

**PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN MENGGUNAKAN  
PENDEKATAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)  
PADA MESIN ALLETI 1300 DI PT. ADI SATRIA ABADI  
YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Daniar Elsa Nusari R  
No. Mahasiswa : 12 522 032

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2018**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Demi Allah, saya mengakui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali kutipan ringkasan yang sumbernya telah saya jelaskan. Jika di kemudian hari terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 14 November 2017

Yang membuat pernyataan,



Daniar Elsa Nusari R  
12 522 032

**SURAT PERNYATAAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR****PT. ADI SATRIA ABADI****LEATHER & LEATHER GOODS MANUFACTURING**

KAWASAN INDUSTRI :

Ds. Banyakan, Sitimulyo, Piyungan, Bantul, D.I. Yogyakarta 55792 INDONESIA

Telp. 081 6426 0381, 081 6426 0382

E-mail : leather@adisatria.com

No : 07/HRD ASA/SKM/III/2017

Yogyakarta, 30 Maret 2017

Hal : Keterangan Selesai Penelitian

Kepada : Yth.Ibu Harwati,ST,MT

Sek Prodi Tehnik Industri UII

di-tempat

Dengan Hormat,

Dengan surat ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :


Nama : Daniar Elsa Nusari R

NIM : 12522032

telah melaksanakan Penelitian di PT. Adi Satria Abadi Yogyakarta pada tanggal 1 Maret s/d 31 Maret 2017.

Demikian surat keterangan kami buat, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

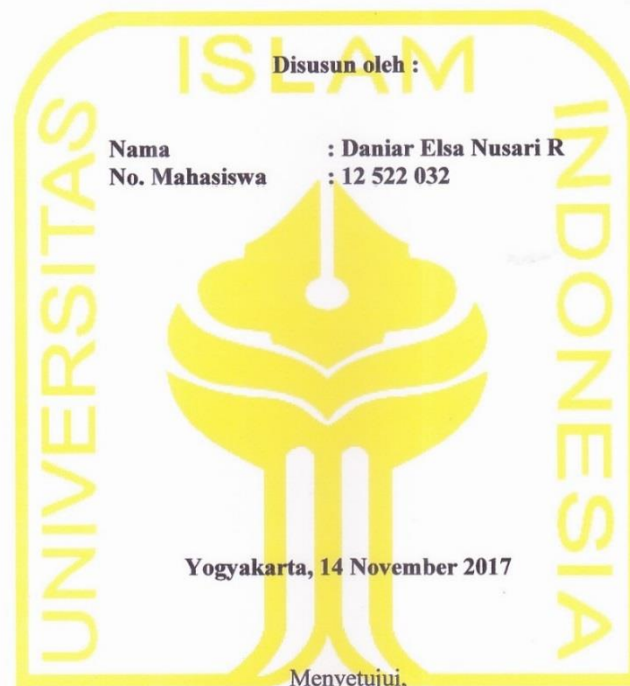
Hormat Kami,

  
**PT. ADI SATRIA ABADI**  
**LEATHER**  
**YOGYAKARTA**  
**Agus Setiyawan**  
**HRD**

## HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

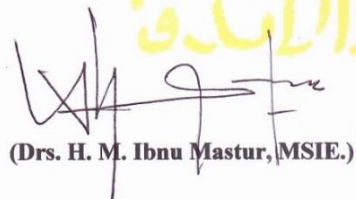
PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN MENGGUNAKAN PENDEKATAN NILAI  
*OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)*  
PADA MESIN ALLETI 1300 DI PT. ADI SATRIA ABADI YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR



Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing 2

  
(Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE.)

21  
11 2017

  
(Vembri Noor Helia, ST., MT.)

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI****PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN MENGGUNAKAN PENDEKATAN  
NILAI *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)  
PADA MESIN ALLETI 1300 DI PT. ADI SATRIA ABADI YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

**ISLAM**

Disusun oleh :

Nama : Daniar Elsa Nusari R  
No. Mahasiswa : 12 522 032

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, 14 Januari 2018

Tim Penguji

Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE.  
Ketua

Ir. Sunarvo, MP.  
Anggota I

Suci Miranda, S.T., M.Sc.  
Anggota II

Vembri Noor Helia, S.T., M.T.  
Anggota III

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta

  
(Yuli Agusti Rochman S.T., M.Eng.)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah rabbil'alamiin puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dalam penulisan tugas akhir ini.*

*Saya persembahkan tugas akhir ini untuk kedua orang tua saya Bapak Sunusma Wisudanto dan Ibu Irawati terimakasih yang tak henti-hentinya selalu mendoakan saya, mendukung saya, yang selalu sabar dan ikhlas mendidik saya, memberikan kasih sayang, selalu memberikan perlindungan dan selalu sabar memberikan nasehat.*

*Untuk kakak saya Sunu Wiratsongko terimakasih telah membantu saya, selalu memberikan motivasi, selalu memberikan perlindungan dan nasehat terhadap adeknya, dan telah mendoakan.*

*Untuk partner saya Safii Anggit Saputro terimakasih telah membantu saya, selalu ada untuk saya, selalu sabar kepada saya, selalu memberikan nasehat dan motivasi*

*Untuk sahabat-sabhat saya, terimakasih telah memberikan dukungan, kritik, nasehat, dan telah membantu saya.*

## HALAMAN MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ۗ لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ ۗ رَبَّنَا لَا  
تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا ۗ رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى  
الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا ۗ رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ ۗ وَاعْفُ عَنَّا وَاعْفِرْ لَنَا  
وَارْحَمْنَا ۗ أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ

Artinya: “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdoa): "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami tersalah. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebankan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Beri maafilah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah Penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir.” (Q.S. Al-Baqarah ayat 286)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

Artinya: “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah ayat 5-6)



## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Tidak lupa shalawat serta salam yang selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari selama melakukan penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi Strata-1 Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yuli Agusti Rochman, S.T., M. Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE. selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir.
4. Ibu Vembri Noor Helia, ST., MT. Selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir.
5. Bapak Iwan selaku pembimbing lapangan selama berada di PT ADI SATRIA ABADI (ASA).
6. Seluruh staff dan karyawan PT. ADI SATRIA ABADI (ASA) yang sangat baik dalam berbagi ilmu dan memberikan arahan.
7. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Sunusma dan Ibu Irawati, kakak penulis Sunu Wiratsongko dan keluarga besar yang selalu mendoakan, memberikan semangat, kasih sayang dan motivasi.
8. Partner penulis yaitu Safii Anggit Saputro yang selalu memberikan semangat dan dukungan. Terimakasih untuk pengertian dan kasih sayangnya selama ini.
9. Semua teman-teman angkatan 2012 Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
10. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat semua pihak. Penulis juga menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran.

*Wassalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh*

Yogyakarta, 14 November 2017

Daniar Elsa Nusari R



## **ABSTRAK**

*PT Adi Satria Abadi (ASA) merupakan salah satu pabrik industri yang bergerak dalam bidang pengolahan kulit mentah menjadi kulit yang nantinya siap di proses kembali menjadi barang jadi. PT. Adi Satria Abadi sering mengalami permasalahan pada mesin-mesin produksi terutama pada bagian shaving, sehingga sering adanya perbaikan pada bagian shaving. Hal tersebut dapat mengakibatkan produk yang diprosuksi tidak sesuai dengan kriteria sehingga pengiriman kepada konsumen tidak dapat tepat waktu. Oleh karena itu dengan adanya masalah tersebut pengukuran kinerja mesin sangat penting bagi PT. Adi Satria Abadi (ASA).*

*Total Productive Maintenance (TPM) adalah suatu pendekatan yang dilakukan oleh semua lini sebagai usaha untuk memaksimalkan efisiensi dan efektivitas peralatan atau mesin secara keseluruhan. TPM dapat diukur dengan menggunakan perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) sebagai alat ukur performa dari peralatan atau mesin. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan OEE pada mesin Alletti 1300 di PT. Adi Satria Abadi (ASA). Nilai rata-rata OEE yang didapat masih dibawah nilai standar world class yaitu 82,35% dimana standar nilai world class sebesar 85%. Rendahnya nilai OEE diakibatkan adanya faktor yang belum mencapai nilai standar yaitu faktor dari performance rate. Nilai performance rate yang dihasilkan belum mencapai standar world class dan nilai performance rate lebih rendah dibandingkan dengan faktor lainnya yaitu 90,83%.. Sedangkan dari hasil losses yang menyebabkan rendahnya nilai OEE yaitu tingginya nilai persentase breakdownloss sebesar 42%, reduced speed loss sebesar 20%, dan scrap/yield loss sebesar 19%.*

**Kata Kunci :** *Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR</b>	
2.1 Kajian Induktif.....	7
2.2 Kajian Deduktif.....	9
2.2.1 Definisi Perawatan ( <i>maintenance</i> ).....	9
2.2.2 Tujuan Perawatan ( <i>maintenance</i> ).....	10
2.2.3 Peran Perawatan ( <i>maintenance</i> ) dalam Sistem Produksi.....	10
2.2.4 Definisi <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) .....	11
2.2.5 Tujuan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	12
2.2.6 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	12
2.2.7 <i>Six Big Losses</i> .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Obyek Penelitian .....	18
3.2 Pengumpulan Data .....	18
3.2.1 Metode Pengumpulan Data.....	18
3.2.2 Data yang Diperlukan .....	19
3.3 Pengolahan Data .....	19
3.4 Analisis Hasil.....	22
3.5 Diagram Alir .....	23
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	
4.1 Profil Perusahaan .....	25
4.1.1 Profil PT. Adi Satria Abadi (ASA).....	25
4.1.2 Visi dan Misi .....	26
4.1.3 Tujuan PT. Adi Satria Abadi (ASA).....	27
4.2 Proses Produksi.....	27
4.3 Pengumpulan Data .....	33
4.3.1 Data Jumlah Produk dan Produk Baik.....	33
4.3.2 Data <i>Availability Time, Setup, Downtime</i> .....	33
4.4 Pengolahan Data.....	34

4.4.1	Pengukuran <i>Overall Equipment Effectiveness</i> Mesin Alletti 1300 ....	34
4.4.1.1	Perhitungan <i>Availability Rate</i> .....	35
4.4.1.2	Perhitungan <i>Performance Rate</i> .....	36
4.4.1.3	Perhitungan <i>Quality Rate</i> .....	38
4.4.1.4	Perhitungan <i>OEE</i> .....	39
4.4.2	Perhitungan <i>Six Big Losses</i> .....	41
4.4.2.1	<i>Downtime Loss</i> .....	41
4.4.2.2	<i>Set Up and Ajustment Loss</i> .....	42
4.4.2.3	<i>Reduced Speed Loss</i> .....	44
4.4.2.4	<i>Idling Minor Sroppages</i> .....	45
4.4.2.5	<i>Defect Loss</i> .....	46
4.4.2.6	<i>Scrap/ Yield Loss</i> .....	48
4.4.2.7	<i>Time Loss Tiap Faktor</i> .....	49
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>		
5.1	Analisis Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	51
5.2	Analisis Perhitungan <i>Losses</i> .....	52
5.3	Analisis Hubungan Antara Rendahnya Nilai OEE Dengan <i>Losses</i> .....	53
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
6.1	Kesimpulan .....	55
6.2	Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		57
<b>LAMPIRAN</b> .....		58

