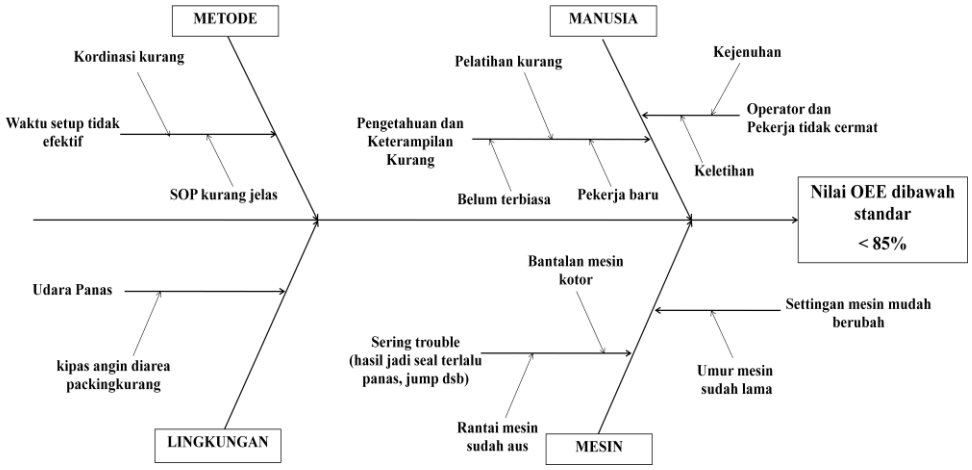
Sumber:Rekapitulasi persentase kemasan produk cacat



Gambar 7 *Pareto Chart* Kemasan Produk Cacat

Dari tabel dan diagram diatas menunjukkan bahwa jenis cacat pada kemasan yang paling besar terjadi dibagian *Eyemark* sebesar 41.41%, *Centerseal* 35.66%, *Endseal* 16.60%, dan *Koding* 6.32%.

Dalam penelitian ini analisis akar permasalahan dilakukan dengan observasi atau pengamatan secara langsung kondisi sebenarnya di lapangan serta melakukan wawancara terhadap pihak yang terkait dengan penelitian seperti: operator mesin, tenaga ahli bagian teknik, *quality assurance* dan pekerja lain yang berhubungan dengan proses pengemasan.



Gambar 8 Diagram Akar Permasalahan

Berdasarkan analisis akar permasalahan yang mana menghasilkan beberapa usulan perbaikan, kemudian dilakukan analisis AHP (*Analitical Hierarchy Process*) dengan bantuan *software expert choice versi 11.5*. Langkah awal untuk memulai analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dengan memberikan bobot prioritas antar alternatif atau usulan perbaikan. Nilai bobot prioritas diperoleh dari hasil wawancara terhadap salah satu pihak produksi yang mengerti akan proses pengemasan dengan mesin *wrapping*.

Tabel 9 Pemberian Bobot Prioritas Antar Usulan Perbaikan

Indikator	A	B	C	D	E	F	G	H
A		B3	C3	D5	E7	F5	G5	H3
B			C3	D3	E3	F3	G3	H1
C				C1	E1	F3	G1	H3
D					E3	F3	G3	H1
E						E3	E3	E5
F							G1	F3
G								H1
H								

Sumber: Pengumpulan Data dengan Wawancara

Keterangan:

A = Memberi semangat kepada para pekerja seperti: Bersama-sama melakukan yel-yel setiap beberapa jam

B = Mengatur jam istirahat antar pekerja secara efektif

C = Memberikan pelatihan (*training*) rutin kepada pekerja yang sudah lama atau baru tentang scope pekerjaan masing-masing

D = Melakukan evaluasi rutin untuk mengetahui kemampuan masing-masing pekerja

E = Melakukan pengecekan rutin saat mesin berjalan, agar dapat segera melakukan tindakan saat pengaturan mesin berubah atau tidak sesuai dengan standar.

F = Selalu membersihkan mesin setelah selesai digunakan dan melakukan preventive maintenance seperti pemberian pelumas pada rantai agar tidak mudah aus

G = Membuat SOP (*Standart Operational Procedure*) mengenai *setup* mesin dan meningkatkan kordinasi antar pekerja

H = Penambahan kipas angin di area tersebut agar pekerja lebih nyaman dalam bekerja

Dari nilai bobot prioritas pada tabel diatas kemudian diolah dengan menggunakan *software expert choice* seperti gambar berikut ini.