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standart Nilai OEE.....	14
Tabel 4.1	Data Jumlah Produk Dan Produk Baik .....	33
Tabel 4.2	Data <i>Availability Time</i> , <i>Setup</i> , dan <i>Downtime</i> .....	34
Tabel 4.3	Nilai <i>Availability Rate</i> pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 .....	36
Tabel 4.4	Nilai <i>Performance Rate</i> pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 .....	37
Tabel 4.5	Nilai <i>Quality Rate</i> pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 .....	38
Tabel 4.6	Nilai OEE pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 .....	40
Tabel 4.7	Perhitungan <i>Downtime Loss</i> .....	41
Tabel 4.8	Perhitungan <i>Set Up and Adjustment Loss</i> .....	43
Tabel 4.9	Perhitungan <i>Reduced Speed Loss</i> .....	44
Tabel 4.10	Perhitungan <i>Idling Minor Stoppages</i> .....	46
Tabel 4.11	Perhitungan <i>Defect Loss</i> .....	47
Tabel 4.12	Perhitungan <i>Scrap/Yield Loss</i> .....	48
Tabel 4.13	Perhitungan <i>Time Loss</i> tiap Faktor.....	49
Tabel 5.1	Perhitungan Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	51
Tabel 5.2	Persentase Keenam Faktor <i>Losses</i> .....	52

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	23
Gambar 4.1	Proses Produksi PT. Adi Satria Abadi .....	28

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu faktor penunjang keberhasilan suatu industri manufaktur ditentukan oleh kelancaran proses produksi. Sehingga apabila proses produksi lancar, maka akan menghasilkan produk yang berkualitas, waktu penyelesaian pembuatan produk yang tepat, dan ongkos produksi yang murah. Proses tersebut tergantung dari kondisi sumber daya yang dimiliki seperti manusia, mesin ataupun sarana penunjang lainnya, dimana kondisi yang dimaksud adalah kondisi siap pakai untuk menjalankan operasi produksinya, baik ketelitian, kemampuan ataupun kapasitasnya.

Terhentinya suatu proses produksi seringkali disebabkan dengan adanya masalah dalam fasilitas produksi, misalnya kerusakan-kerusakan mesin yang tidak terdeteksi selama proses produksi. Hal tersebut dapat merugikan perusahaan yaitu akan adanya biaya-biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan akibat adanya kerusakan, selain itu juga dapat menurunkan tingkat kepercayaan konsumen kepada perusahaan. Salah satu permasalahan yang sering terjadi pada bagian produksi yaitu bagaimana cara melaksanakan proses produksi seefisien mungkin dan seefektif mungkin sehingga proses produksi dapat berjalan lancar. Fungsi dari pemeliharaan bukanlah suatu pemborosan akan tetapi merupakan suatu bentuk investasi dalam sistem *manufacture* yang maju. Investasi tersebut akan menghasilkan kualitas, keamanan dan kehandalan (Dewi Mulyati, 2011). Namun pemeliharaan dapat menjadi pemborosan bagi perusahaan dikarenakan usaha pemeliharaan yang dilakukan oleh perusahaan tidak mendapatkan akar permasalahan yang sesungguhnya. Hal tersebut dapat terjadi karena disebabkan tidak mendapatkannya akar permasalahan dengan jelas dan tidak dapat mengetahui faktor-faktor penyebabnya, sehingga tim tidak dapat mengatasi masalah-masalah yang terjadi secara efektif. Untuk



itu diperlukan suatu metode yang mampu mengungkapkan permasalahan dengan jelas agar dapat dilakukan perbaikan dalam peningkatan kinerja mesin dan peralatan secara optimal (Ida dan Yoko, 2014).

Salah satu upaya untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi yaitu dengan cara melakukan analisa yang dapat mengidentifikasi keefektifan kinerja suatu mesin, yang nantinya dapat digunakan sebagai dasar tindakan yang akan dilakukan terhadap permasalahan-permasalahan yang terjadi, serta mampu mengantisipasi penyebab-penyebab permasalahan dan dapat menjamin kualitas produk serta kemampuan ketersediaan mesin yang digunakan (Badik dan Gunawarman, 2014). Konsep yang dapat mengidentifikasi permasalahan keefektifan kinerja mesin dengan menggunakan konsep *Total Productive Maintenance* (TPM). Komponen TPM secara umum terdiri dari 3 bagian, yaitu *total approach*, *productive action*, dan *maintenance*. Konsep TPM dengan 3 komponen yang dimiliki tersebut dapat mengidentifikasi secara jelas permasalahan dan faktor penyebab, sehingga usaha dalam perbaikan dapat menjadi fokus. Konsep tersebut diaplikasikan oleh banyak perusahaan manufaktur di dunia. Konsep TPM mempunyai beberapa metode yang dapat digunakan yaitu salah satunya metode *Overall Equipment Effectiveness* atau yang sering disingkat dengan OEE (Achmad dan Joko, 2008). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah suatu metode pengukuran efektivitas peralatan. OEE dikenal sebagai salah satu aplikasi program perawatan produktif total. Kemampuan mengidentifikasi secara jelas akar permasalahan dan faktor penyebab sehingga dapat membuat usaha perbaikan menjadi fokus pada akar masalah yang terjadi merupakan faktor utama metode OEE. Selain itu juga metode OEE sudah banyak diaplikasikan secara menyeluruh oleh perusahaan Jepang (Dadan Dani, 2012).

PT Adi Satria Abadi (ASA) merupakan salah satu pabrik industri yang bergerak dalam bidang pengolahan kulit mentah menjadi kulit yang nantinya siap di proses kembali menjadi barang jadi. PT Adi Satria Abadi (ASA) didirikan pada 26 Juli 1994. Produksi PT Adi Satria Abadi (ASA) bersifat *make to order*, sehingga spesifikasi yang diminta oleh pemesan seperti ketebalan, kelenturan, dan warna sangat diperhatikan oleh pihak PT Adi Satria Abadi (ASA). Setiap produk yang dipesan oleh pihak pemesan akan memiliki detail yang berbeda, sehingga setiap order yang masuk akan dilengkapi dengan pedoman pelaksanaan yang diberikan oleh manajer produksi. PT Adi Satria Abadi (ASA) terus berupaya melakukan perbaikan dalam meningkatkan kepuasan konsumen dengan berusaha memenuhi permintaan produk sesuai keinginan konsumen dan ketepatan dalam

pengiriman produk. Dalam menunjang pengolahan kulit tersebut terdapat beberapa tahapan proses produksi, yaitu sortasi, proses basah, proses kering, dan seleksi. Pada proses produksi tersebut, PT Adi Satria Abadi (ASA) sering terjadi permasalahan-permasalahan.

Permasalahan yang sering terjadi di PT Adi Satria Abadi (ASA) antara lain permasalahan pada mesin-mesin produksi yang digunakan dalam menunjang proses produksi dan belum dapat dicegah dengan sistem perawatan yang ada pada PT Adi Satria Abadi (ASA). Mesin yang sering mengalami permasalahan yaitu mesin yang ada pada divisi *Shaving* sehingga PT Adi Satria Abadi (ASA) sering melakukan *maintenance* pada mesin divisi *Shaving*. *Maintenane* yang dilakukan pada divisi *Shaving* dapat dikatakan sering bahkan memakan waktu yang cukup lama. Dengan adanya penurunan performa mesin pada divisi *Shaving* berakibat PT Adi Satria Abadi (ASA) sering mengalami produk yang telah di olah tidak dapat memenuhi kriteria permintaan konsumen dan tidak dapat mengirim produk tepat waktu.

Oleh karena itu pengukuran kinerja sangat penting bagi PT Adi Satria Abadi (ASA), sehingga pada penelitian ini metode pengukuran kinerja mesin atau peralatan yang akan digunakan yaitu *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk memberikan usulan perbaikan kinerja mesin kepada perusahaan PT Adi Satria Abadi (ASA) dengan melakukan analisa pada perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Berapa besar tingkat efektivitas mesin Alleti 1300 dengan melakukan perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)?
2. Apa saja usulan perbaikan kinerja mesin?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasar latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka peneliti memberikan batasan masalah agar ruang lingkup tidak menyimpang dari yang

diinginkan oleh peneliti. Batasan masalah yang diberikan oleh peneliti yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada mesin Alleti 1300 yang ada pada divisi *Shaving*
2. Data yang digunakan adalah data pada bulan Maret 2016 – Februari 2017
3. Pembahasan hanya dilakukan pada perhitungan dan analisis hasil pengukuran nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasar rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka terdapat tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* pada mesin Alleti 1300
2. Mampu memberikan usulan perbaikan pada perusahaan mengenai kinerja mesin Alleti 1300 setelah mengetahui nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

##### **1. Bagi Perusahaan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat meningkatkan efektifitas mesin yang digunakan dalam proses produksi, serta dapat memberikan masukan atau saran bagi perusahaan di masa yang akan datang.

##### **2. Bagi Mahasiswa**

Bagi mahasiswa penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai referensi belajar, serta dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas.

## **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Sistematika penulisan laporan digunakan guna untuk mempermudah dalam penulisan tugas akhir. Tahapan sistematika penulisan laporan yang digunakan mengacu pada buku penulisan tugas akhir yang telah ditetapkan oleh Prodi Teknik Industri. Tahapan-tahapan yang digunakan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan mendeskripsikan secara umum mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

### **BAB II KAJIAN LITERATUR**

Bab kajian literatur membahas mengenai kajian literatur deduktif yang merupakan teori-teori yang akan digunakan dalam penulisan tugas akhir dan kajian literatur induktif yang merupakan penjabaran dari penelitian-penelitian dahulu yang sesuai dengan topik tugas akhir penulis.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab metode penelitian menjelaskan mengenai obyek penelitian, data yang digunakan dan tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab pengumpulan dan pengolahan data berisi tentang data-data yang telah didapat pada saat penelitian dan berisi tentang proses pengolahan data yang telah didapat hingga mendapatkan hasil dari pengolahan data. Sedangkan hasil pengolahan data dapat berupa tabel ataupun grafik. Bab ini merupakan acuan terhadap bab berikutnya.

### **BAB V PEMBAHASAN**

Bab ini berisi pembahasan mengenai hasil yang telah didapat dari pengolahan data pada bab sebelumnya.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab penutup ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dari pembahasan yang menjawab rumusan masalah yang ada dan berisi saran yang merupakan usulan-usulan yang dapat diberikan kepada perusahaan maupun peneliti selanjutnya.

## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini yaitu bab kajian literatur yang akan menjelaskan mengenai kajian induktif dan kajian deduktif. Kajian induktif akan dijelaskan kajian-kajian yang didapat dari penelitian terdahulu sebagai perbandingan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. sedangkan kajian induktif akan dijelaskan kajian-kajian yang didapatkan dari buku dan dari teori yang ada pada penelitian terdahulu yang akan digunakan sebagai dasar teori yang dapat membantu dalam penyelesaian penelitian yang dilakukan.

#### 2.1 Kajian Induktif

Kajian induktif merupakan sebuah kajian yang berupa fakta atau kajian yang didapat dari peneliti-peneliti terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir. Penelitian yang dilakukan oleh Ida Nursanti et al. (2014) dengan judul “Analisis Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Mesin *Packing* Untuk Meningkatkan Nilai *Availability* Mesin” menjelaskan bahwa permasalahan yang dialami oleh perusahaan yaitu tidak tercapainya target nilai OEE perusahaan pada *line* yaitu sebesar 80%. Dengan adanya permasalahan yang ada peneliti melakukan perhitungan OEE perusahaan untuk mengetahui kinerja mesin *packing* dan untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab ketidakefektifan mesin yang mungkin terjadi. Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan mengenai perhitungan nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) pada mesin *packing line* 2 menunjukkan bahwa pada mesin *weighting* nilai OEE sebesar 76,08% dan pada mesin SVB sebesar 77,46%. Dengan hasil nilai OEE yang dimiliki oleh PT. XYZ tersebut maka nilai OEE



pada mesin *packing* belum memenuhi nilai standar OEE yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 80%. Hal tersebut disebabkan oleh faktor *availability* yang berkaitan dengan *setting* awal mesin dan akhir *shift* merupakan faktor yang dominan dan harus segera diatasi.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Yusron Rivai et al. (2016) dengan judul “*Overall Equipment Effectiveness* Dalam Peningkatan Kinerja Produksi Ban PT. Goodyear Indonesia” yang menjelaskan bahwa tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah mengidentifikasi dan menentukan prioritas masalah yang mempengaruhi kinerja proses produksi ban dan memberikan beberapa solusi serta pemetaan aliran nilai masa depan. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu *value stream mapping* (VSM) dan *overall equipment effectiveness* (OEE). Hasil penelitian yang didapat yaitu dengan menggunakan metode VSM dan pengukuran OEE, dilakukan tindakan-tindakan perbaikan yang dapat memberikan nilai tambah bagi perusahaan dan meningkatkan nilai OEE. Tindakan perbaikan yang dilakukan meliputi pengurangan waktu pergantian tipe, pengurangan waktu tunggu saat terjadi masalah dan jumlah kesalahan. Metode perbaikan yang dilakukan yaitu SMED, kontrol visual dan *poka yoke*. Hasil dari perbaikan yang dilakukan meningkatkan nilai OEE menjadi 69,5% dan dapat dilihat di VSM peta masa depan (*future state*) dengan adanya peningkatan hasil sebesar 183 ban perhari.

Penelitian yang dilakukan oleh Badik Yuda Asgara et al. (2014) dengan judul “Analisis Efektivitas Mesin *Overhead Crane* Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Di PT. BTU. Divisi *Boarding Bridge*” yang menjelaskan bahwa permasalahan yang terjadi yaitu waktu *breakdown* yang tinggi pada mesin *overhead crane seri* 003/OHC/BRB. Sedangkan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian yang dilakukan adalah mengetahui keefektifan mesin dengan menggunakan perhitungan OEE dan mencari masalah utama penyebab tingginya waktu *breakdown* mesin. Hasil yang didapat setelah melakukan perhitungan yaitu efektifitas mesin *overhead crane* menggunakan metode *overall equipment effectiveness* (OEE) PT. BTU, Divisi *Boarding Bridge*. Hasil penelitian yang didapat yaitu rata-rata nilai OEE dari mesin *Overhead Crane* 003/OHC/BRB sebesar 71,63% dan nilai tersebut masih dibawah standar nilai OEE 85%. Kurangnya nilai OEE dikarenakan nilai *availability rate* yang belum mencapai standar. Perawatan yang dapat diusulkan yaitu erlunya menggunakan metode *autonomous maintenance*.

Dan penelitian yang dilakukan oleh Rahmad et al. (2012) yang berjudul “Penerapan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dalam Implementasi *Total Productive*

*Maintenance* (TPM)”. Dalam penelitian yang dilakukan peneliti menyatakan bahwa pabrik gula PT. Y telah menerapkan sistem perawatan *preventive imaintenance dan corrective maaintenance*. Akan tetapi masih terdapat permasalahan yang terjadi yaaitu sering terhambatnya proses produksi akibat kerusakan mesin dan belum dapat dicegah dengan perawatan yang telah ada paadaa perusahaan. Hasil perhitungan penelitian dengan menggunakan perhitungan OEE yaitu 61,19%. Penyebab rendahnya efektivitas mesing yaitu adanya factor *reduced speed loss* dan *breakdown loss* dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya.

## **2.2 Kajian Deduktif**

### **2.2.1 Definisi Perawatan (*Maintenance*)**

Perawatan atau yang lebih sering dikenal dengan kata *maintenance* dapat didefinisikan sebagai suatu aktifitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas pemeliharaan suatu fasilitas agar fasilitas tersebut dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi siap pakai. Terdapat beberapa alasan pentingnya melakukan perawatan atau *maintenance*, yaitu:

1. Agar fasilitas dapat siap dipakai pada saat yang diperlukan.
2. Seiring dengan berjalannya waktu kondisi dari suatu fasilitas yang mengalami pemakaian, kemampuan kinerjanya semakin lama akan menurun karena tanpa perawatan semua fasilitas tersebut akan melemah secara bertahap tapi pasti, sehingga tidak lagi mempunyai kemampuan kerja baik secara teknis maupun ekonomis.
3. Diharapkan akan dapat memperpanjang umur pakai dari fasilitas tersebut.

### 2.2.2 Tujuan Perawatan (*Maintenance*)

Secara umum perawatan bertujuan untuk:

1. Menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin.
2. Memperpanjang usia kegunaan fasilitas (mesin dan peralatan).
3. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan dalam keadaan darurat.
4. Menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaannya

Dilihat dari perkembangan industri, memungkinkan mesin-mesin produksi akan melakukan seluruh tugas, artinya dituntut adanya pelaksanaan pekerjaan perawatan yang baik dan terarah. Pekerjaan perawatan lebih diarahkan untuk menjaga kestabilan sistem, sehingga sistem akan dapat meningkatkan produktivitasnya.

### 2.2.3 Peran Perawatan (*Maintenance*) dalam Sistem Produksi

Dalam industri dikenal dengan suatu produk yang merupakan hasil dari suatu proses. Proses tersebut membentuk suatu sistem yang saling terkait satu sama lain. hal ini dapat disebut dengan suatu sistem produksi, atau sistem produksi merupakan sarana yang dipergunakan dalam mengubah masukan-masukan seperti sumber daya manusia, mesin atau peralatan, dan yang lain untuk menciptakan barang atau jasa yang bermanfaat. Dalam usaha untuk memenuhi *output* yang diinginkan, pada umumnya selalu diusahakan agar fasilitas dapat dipergunakan secara optimal dan kegiatan produksi dapat berjalan dengan maksimal.

Dalam sistem produksi, peran kegiatan perawatan (*maintenance*) tidak hanya untuk menjaga agar sistem tetap bekerja, tetapi produk yang dihasilkan untuk konsumen dapat dikirim atau diserahkan secara tepat waktu dengan kualitas yang diharapkan. Jadi peran perawatan (*maintenance*) dalam sistem produksi sangat menentukan dalam kelancaran produksi, kualitas, volume produksi, dan efisiensi dalam berproduksi.

#### 2.2.4 Definisi *Total Productive Maintenance* (TPM)

*Total Productive Maintenance* (TPM), adalah pendekatan yang dilakukan oleh semua lini dalam suatu organisasi sebagai usaha untuk memaksimalkan efisiensi dan efektifnya fasilitas secara keseluruhan. Tujuannya untuk meningkatkan tanggung jawab terhadap peralatan serta kepedulian demi kerja sama yang baik dalam segi manajemen perawatan untuk memastikan peralatan tersebut bekerja dengan baik.

*Total Productive Maintenance* (TPM) menyangkut aspek operasi dan instalasi mesin tersebut dan *Total Productive Maintenance* (TPM) sangat mempengaruhi motivasi orang-orang yang bekerja dalam suatu perusahaan. *Total Productive Maintenance* (TPM) memiliki tiga komponen yaitu:

1. Pendekatan Total (*Total Approach*)

Filosofi dari TPM sesuai dengan semua aspek yang terkait dengan fasilitas yang dipergunakan dalam area operasi dan orang yang mengoperasikan, men-set up dan merawat fasilitas yang merupakan objek yang menjadi fokus perhatian.

2. Aksi yang Produktif (*Productive Action*)

Pendekatan yang bersifat proaktif pada setiap kondisi dari operasi fasilitas bertujuan untuk meningkatkan produktifitas secara terus-menerus dan performansi bisnis yang optimal secara keseluruhan.

3. Perawatan (*Maintenance*)

Metodologi yang sangat praktis untuk melakukan manajemen perawatan yang baik dan peningkatan keefektifitasan dari fasilitas dan integrasi dari semua operator produksi hingga level manajemen.

Selain itu TPM atau *Total Productive Maintenance* memiliki 3 target utama, berikut adalah target utama dari TPM yaitu:

1. *Zero product defect* (tidak ada produk cacat)
2. *Zero equipment unplanned failures* (tidak ada kegagalan atau kerusakan pada mesin yang tidak terdeteksi sebelumnya)
3. *Zero accident* (tidak ada kecelakaan di area kerja)

### 2.2.5 Tujuan *Total Productive Maintenance* (TPM)

*Total Productive Maintenance* (TPM) berusaha meminimalkan semua potensi kerugian dalam produksi dan mengoperasikan peralatan (Osama Taissir, 2010). TPM juga mempertimbangkan kualitas dengan membuat tingkat cacat nol (0), yang berarti tidak ada cacat produksi, tidak ada kerusakan, tidak ada kecelakaan, dan tidak ada pemborosan dalam proses yang berjalan atau perubahan. *Total Productive Maintenance* (TPM) dapat didefinisikan dengan mempertimbangkan tujuan sebagai berikut:

1. Meningkatkan keefektifan peralatan.
2. Melibatkan operator dalam pemeliharaan sehari-hari
3. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas perawatan
4. Mendidik dan melatih semua orang yang ada di perusahaan
5. Merancang dan mengelola peralatan untuk pencegahan perawatan

### 2.2.6 *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Menurut Nakajima (1988) dalam Dyah Ika 2014, OEE merupakan nilai yang dinyatakan sebagai rasio antara output aktual dibagi output maksimum dari peralatan pada kondisi kinerja yang terbaik. Tujuan dari OEE adalah sebagai alat ukur performa dari suatu sistem *maintenance*, dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui ketersediaan mesin/peralatan (*availability*), efisiensi produksi (*performance*), dan kualitas output mesin/peralatan. Untuk itu hubungan antara ketiga elemen produktifitas tersebut dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality \dots\dots\dots(2.1)$$

Langkah pertama untuk mendapatkan nilai OEE terlebih dahulu menghitung nilai dari ketiga faktor OEE. Perhitungan dari ketiga faktor tersebut akan diuraikan seperti rumus dibawah ini:

a. *Availability Rate*

*Availability* merupakan ketersediaan mesin/peralatan merupakan perbandingan antara waktu operasi (*operation time*) terhadap waktu persiapan (*loading time*) dari suatu mesin/peralatan. Maka *availability* dapat dihitung sebagai berikut:

$$Availability = \frac{Operation\ Time}{Loading\ Time} \times 100\% \dots \dots \dots (2.2)$$

$$Availability = \frac{Loading\ Time - Down\ Time}{Loading\ Time} \times 100\% \dots \dots \dots (2.3)$$

*Loading time* adalah waktu yang tersedia (*availabilty time*) perhari/perbulan dikurangi dengan waktu *downtime* mesin yang direncanakan *planned downtime*. *Planned downtime* adalah *downtime* yang telah dijadwalkan dalam rencana produksi, meliputi *downtime* untuk jadwal pemeliharaan dan aktivitas manajemen.

$$Loading\ Time = Total\ Availability - Planned\ Down\ Time \dots \dots \dots (2.4)$$

*Operation time* merupakan hasil pengurangan *loading time* dengan waktu *downtime* (*non operation time*), dengan kata lain *operation time* adalah waktu operasi yang tersedia ketika mesin beroperasi. *Downtime* Mesin adalah waktu proses yang seharusnya digunakan mesin akan tetapi karena adanya gangguan pada mesin/peralatan mengakibatkan tidak ada output yang dihasilkan.