	A	B	C	D	E	F	G	H
A		3.0	3.0	5.0	7.0	5.0	5.0	3.0
B			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0
C				1.0	1.0	3.0	1.0	3.0
D					3.0	3.0	3.0	1.0
E						3.0	3.0	5.0
F							1.0	3.0
G								1.0
H	Incon: 0.09							

Gambar 9 Input Analisis dengan *Software Expert Choice*

Gambar 10 Hasil Analisis dengan *Software Expert Choice*

Dari analisis menggunakan metode AHP didapatkan nilai bobot prioritas paling tinggi terletak pada usulan E sebesar 0.285 yakni selalu melakukan pengecekan rutin saat mesin sedang berjalan sehingga meminimalisir kesalahan yang terjadi diakibatkan setingan mesin yang mudah berubah.

KESIMPULAN

Setelah melakukan pengamatan kemudian dilanjutkan dengan perhitungan dan analisis maka hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Parameter yang digunakan dalam mengukur nilai OEE pada mesin *wrapping* yaitu *Availability* (*Machine working, planned downtime, failure & repair,* dan *setup & adjustment*), *Performance* (*Idle time & minor stoppage, cycle time,* dan *actual output*), *Quality* (*output, startup losses,* dan *defect losses*).
2. Mesin *wrapping* memiliki nilai *availability* sebesar 89.70%, *performance* sebesar 87.12%, *quality* sebesar 97.23% dan nilai total OEE sebesar 75.98%. Nilai OEE dibawah standar <85%
3. Untuk analisis yang dilakukan berkaitan dengan enam kerugian besar (*six big losses*), hasilnya adalah *Idle and minor stoppage* sebesar 43.59%, *Reduce Speed* sebesar 24.31%, *Setup & Adjustmen* sebesar 19.83%, *Failure and repair* sebesar 6.84%, *defece* Losses *3.75*% dan yang terakhir *startup losses* sebesar 1.67%. Jadi kerugian paling besar yang mempengaruhi nilai OEE terletak di mesin yang mengalami *Idle and minor stoppage*.

4. Untuk perhitungan dan analisis mengenai jenis kemasan produk yang cacat menggunakan *p-chart*, hasilnya adalah Jenis kemasan yang cacat paling banyak yaitu *eyemark* yang tidak sesuai dengan standar sebesar 41.41%, *Centeseal* 35.66%, *Endseal* 16.60% dan koding 6.32 %.
5. Untuk analisis akar permasalahan menggunakan diagram tulang ikan (*fishbone*) diperoleh beberapa usulan yaitu:
   - Memberi semangat atau motivasi terhadap pekerja
   - Mengatur jam istirahat secara efektif
   - Melakukan evaluasi rutin terhadap kemampuan pekerja
   - Melakukan pengecakan saat mesin berjalan
   - Membersihkan mesin sebelum dan sesudah dipakai
   - Membuat SOP untuk setting mesin

   Dari beberapa usulan diatas, kemudian diolah dengan metode AHP dengan bantuan software *expert choice* dan menghasilkan satu altenatif yang bobot prioritasnya paling tinggi yakni rutin melakukan pengecekan saat mesin berjalan atau digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Fadillah, Rizki. (2009). *Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)Sebagai Dasar Optimasi Porduktivitas. Studi Kasus pada PT. Sweet Candy Indonesia*. Skripsi. IPB, Bogor.

Marpaung, Hezron D. (2015). *Identifikasi Waste Produksi Pulp dan Penyebabnya Menggunakan Metode Lean Manufacturing.* Skripsi. IPB, Bogor.

Oktaria, Susanti. (2011). *Perhitungan dan Analisa Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Awal Pengolahan Kelapa Sawit. Studi Kasus: PT. X*. Skripsi. Universitas Indonesia, Depok

Rahmayanti, Rany. (2010). *Analisis Pemililihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus Pada PT. Cazikhal.* Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Wiratmani, Irvan, Hermanto. "*Analisis Sistem Perawatan Pada Mesin KMF 250 A Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. TSG*." Jurnal UMJ, November 2017