$$Operation\ Time = Loading\ Time - Downtime \dots \dots \dots (2.5)$$



b. *Performance Rate*

*Performance Rate* adalah tolak ukur dari efisiensi suatu kinerja mesin dalam menjalankan proses produksi sehingga dapat menghasilkan suatu produk. Dalam *performance rate* terdapat tiga faktor penting yang dibutuhkan untuk menghitung *performance rate* yaitu:

- a. *Ideal cycle time* (waktu siklus ideal)
- b. *Processed amount* (jumlah produk yang diproses)
- c. *Operation amount* (waktu operasi mesin)

Maka *performance rate* dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Performance Rate} = \frac{\text{Processed amount} \times \text{ideal cycle time}}{\text{operation time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.6)$$

c. *Quality rate* adalah perbandingan jumlah produk yang baik terhadap jumlah produk yang diproses. Sehingga *quality rate* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Quality rate} = \frac{\text{Processed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.7)$$

Standar nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) yang telah ditetapkan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) dan telah diterima secara umum diseluruh dunia untuk masing-masing faktor dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Standar Nilai OEE

<b>Faktor OEE</b>	<b>Standar Nilai</b>
Availability	90%
Performance	95%
Quality	99%
OEE	85%

Sumber: <https://www.oe.com/world-class-oe.html>

### 2.2.7 Six Big Losses

Proses produksi tentunya mempunyai *losses* yang mempengaruhi keberhasilannya, *losses* tersebut oleh Nakajima (1988) dalam Dyah Ika, 2014 di kelompokkan menjadi 6 besar berikut adalah definisi dari *six big losses*:

a. *Downtime Losses* (Waktu Tidak Terpakai)

Jika output produksinya nol dan sistem tidak memproduksi apapun, segmen waktu yang tidak berguna dinamakan *downtime losses*. *Downtime losses* terdiri dari:

1. *Downtime losses*

*Downtime loss* merupakan kerugian yang terjadi dikarenakan peralatan mengalami kerusakan, tidak dapat digunakan dan memerlukan perbaikan atau penggantian. Kerugian ini diukur dengan seberapa lama waktu selama mengalami kerusakan hingga selesai diperbaiki. Sehingga rumus yang digunakan untuk menghitung kerugian yang ditimbulkan yaitu:

$$\text{Downtime loss} = \frac{\text{Downtime}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.8)$$

$$\text{Loading Time} = \text{Total Availability} - \text{Planned Down Time} \dots \dots \dots (2.9)$$

2. *Set up and adjustment time*

*Set up and adjustment time* merupakan kerugian yang diakibatkan oleh perubahan kondisi operasi, seperti dimulainya produksi atau dimulainya shift yang berbeda, perubahan produk dan perubahan kondisi operasi. Contohnya seperti pergantian peralatan, pergantian cetakan dan pergantian jig. Sehingga rumus yang digunakan untuk menghitung kerugian yang ditimbulkan yaitu:

$$\text{Set up and adjustment loss} = \frac{\text{Set up and adjustment time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.10)$$

b. *Speed Losses* (Penurunan Kecepatan)

*Speed Losses*, terjadi ketika output lebih kecil dibandingkan output pada kecepatan referensi, kondisi ini dinamakan *speed lossess*. Pada *speed lossess* belum dipertimbangkan mengenai output yang sesuai dengan spesifikasi kualitas. Kerugian ini dapat berupa:

1. *Idling and minor stoppages losses*

*Idling and minor stoppages losses*, merupakan kerugian yang disebabkan oleh berhentinya peralatan karena ada permasalahan sementara, seperti mesin terputus-putus (*halting*), macet (*jamming*) serta mesin menganggur (*idling*).

$$\text{Idling and minor stoppages} = \frac{\text{Non productive Time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.11)$$

2. *Reduce speed losses*

*Reduce speed losses* yaitu pengurangan kecepatan produksi dari kecepatan desain peralatan tersebut. Pengukuran kerugian ini dengan membandingkan kapasitas ideal dengan beban kerja aktual. Sehingga rumus yang dapat digunakan dalam perhitungan *reduce speed losses* adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Product Process})}{\text{loading time}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.12)$$

c. *Defect or quality losses*

*Defect or quality losses* merupakan ouput produksi yang dihasilkan tidak memenuhi spesifikasi kualitas maka disebut *quality lossess*, yang terdiri dari dua hal berikut:

1. *Scrap loss*

*Reduced yield/ scrap loss* merupakan kerugian waktu dan material yang timbul selama waktu yang dibutuhkan oleh mesin untuk menghasilkan produk sesuai

standar. Kerugian ini terjadi dari awal produksi, dimulai dari awal mesin menyala hingga kondisi mesin untuk melakukan kegiatan produksi kembali stabil. Besarnya kerugian yang diakibatkan oleh *reduced yeild* akan bergantung pada beberapa faktor, antara lain faktor keadaan operasi yang tidak stabil, kurang tepatnya penanganan, pemasangan dan pemeliharaan mesin dan kurangnya kemampuan operator dalam kegiatan produksi yang dilakukan. Besarnya prosentase efektivitas mesin yang hilang akibat faktor *reduced yield* dapat dihitung dengan menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Scrap loss/Yield} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.13)$$

## 2. Defect In Process Losses

*Defect in process / rework losses* merupakan kerugian yang diakibatkan karena adanya produk cacat yang dihasilkan sehingga produk tersebut memerlukan waktu untuk proses perbaikan. Lama waktu proses perbaikan tersebut merupakan kerugian bagi perusahaan. Selain mengakibatkan kerugian waktu juga menyebabkan kerugian material, biaya produksi dan limbah produksi. Namun, kerugian akibat *rework losses* ini relatif lebih kecil dibandingkan dengan kerugian lain. Besarnya prosentase efektivitas mesin yang hilang akibat faktor *defect in process losses* dapat dihitung dengan menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Defect in process losses} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Defect}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.14)$$

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Obyek Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di PT Adi Satria Abadi (ASA) yang berlokasi di Dusun Banyak, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul. Obyek penelitian ini adalah mesin Alletti 1300 yang ada pada departemen *shaving*. Mesin Alletti 1300 yang ada pada departemen *shaving* berfungsi untuk mengatur ketebalan kulit.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

##### **3.2.1 Metode Pengumpulan Data**

Terdapat beberapa metode pengumpulan data dalam penelitian tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut:

##### **1. Wawancara**

Melakukan tanya jawab secara langsung kepada karyawan PT Adi Satria Abadi (ASA) untuk mendapatkan informasi-informasi mengenai profil perusahaan dan mengenai mesin Alletti 1300 yang ada pada divisi *Shaving*

##### **2. Observasi**

Melakukan pengamatan secara langsung pada mesin Alletti 1300 yang ada pada divisi *Shaving* mengenai efektivitas mesin Alletti 1300

### 3. Studi Pustaka

Data yang diambil dari jurnal maupun buku yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

#### 3.2.2 Data yang diperlukan

Pada penelitian tugas akhir yang dilakukan, terdapat 2 data yang diperlukan, yaitu:

##### 1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapatkan langsung di lapangan oleh peneliti. Data primer yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu dari wawancara langsung dan dari observasi lapangan. Data primer yang didapat meliputi data lamanya mesin Aletti 1300 beroperasi, lama waktu berhenti produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

##### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang tidak didapatkan langsung di lapangan. Data sekunder biasanya didapatkan melalui adanya perantara seperti jurnal dan buku-buku yang berhubungan dengan metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu yang berhubungan dengan metode OEE. Data sekunder yang didapat meliputi data jam kerja, data jumlah produk, jumlah *reject*, data *downtime*, data *setup* mesin, data *planned downtime*.

### 3.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini adalah pengukuran terhadap nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* untuk mesin Aletti 1300. Nilai OEE ini tergantung dari tiga ratio, yaitu: *availability*, *performance*, dan *quality*. Sehingga nilai dari ketiga ratio tersebut harus terlebih dahulu diperoleh. Setelah mendapatkan nilai OEE, proses selanjutnya dalam pengolahan data terhadap kerugian/*losses* agar dapat terlihat hubungan dari kerugian tersebut terhadap nilai OEE dan pengolahan data yang terakhir adalah mencari penyebab masalah yang berkaitan dengan nilai OEE.

Tahapan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Perhitungan *Availability Rate*

Perhitungan *availability rate* dilakukan dengan cara membandingkan antara rasio *operating time* terhadap *loading time*. *Operating time* didapat dari hasil pengurangan antara *loading time* dengan *downtime*.

2. Perhitungan *Performance Rate*

Perhitungan *performance rate* dilakukan dengan cara perkalian antara rasio kuantitas produk yang dihasilkan (*processed amount*) dengan waktu siklus ideal (*ideal cycle time*) terhadap *operating time*. Waktu siklus ideal tersebut merupakan siklus waktu proses yang diharapkan dapat dicapai dalam keadaan optimal tanpa mengalami hambatan.

3. Perhitungan *Quality Rate*

Perhitungan *quality rate* dilakukan dengan cara membandingkan rasio antara *good products* terhadap jumlah kuantitas produk yang diproses (*processed amount*). *Good product* didapat dari pengurangan antara jumlah kuantitas produk (*processed amount*) dengan produk cacat (*defect amount*).

4. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Setelah nilai dari ketiga rasio *availability*, *performance* dan *quality* diperoleh maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai *overall equipment effectiveness*. Langkah yang dilakukan adalah dengan mengalikan ketiga rasio tersebut sehingga akan diperoleh nilai *overall equipment effectiveness* dari mesin.

5. Perhitungan Kerugian-Kerugian/ *Losses*

a. *Downtime losses*

1. *Downtime loss*

Langkah perhitungan yang dilakukan untuk menghitung *downtime loss* yaitu dengan membandingkan total nilai *downtime* terhadap nilai *loading time*.

## 2. *Set up dan adjustment*

Selanjutnya menghitung *set up and adjustment*. Langkah yang dilakukan untuk melakukan perhitungan ini dengan membandingkan nilai total *setup and adjustment* dengan nilai *loading time*.

## b. *Speed losses*

### 1. *Idling dan minor stoppages*

Langkah yang dilakukan untuk melakukan perhitungan dari kerugian ini dengan membandingkan nilai total *nonproductive time* dengan nilai *loading time*. Dimana *nonproductive time* didapat dari pengurangan antara nilai *operation time* dengan *actual production time*.

### 2. *Reduced speed*

Langkah yang dilakukan untuk mengetahui besarnya kerugian ini dengan membandingkan selisih antara *actual production time* dengan nilai *ideal production time* terhadap *loading time*.

## c. *Defect losses*

Terdapat dua macam perhitungan untuk mengetahui *defect losses* yaitu:

### 1. *Defect loss*

*Defect loss* merupakan kerugian yang timbul karena adanya produk cacat. Perhitungan *defect loss* yang dilakukan yaitu dengan membandingkan perkalian antara *ideal cycle time* dengan *defect* terhadap nilai *loading time*.

### 2. *Yield/ scraploss*

Merupakan kerugian yang ditimbulkan akibat proses produksi belum mencapai keadaan produksi yang stabil akibatnya selama proses produksi belum stabil, produk yang dihasilkan tidak mencapai kualitas yang diharapkan. Langkah yang dilakukan untuk mengetahui besarnya kerugian ini dengan membandingkan perkalian antara *ideal cycle time* dengan total scrap terhadap *loading time*.



#### 6. Penentuan Kerugian/ *Losses*

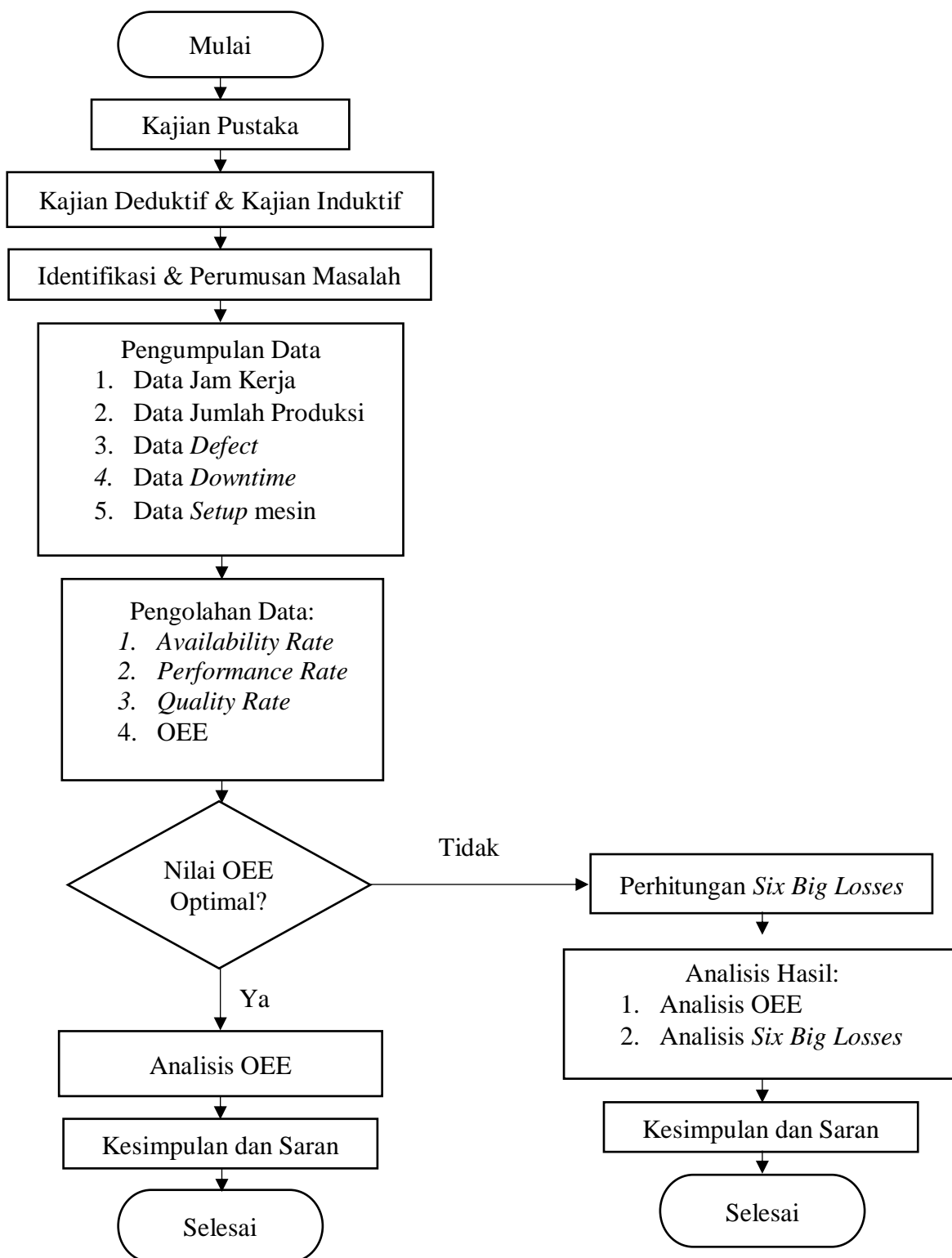
Setelah nilai dari kerugian/*losses* diperoleh maka langkah selanjutnya adalah melakukan penentuan *losses* yang memiliki pengaruh paling besar terhadap nilai OEE.

### **3.4 Analisis Hasil**

Analisis hasil dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran secara lengkap mengenai tingkat efektivitas mesin yang ada pada tempat penelitian. Terdapat beberapa perhitungan yang akan dianalisis pada penelitian ini, yaitu pada perhitungan OEE dan perhitungan *six big losses*.

### 3.5 Diagram Alir

Dibawah ini merupakan diagram alir penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Keterangan diagram alir:

1. Penelitian diawali dengan mencari dua macam kajian dalam kajian pustaka yaitu kajian deduktif dan kajian induktif yang sesuai dengan topik penelitian yang digunakan sebagai penguat dalam penelitian ini.
2. Tahap kedua yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan identifikasi masalah yang ada pada PT. Adi Satria Abadi (ASA) mengenai efektivitas mesin dan melakukan perumusan masalah yang ada pada PT. Adi Satria Abadi (ASA).
3. Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data. Pada pengumpulan data menggunakan data sekunder yang ada pada PT. Adi Satria Abadi (ASA) khususnya pada bagian *shaving* yaitu pada mesin Alleti 1300.
4. Tahap berikutnya adalah pengolahan data. Untuk mengetahui efektivitas mesin pada bagian *shaving* khususnya pada mesin Alleti 1300 maka dilakukan beberapa pengolahan data yang akan dilakukan menggunakan *software microsoft excel* yaitu *availability rate*, *permormance rate*, *quality rate*, OEE, dan *six big losses*. Akan tetapi apabila nilai OEE pada PT. Adi satria sudah memenuhi nilai standar ideal OEE yaitu 85%, maka tidak dilakukan perhitungan *six big losses*. Sedangkan perhitungan *six big losses* dilakukan ketika nilai OEE pada PT. Adi Satria Abadi belum memenuhi nilai standar ideal nilai OEE yaitu 85%.
5. Tahap berikutnya yaitu analisis hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan yaitu analisis hasil OEE untuk mengetahui besarnya efektivitas mesin dan analisis *six big losses* digunakan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi besarnya efektivitas mesin yang diteliti.
6. Tahap terakhir yang dilakukan yaitu memberikan kesimpulan dari hasil pengolahan data pada penelitian yang telah dilakukan dan memberikan saran pada perusahaan yang berkaitan dengan efektivitas mesin yang diteliti.

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Profil Perusahaan**

##### **4.1.1 Profil PT. Adi Satria Abadi (ASA)**

PT. Adi Satria Abadi (ASA) adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan kulit mentah yang didirikan pada tanggal 26 Juli 1994 oleh Bapak Subiyono, Bapak Diyono Hening Sasmito, dan Ibu Defalikh Tantowiyah. PT. Adi Satria Abadi (ASA) berlokasi di Dusun Banyak, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul. Sebelum bertempat di Dusun Banyak, PT. Adi Satria Abadi (ASA) tidak mempunyai rumah produksi sendiri, akan tetapi menyewa gedung di lingkungan industri kecil sebagai kantor sedangkan proses produksi PT. Adi Satria Abadi (ASA) menyewa di CV. Bengawan Solo. Pada saat itu kapasitas produksi hanya berjumlah 5.000 *squarefeets* per bulan.

Dari awal mula didirikan PT. Adi Satria Abadi (ASA) sampai dengan bulan Desember 1994 merupakan masa-masa persiapan dalam menghubungi *supplier* kulit mentah yang menjadi bahan baku dalam perusahaan, menghubungi *supplier* obat-obatan sebagai pendukung dalam proses produksi, dan mencari perusahaan-perusahaan yang kurang aktif untuk diajak berkerjasama dalam hal proses produksi. Dalam hal bekerjasama perusahaan mempunyai prinsip yaitu harus saling menguntungkan antara kedua belah pihak agar hubungan bisnis yang telah disepakati dapat terus berjalan.

Seiring dengan berjalannya waktu pengalaman teknik pada proses penyamakan kulit yang telah cukup lama dan relasi yang cukup banyak serta didukung dengan *supplier* bahan baku yang memiliki hubungan baik, sehingga berkembanglah PT. Adi Satria Abadi (ASA) dengan kapasitas awal yaitu 5.000 *squarefeets* per bulan menjadi

300.000 *squarefeets* per bulan pada tahun 1995. Pada tahun 1996 kapasitas menjadi 70.000 *squarefeets* per bulan. Dan pada tahun 1997 PT. Adi Satria Abadi (ASA) mengalami kenaikan secara drastis yaitu sebesar 200.000 *squarefeets* per bulan dan pada saat mengalami kenaikan drastis PT. Adi Satria Abadi (ASA) menjalin kerjasama dengan PT. Sinar Surya Magelang. Pada tahun 1997 perusahaan mulai merasakan adanya hasil produksi kulit yang sobek dikarenakan terlalu banyak proses yang dilakukan dan adanya kutu pada kulit-kulit sehingga mengakibatkan penurunan jumlah produksi dan susah untuk dijual. Sehingga dengan adanya permasalahan tersebut PT. Adi Satria Abadi (ASA) mendapatkan ide untuk mendirikan pabrik sarung tangan agar kulit-kulit yang kurang bagus dapat dimanfaatkan dan dapat terjual. Pabrik sarung tangan yang dimiliki sebagai pelengkap pabring kulit yang dapat memproduksi sarung tangan berbahan kulit.

Kerjasama dengan perusahaan-perusahaan lain masih tetap berjalan, sehingga pada tahun 1998 PT. Adi Satria Abadi (ASA) menjalin kerjasama dengan PT. Pupita Abadi Semarang dan berhasil meningkatkan produktivitas menjadi 300.000 *squarefeets* per bulan. Kenaikan produktivitas masih terus berjalan hingga tahun 2003 yaitu sebesar 400.000 *squarefeets*. Dan pada tahun 2003 PT. Adi Satria Abadi telah menempati lokasi pabrik sendiri untuk divisi kulit yaitu di Dusun Banyak dan pada saat itulah produksi kulit meningkat menjadi 500.000 *squarefeets* per bulan. Dan hingga pada tahun 2005 PT. Adi Satria Abadi (ASA) dapat memproduksi sebesar 600.000 *squarefeets*.

Karyawan yang dimiliki oleh PT. Adi Satria Abadi (ASA) sejumlah 524 orang. Jumlah karyawan tersebut terbagi menjadi dua yaitu pada perusahaan kulit sejumlah 233 orang dan pada perusahaan sarung tangan sejumlah 291 orang. Sedangkan pelanggan PT. Adi Satria Abadi (ASA) hingga saat ini tersebar diberbagai negara, yaitu: Italy, Jepang, Korea, China, Malaysia. Dan selain itu pelanggan yang ada didalam negeri adalah perusahaan sarung tangan yang produk mereka 100% akan di ekspor.

#### **4.1.2 Visi dan Misi PT. Adi Satria Abadi (ASA)**

PT. Adi Satria Abadi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan kulit mentah, sehingga PT. Adi Satria Abadi (ASA) memiliki visi dan misi yang telah ditetapkan sebagai acuan perusahaan kedepannya. Visi dan misi yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu:

a. Visi

Mendirikan perusahaan kecil tapi sehat.

b. Misi

1. Mengembangkan kemampuan teknologi perkulitan.
2. Menjaga kualitas dengan menggunakan motto “Kepuasan Pelanggan adalah Budaya Kami”
3. Menerapkan prinsip karyawan partner kerja, bukan asset perusahaan.

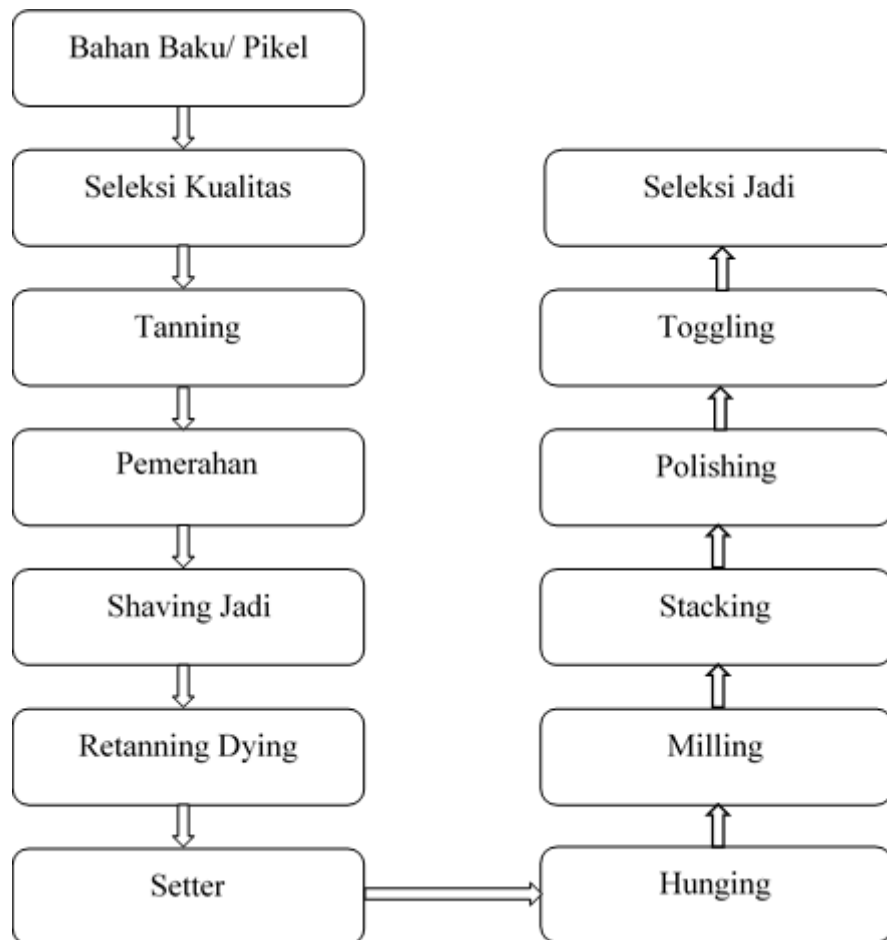
#### **4.1.3 Tujuan PT. Adi Satria Abadi (ASA)**

Pendiri PT. Adi Satria Abadi (ASA) memiliki tujuan dalam mendirikan perusahaan yaitu:

1. Dapat memenuhi kebutuhan kulit sarung tangan dan barang jadi sarung tangan ekspor dan dalam negeri.
2. Dapat membuka dan menyediakan lapangan pekerjaan sehingga dapat mengurangi tingkat pengangguran.
3. Meningkatkan devisa negara dari sektor non migas.

#### **4.2 Proses Produksi**

Dibawah ini merupakan proses produksi yang ada pada PT. Adi Satria Abadi Yogyakarta:



Gambar 4.1 Proses Produksi PT. Adi Satria Abadi Yogyakarta

Produksi PT. Adi Satria Abadi bersifat *make to order* yaitu produk yang dihasilkan berdasarkan pesanan, sehingga spesifikasi dari konsumen sangat diperhatikan oleh pihak perusahaan. Proses produksi yang ada pada PT. Adi Satria Abadi (ASA) dibagi menjadi 4 bagian, yaitu: sortasi, proses basah, proses kering, dan seleksi. Proses produksi penyamakan kulit PT. Adi Satria Abadi, yaitu sebagai berikut:

#### 1. Sortasi

Bahan baku yang ada pada bagian pikel akan disortir atau diseleksi dengan tujuan untuk mendapatkan bahan baku yang terbaik sesuai dengan kriteria atau standar bahan baku yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

#### 2. Proses Basah

Bahan baku yang telah selesai diseleksi selanjutnya akan diproses pada bagian basah. Bagian pada proses basah dibagi menjadi 5 bagian, yaitu:

a. *Proses Tanning*

Proses *tanning* atau proses penyamakan adalah inti dari proses pengolahan kulit, karena pada proses *tanning* (penyamakan) kulit akan menjadi lebih kuat, akan tahan terhadap pengaruh fisik, dan lain-lain. Pada proses *tanning* (penyamakan) bahan baku (kulit) yang telah selesai diseleksi selanjutnya dimasukkan kedalam drum dengan ditambahkan air garam dengan persentase yang udah diperhitungkan dengan berat kulit dan diputar dengan waktu pemutaran bervariasi tergantung dengan jenis obat dan kecepatan bereaksinya.

b. *Pemerahan*

Setelah selesai proses *tanning* (penyamakan), selanjutnya kulit akan diproses dengan proses pemerahan. Proses pemerahan dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air yang ada didalam kulit. Selain itu juga proses pemerahan juga bertujuan untuk mempermudah proses selanjutnya yaitu proses *shaving* karena dengan kadar air yang ada pada kulit tinggi, maka sangat sulit untuk dilakukan proses *shaving*.

c. *Shaving Jadi*

Proses selanjutnya yang dilakukan setelah selesai proses pemerahan yaitu proses *shaving* jadi (pengetaman). Proses pengetaman digunakan untuk mengatur ketebalan kulit. Pada dasarnya kulit memiliki ketebalan yang tidak rata. Pada bagian tengah atau punggung biasanya lebih tebal dan isinya lebih padat. Sementara kulit yang akan dibuat barang jadi harus memiliki ketebalan yang rata, sehingga diperlukan proses *shaving* (pengetaman). Alat yang digunakan pada proses *shaving* jadi (pengetaman) yaitu mesin *shaving*.

d. *Retanning Dying*

Kulit yang telah selesai pada proses *shaving* (pengetaman) kemudian masuk pada proses *retanning dying* (pewarnaan dasar). Bahan yang digunakan pada proses pewarnaan dasar yaitu *dyestuff* atau cat untuk kulit, dan ada juga cat tekstil yang juga bisa digunakan untuk kulit. Masing-masing cat memiliki pH optimal sehingga perlu pengaturan pH sebelum proses pengecatan. Alat yang digunakan



pada proses *retanning dying* (pewarnaan dasar) yaitu drum sama dengan alat yang digunakan untuk proses *tanning* (penyamakan).

e. *Setter*

Proses *setter* (perataan) dilakukan setelah proses *retanning dying* selesai. Proses *setter* (perataan) dilakukan untuk mendapatkan kulit yang lebih lebar dan rata. Proses *setter* (perataan) adalah proses awal untuk mendapatkan luas kulit yang maksimal.

3. Proses Kering

Setelah proses pada bagian basah telah selesai, selanjutnya akan dilakukan proses pada bagian kering. Pada proses kering terdapat 5 bagian yang akan dilakukan, yaitu:

a. *Hunging*

Proses kering yang pertama dilakukan yaitu proses *hunging* (penjemuran). Kulit yang telah selesai pada proses *setter* akan dijemur atau dikeringkan. Pengirangan yang biasa diterapkan oleh PT. Adi Satria Abadi yaitu dilakukan didalam *drying room* atau dengan sinar matahari langsung. Proses *hunging* (pengeringan) dilakukan dengan cara digantung atau dihunging pada alat penggantung atau hanger.

b. *Milling* (pelemasan)

Setelah selesai pada proses *hunging* (pengeringan) kulit menjadi keras dan kaku, sehingga diperlukan proses *milling* (pelemasan). Untuk kulit dengan tujuan sasaran *soft* seperti untuk yang digunakan bahan sarung tangan dan bahan jaket perlu dilemaskan dengan cara diputar didalam drum dalam keadaan kering tanpa air. Didalam drum yang diputar terdapat beberapa bola karet untuk membenturkan tumpukan kulit supaya menjadi lemas. Lama putaran yang dibutuhkan biasanya menyesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi.

c. *Stacking* (peregangan)

Proses selanjutnya yang dilakukan setelah proses *milling* (pelemasan) yaitu proses *stacking* (peregangan). Proses *stacking* (peregangan) dilakukan dengan tujuan agar kulit dapat terbuka selebar-lebarnya. Mesin yang digunakan pada proses *stacking* (peregangan) yaitu mesin *stacking* dengan *roll* yang terdapat pisau tumpul dengan posisi melintang dengan jarak pisau satu dengan yang lainnya kurang lebih 4cm. *Roll* diputar dengan motor, kemudian kulit diletakkan diatas dan ditekan-tekan, sehingga kulit seperti digaruk-garuk dan kulit akan terbuka melebar.

d. *Polishing* (pengkilapan)

Proses *polishing* dilakukan setelah selesai proses *stacking* (peregangan). Proses *polishing* (pengkilapan) dilakukan untuk membuat kulit lebih rata dan halus. Mesin yang digunakan pada proses *polishing* (pengkilapan) yaitu mesin *polishing*, dimana pada proses ini kulit diletakkan diatas mesin *polishing* dengan bagian kulit yang halus (*grain*) diletakkan dibawah dan pada bagian daging diberi tekanan agar kuat. Proses *polishing* (pengkilapan) dilakukan dengan tujuan untuk memberikan bentuk yang lebih jelas dari kulit halus (*grain*) dan kulit halus (*grain*) tampak lebih berkilat yang tentu saja dapat menambah nilai produk.

e. *Toggling* (pementangan)

Setelah kulit terbuka dan lemas, selanjutnya dilakukan prpses *toggling* (pementangan). Tujuan dari proses *toggling* (pementangan) yaitu untuk mendapatkan luas kulit yang maksimal, agar pemotongan kulit lebih mudah, agar ukuran pada kulit sesuai dengan ukuran yang ditentukan, dan agar penampilan serta bentuk kulit menjadi rapi. Mesin yang digunakan pada proses *toggling* (pementangan) yaitu mesin *toggle*. Mesin *toggle* terdiri atas lembaran plat besi yang berlubang dimana lubang tersebut berfungsi untuk mengaitkan *toggle clip*, dan satu ruangan tempat pemanasan dan penyimpanan lembaran plat besi yang sudah diisi dengan lembaran kulit dalam keadaan sudah di *toggle*.

#### 4. Seleksi

Sebelum dilakukan seleksi, kulit yang telah selesai diproses pada bagian *toggling* secepatnya untuk segera diukur, karena semakin lama kulit akan semakin mengkerut kembali walaupun hanya beberapa persen. Kulit yang telah selesai diukur, selanjutnya akan diseleksi sesuai dengan permintaan konsumen, antara lain: kekuatan, kelemasan, warna, ketebalan, dan masih banyak lagi permintaan konsumen yang lain dan biasanya permintaan konsumen berbeda-beda.

Penelitian kali ini dilakukan pada bagian proses produksi *shaving*, dimana bagian proses produksi *shaving* adalah proses yang mengatur ketebalan kulit. Pada bagian proses *shaving* PT. Adi Satria Abadi memiliki 12 mesin *shaving*. Pada penelitian kali ini, penelitian dilakukan pada salah satu jenis mesin *shaving* yaitu mesin *shaving* tipe Alleti 1300. Untuk memenuhi permintaan tiap konsumen perlu diatur rata dan tebal, akan tetapi hasil dari proses ini tidak dapat 100% rata, maka pihak PT. Adi Satria Abadi (ASA) menetapkan batas toleransi yaitu  $\pm 0,025$  mm. Sedangkan untuk mengatur ketebalan kulit, mesin Alleti 1300 memiliki prinsip dasar pengoperasiannya yaitu menggunakan *roll* besi yang panjang dan harus rata. Sedangkan untuk menipiskan menggunakan pisau yang diatur secara spiral melingkar pada *roll* besi dan jarak antara *roll* dasar dan *roll* pisau bisa diatur sedemikian rupa sehingga bisa mendapatkan ketebalan yang diharapkan. Sehingga untuk mendapatkan ketebalan yang dibutuhkan hanya mengatur jarak antara *roll* pisau dan *roll* landasan. *Roll* pisau diputar dengan kecepatan 1500 RPM sedang *roll* landasan putaran rendah, *roll* karet putaran pasif mengikuti putaran *roll* landasan.

Penelitian yang dilakukan pada bagian *shaving* khususnya pada mesin Alleti 1300 dilakukan karena *maintenance* yang dialami oleh mesin Alleti 1300 dapat dikatakan sering. Kerusakan yang sering terjadi pada mesin Alleti 1300 yaitu pada *roll* besi, *roll* pisau dan gerinda. Sehingga peneliti melakukan penelitian pada mesin Alleti 1300 dengan menggunakan data pada bulan Maret 2016 – Februari 2017.

### 4.3 Pengumpulan Data

Dibawah ini merupakan data-data yang diperlukan dalam penelitian yang diambil dari hasil observasi dan wawancara dengan karyawan PT. Adi Satria Abadi (ASA).

#### 4.3.1 Data Jumlah Produk dan Produk Baik

Berikut ini adalah data hasil produksi bagian *Shaving* yaitu mesin Alleti 1300 pada bulan Maret 2016 – Februari 2017. Selain itu juga terdapat data produk baik yang didapatkan dari hasil pengurangan jumlah produk yang dihasilkan dari mesin Alleti 1300 dengan total reject tiap bulan sehingga akan didapatkan total produk baik.

Tabel 4.1 Data Jumlah Produk dan Data Produk Baik

No	Bulan	Jumlah Produk (lembar)	Defect (lembar)	Produk Baik (lembar)
1	Maret	20330	275	20055
2	April	23295	486	22809
3	Mei	29607	403	29204
4	Juni	24554	415	24139
5	Juli	23198	138	23060
6	Agustus	27050	275	26775
7	September	21731	231	21500
8	Oktober	30540	102	30438
9	November	17025	91	16934
10	Desember	27230	283	26947
11	Januari	30151	398	29753
12	Februari	26002	473	25529

#### 4.3.2 Data Available Time, Setup, dan Downtime

Data *Downtime* adalah data waktu kerusakan mesin atau mesin tidak dapat beroperasi sehingga mesin tidak dapat menghasilkan produk dari mesin tersebut. Data *Setup Time*

yaitu data waktu yang dibutuhkan mesin untuk penyesuaian dari mesin berhenti sampai mesin siap untuk memulai kegiatan produksi. Sedangkan data *Available Time* adalah data total waktu mesin yang tersedia untuk melakukan proses produksi.

Tabel 4.2 Data *Available Time*, *Setup*, dan *Downtime*

No	Bulan	<i>Available Time</i> (menit)	<i>Setup Time</i> (menit)	<i>Downtime</i> (menit)
1	Maret	10560	315	1150
2	April	10890	315	820
3	Mei	10950	300	430
4	Juni	11850	330	920
5	Juli	8400	240	680
6	Agustus	12720	330	690
7	September	11490	315	1160
8	Oktober	11970	330	330
9	November	10890	315	2120
10	Desember	13530	360	820
11	Januari	12270	330	400
12	Februari	10680	300	500

#### 4.4 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan menggunakan data yang telah didapat dari perusahaan dengan cara menghitung menggunakan *Microsoft Excel* untuk mengetahui efektivitas mesin yang ada pada PT. Adi Satria Abadi (ASA) yaitu pada mesin Alletti 1300.

##### 4.4.1 Pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Mesin Alletti 1300

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran efektivitas mesin Alletti 1300 karena mesin Alletti 1300 yang ada pada PT. Adi Satria Abadi merupakan mesin yang mempunyai waktu *maintenance* paling sering dibandingkan dengan mesin lainnya yang ada pada bagian shaving. Pengukuran efektivitas mesin yang dilakukan menggunakan metode

*overall equipment effectiveness* (OEE) dengan menggunakan tiga indikator dalam perhitungan *overall equipment effectiveness* (OEE) yaitu *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate*.

#### 4.4.1.1 Perhitungan *Availability Rate*

*Availability Rate* merupakan rasio dari *operating time*, dengan cara mengeliminasi *downtime* terhadap *loading time*. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *Availability Rate* yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Loading Time} = \text{Total Availability} - \text{Planned Down Time} \dots\dots\dots(4.1)$$

$$\text{Operation Time} = \text{Loading Time} - \text{Downtime} \dots\dots\dots(4.2)$$

$$\text{Availability Rate} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots\dots\dots (4.3)$$

Dengan menggunakan rumus diatas, maka dapat dihitung nilai *Availability Rate* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017. Berikut contoh perhitungan *Availability Rate* pada bulan Maret 2016:

$$\text{Loading Time} = 10560 - 975 = 9585 \dots\dots\dots(4.4)$$

$$\text{Operation Time} = 9585 - 1150 = 8435 \dots\dots\dots(4.5)$$

$$\begin{aligned} \text{Availability Rate} &= \frac{8435}{9585} \times 100\% \\ &= 88,00\% \dots\dots\dots(4.6) \end{aligned}$$

Sehingga perhitungan dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.3 terdapat hasil perhitungan *Availability Rate* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017

4.3 Nilai *Availability Rate* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017

No	Bulan	<i>Loading Time</i> (menit)	<i>Operation Time</i> (menit)	<i>Availability Rate</i>
1	Maret	9585	8435	88,00%
2	April	9825	9005	91,65%
3	Mei	9960	9530	95,68%
4	Juni	10800	9880	91,48%
5	Juli	7590	6910	91,04%
6	Agustus	11610	10920	94,06%
7	September	10485	9325	88,94%
8	Oktober	10860	10530	96,96%
9	November	9945	7825	78,68%
10	Desember	12330	11510	93,35%
11	Januari	11160	10760	96,42%
12	Februari	9660	9160	94,82%

Dilihat dari tabel 4.3 *Availability Rate* pada mesin Alletti 1300 terdapat beberapa nilai yang masih berada dibawah standar nilai OEE yaitu 90%. Nilai yang masih berada dibawah standar ideal nilai OEE yaitu pada bulan Maret yaitu sebesar 88%, bulan September yaitu 88,94%, dan pada bulan November yaitu sebesar 78,68%.

#### 4.4.1.2 Perhitungan *Performance Rate*

*Performance Rate* adalah ratio dari kemampuan kinerja mesin dalam menjalankan proses produksi untuk menghasilkan barang. *Performance Rate* ini merupakan hasil perkalian dari total produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus ideal terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi. Sehingga untuk mendapatkan nilai *Performance Rate* rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Performance Rate} = \frac{\text{Processed amount} \times \text{Ideal cycle time}}{\text{Operation Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.7)$$

Dari rumus diatas, maka dapat maka dapat dihitung nilai *Performance Rate* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017. Berikut contoh perhitungan *Performance Rate* pada bulan Maret 2016:

$$\begin{aligned} \text{Performance Rate} &= \frac{20330 \times 0,376}{8435} \times 100\% \\ &= 90,55\% \dots\dots\dots(4.8) \end{aligned}$$

Dengan perhitungan yang sama, maka tabel 4.4 terdapat hasil *Performance Rate* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017.

Tabel 4.4 Nilai *Performance Rate* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017

No	Bulan	<i>Processed Amount</i> (lembar)	<i>Ideal Cycle Time</i> (menit/lembar)	<i>Operation Time</i> (menit)	<i>Performance Rate</i>
1	Maret	20330	0,376	8435	90,55%
2	April	23295	0,348	9005	90,12%
3	Mei	29607	0,293	9530	90,96%
4	Juni	24554	0,366	9880	91,05%
5	Juli	23198	0,269	6910	90,36%
6	Agustus	27050	0,368	10920	91,19%
7	September	21731	0,392	9325	91,25%
8	Oktober	30540	0,313	10530	90,73%
9	November	17025	0,419	7825	91,21%
10	Desember	27230	0,385	11510	91,13%
11	Januari	30151	0,325	10760	90,95%
12	Februari	26002	0,319	9160	90,45%



Dilihat dari tabel 4.4 *Performance Rate* pada mesin Alletti 1300 dapat dikatakan jauh dari nilai ideal. Hal tersebut dikarenakan nilai *Performance Rate* mesin Alletti 1300 pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 berada dibawah nilai ideal OEE yaitu sebesar 95%.

#### 4.4.1.3 Perhitungan *Quality Rate*

*Quality Rate* adalah ratio yang menggambarkan kemampuan mesin dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Rumus yang digunakan dalam perhitungan *quality rate* yaitu:

$$Quality Rate = \frac{Processes\ amount - Defect\ amount}{Processed\ amount} \times 100\% \dots \dots \dots (4.9)$$

Berikut contoh perhitungan *Quality rate* pada bulan Maret 2016:

$$\begin{aligned} Quality Rate &= \frac{20330 - 275}{20330} \times 100\% \dots \dots \dots (4.10) \\ &= \frac{20055}{20330} \times 100\% \\ &= 98,65\% \end{aligned}$$

Dengan menggunakan rumus yang sama, maka dpada tabel 4.5 diketahui nilai *Quality Rate* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017.

Tabel 4.5 Nilai *Quality Rate* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017

No	Bulan	<i>Processed Amount</i> (lembar)	<i>Total Defect</i> (lembar)	<i>Quality Rate</i>
1	Maret	20330	275	98,65%
2	April	23295	486	97,91%
3	Mei	29607	403	98,64%
4	Juni	24554	415	98,31%

No	Bulan	<i>Processed Amount</i> (lembar)	<i>Total Defect</i> (lembar)	<i>Quality Rate</i>
5	Juli	23198	138	99,41%
6	Agustus	27050	275	98,98%
7	September	21731	231	98,94%
8	Oktober	30540	102	99,67%
9	November	17025	91	99,47%
10	Desember	27230	283	98,96%
11	Januari	30151	398	98,68%
12	Februari	26002	473	98,18%

Setelah dilakukan perhitungan *Quality Rate* menggunakan rumus yang ada, maka pada tabel 4.5 dapat diketahui hasil dari *Quality Rate* bulan Maret 2016 - Februari 2017 bahwa *Quality Rate* PT. Adi Satria Abadi dapat dikatakan belum maksimal. Hal tersebut dikarenakan masih adanya nilai yang belum memenuhi standar ideal nilai OEE sebesar 99%. Hasil perhitungan yang belum memenuhi standar nilai OEE yaitu pada bulan Maret, April, Mei, Juni, Agustus, September, Desember, Januari, dan Februari.

#### 4.4.1.4 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Setelah melakukan perhitungan *Availability Rate*, *Performance Rate*, dan *Quality Rate*, maka dapat mengetahui nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dengan rumus sebagai berikut:

$$OEE\% = Availability\ Rate \times Performance\ Rate \times Quality\ Rate \dots\dots\dots(4.11)$$

Dibawah ini contoh perhitungan OEE pada bulan Maret 2016 dengan menggunakan rumus diatas:

$$OEE\% = 88,00\% \times 90,55\% \times 98,65\% = 78,61\% \dots\dots\dots(4.12)$$

Sehingga dengan menggunakan rumus yang sama, maka pada tabel 4.6 diketahui nilai *OEE* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017.

Tabel 4.6 Nilai *OEE* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017

<b>No</b>	<b>Bulan</b>	<b>Availability Rate</b>	<b>Performance Rate</b>	<b>Quality Rate</b>	<b>OEE</b>
1	Maret	88,00%	90,55%	98,65%	78,61%
2	April	91,65%	90,12%	97,91%	80,88%
3	Mei	95,68%	90,96%	98,64%	85,85%
4	Juni	91,48%	91,05%	98,31%	81,88%
5	Juli	91,04%	90,36%	99,41%	81,77%
6	Agustus	94,06%	91,19%	98,98%	84,90%
7	September	88,94%	91,25%	98,94%	80,29%
8	Oktober	96,96%	90,73%	99,67%	87,68%
9	November	78,68%	91,21%	99,47%	71,38%
10	Desember	93,35%	91,13%	98,96%	84,19%
11	Januari	96,42%	90,95%	98,68%	86,54%
12	Februari	94,82%	90,45%	98,18%	84,21%

Setelah dilakukan perhitungan *Availability Rate*, *Performance Rate*, dan *Quality Rate* maka dapat diketahui nilai *OEE* yaitu dengan cara mengalikan ketiga perhitungan yang telah dilakukan yaitu *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate*. Sehingga dapat diketahui nilai *OEE* pada mesin Alletti 1300 PT. Adi Satria Abadi yang dapat dilihat dari tabel 4.6 yaitu hanya terdapat beberapa nilai *OEE* yang telah memenuhi standar ideal nilai *OEE* yaitu 85% yang artinya nilai *OEE* yang dimiliki oleh mesin Alletti 1300 PT. Adi satria Abadi belum maksimal. Hasil perhitungan nilai *OEE* mesin Alletti 1300 PT. Adi Satria Abadi yang telah memenuhi standar ideal nilai *OEE* yaitu pada bulan Mei yaitu sebesar 85,85%, bulan Oktober sebesar 87,68%, dan bulan Januari sebesar 86,54%.

#### 4.4.2 Perhitungan *Six Big Losses*

Perhitungan *six big losses* ini dilakukan guna untuk mengetahui faktor apa saja yang mengakibatkan rendahnya nilai OEE mesin Alletti 1300 pada PT. Adi Satria Abadi. Sehingga perhitungan dari *six big losses* sebagai berikut:

##### 4.4.2.1 *Downtime Loss*

*Downtime Loss* adalah kerusakan mesin atau peralatan dimana mesin atau peralatan tersebut tidak dapat beroperasi. Kerusakan mesin atau peralatan dapat menyebabkan waktu operasi terbuang sia-sia dan dapat menyebabkan hasil produksi yang tidak maksimal. *Downtime Loss* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Downtime\ loss = \frac{Downtime}{Loading\ time} \times 100\% \dots\dots\dots(4.13)$$

Diwah ini contoh perhitungan *Downtime Loss* pada bulan Maret 2016 dengan menggunakan rumus yang ada:

$$Downtime\ loss = \frac{1150}{9585} \times 100\% = 12,00\% \dots\dots\dots(4.14)$$

Dengan menggunakan rumus diatas, maka hasil dari *downtime loss* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Perhitungan *Downtime Loss*

<b>Bulan</b>	<b><i>Downtime</i> (menit)</b>	<b><i>Loading Time</i> (menit)</b>	<b><i>Downtime</i> <i>Loss</i></b>
Maret	1150	9585	12,00%
April	820	9825	8,35%
Mei	430	9960	4,32%

<b>Bulan</b>	<b><i>Downtime</i> (menit)</b>	<b><i>Loading Time</i> (menit)</b>	<b><i>Downtime</i> Loss</b>
Juni	920	10800	8,52%
Juli	680	7590	8,96%
Agustus	690	11610	5,94%
September	1160	10485	11,06%
Oktober	330	10860	3,04%
November	2120	9945	21,32%
Desember	820	12330	6,65%
Januari	400	11160	3,58%
Februari	500	9660	5,18%
Total	10020		

Dilihat dari tabel 4.7 pada perhitungan *downtime loss* bahwa persentase terbesar terjadi pada bulan November yaitu sebesar 21,32% dengan jumlah *downtime* 10020 menit dalam jangka waktu satu tahun. Sedangkan *downtime loss* yang memiliki persentase paling rendah terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 3,04%.

#### 4.4.2.2 *Set Up and Adjustment Loss*

*Set Up and Adjustment Loss* adalah suatu kerugian yang disebabkan adanya perubahan waktu operasi dari mesin atau peralatan, seperti dimulainya produksi atau dimulainya shift kerja yang berbeda, adanya perubahan produk, dan adanya perubahan kondisi saat mesin atau peralatan beroperasi. Perhitungan yang digunakan untuk menghitung *set up and adjustment loss* yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Set up and adjusment loss} = \frac{\text{Set up and adjusment time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.15)$$

Dibawah ini merupakan contoh perhitungan *Set up and adjustment loss* pada bulan Maret 2016 dengan menggunakan rumus diatas:

$$\text{Set up and adjustment loss} = \frac{315}{9585} \times 100\% = 3,29\% \dots\dots\dots(4.16)$$

Sehingga hasil dari perhitungan set up and adjustment pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 dengan menggunakan rumus *set up and adjustment* diatas dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini:

Tabel 4.8 Perhitungan *Set Up and Adjustment Loss*

<b>Bulan</b>	<b><i>Set Up Time</i> (menit)</b>	<b><i>Loading Time</i> (menit)</b>	<b><i>Set Up Loss</i></b>
Maret	315	9585	3,29%
April	315	9825	3,21%
Mei	300	9960	3,01%
Juni	330	10800	3,06%
Juli	240	7590	3,16%
Agustus	330	11610	2,84%
September	315	10485	3,00%
Oktober	330	10860	3,04%
November	315	9945	3,17%
Desember	360	12330	2,92%
Januari	330	11160	2,96%
Februari	300	9660	3,11%
Total	3780		

Dilihat dari tabel 4.8 pada perhitungan *setup and adjustment loss* memiliki rata-rata persentase yang kecil dengan jumlah *setup time* 3780 menit. Persentase *setup and adjustment loss* yang paling kecil terjadi pada bulan 2,84%, sedangkan persentase yang paling besar terjadi pada bulan Maret yaitu sebesar 3,29%.

#### 4.4.2.3 Reduced Speed Loss

*Reduced Speed Loss* adalah Kerugian yang disebabkan oleh adanya penurunan kecepatan waktu operasi suatu produk. Penurunan kecepatan waktu operasi dapat terjadi apabila mesin atau peralatan berjalan lebih lambat dari kecepatan waktu operasi yang normal. Rumus yang digunakan dalam perhitungan *reduced speed loss* adalah:

$$\text{Reduced Speed Loss} = \frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Product Process})}{\text{loading time}} \times 100\% \dots (4.17)$$

Dibawah ini merupakan contoh perhitungan *Reduced Speed Loss* pada bulan Maret 2016 dengan menggunakan rumus diatas yaitu sebagai berikut:

$$\text{Reduced Speed Loss} = \frac{8435 - (0,376 \times 20330)}{9585} \times 100\% = 8,31\% \dots (4.18)$$

Hasil perhitungan *reduced speed loss* yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus yang ada terdapat pada tabel 4.9 dibawah ini:

Tabel 4.9 Perhitungan *Reduced Speed Loss*

<b>Bulan</b>	<b>Operation Time (menit)</b>	<b>Total Product (lembar)</b>	<b>Ideal Cycle Time (menit/lembar)</b>	<b>Loading Time (menit)</b>	<b>Ideal Production Time</b>	<b>Reduced Speed Time</b>	<b>Reduced Speed Loss</b>
<b>Maret</b>	8435	20330	0,376	9585	7638,047	796,953	8,31%
<b>April</b>	9005	23295	0,348	9825	8115,324	889,676	9,06%
<b>Mei</b>	9530	29607	0,293	9960	8668,384	861,616	8,65%
<b>Juni</b>	9880	24554	0,366	10800	8995,443	884,557	8,19%
<b>Juli</b>	6910	23198	0,269	7590	6243,679	666,321	8,78%
<b>Agustus</b>	10920	27050	0,368	11610	9957,948	962,052	8,29%
<b>September</b>	9325	21731	0,392	10485	8509,367	815,633	7,78%
<b>Oktober</b>	10530	30540	0,313	10860	9553,534	976,466	8,99%
<b>November</b>	7825	17025	0,419	9945	7136,839	688,161	6,92%

<b>Bulan</b>	<b>Operation Time (menit)</b>	<b>Total Product (lembar)</b>	<b>Ideal Cycle Time (menit/lembar)</b>	<b>Loading Time (menit)</b>	<b>Ideal Production Time</b>	<b>Reduced Speed Time</b>	<b>Reduced Speed Loss</b>
<b>Desember</b>	11510	27230	0,385	12330	10489,157	1020,843	8,28%
<b>Januari</b>	10760	30151	0,325	11160	9786,601	973,399	8,72%
<b>Februari</b>	9160	26002	0,319	9660	8285,169	874,831	9,06%
<b>Total</b>						10410,509	

Dilihat dari tabel 4.9 pada perhitungan *reduced speed loss* bahwa perbedaan persentase tiap bulan selama satu tahun yang ada tidak besar dengan jumlah *reduced speed time* 10410,509 menit. Persentase terbesar pada *reduced speed loss* yaitu terjadi pada bulan April 2016 dan Februari 2017 yaitu sebesar 9,06%. Sedangkan persentase yang paling kecil terjadi pada bulan November 2016 yaitu 6,92%.

#### 4.4.2.4 *Idling Minor Stoppages*

*Idling minor stoppages* yaitu kerugian yang disebabkan berhentinya peralatan atau mesin dengan waktu yang singkat. Rumus yang digunakan dalam perhitungan kerugian tersebut adalah:

$$\text{Idling and minor stoppages} = \frac{\text{Non productive Time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.19)$$

Dibawah ini merupakan contoh perhitungan *Idling Minor Stoppages* pada bulan Maret 2016 dengan menggunakan rumus yang ada yaitu sebagai berikut:

$$\text{Idling and minor stoppages} = \frac{610}{9585} \times 100\% = 6,36\% \dots \dots \dots (4.20)$$

Tabel 4.10 yang ada dibawah ini merupakan hasil perhitungan dari *idling minor stoppages* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017.



Tabel 4.10 Perhitungan *Idling Minor Stoppages*

<b>Bulan</b>	<b><i>Loading Time</i></b> <b>(menit)</b>	<b><i>Non Productive Time</i></b> <b>(menit)</b>	<b><i>Idling and Minor Stoppages</i></b>
<b>Maret</b>	9585	610	6,36%
<b>April</b>	9825	760	7,74%
<b>Mei</b>	9960	370	3,71%
<b>Juni</b>	10800	600	5,56%
<b>Juli</b>	7590	630	8,30%
<b>Agustus</b>	11610	330	2,84%
<b>September</b>	10485	120	1,14%
<b>Oktober</b>	10860	260	2,39%
<b>November</b>	9945	130	1,31%
<b>Desember</b>	12330	750	6,08%
<b>Januari</b>	11160	120	1,08%
<b>Februari</b>	9660	210	2,17%
<b>Total</b>		4890	

Dilihat dari tabel 4.10 pada perhitungan *idling minor stoppages* bahwa jumlah waktu *non productive time* yaitu sebesar 4890 menit. Sedangkan persentase *idling minor stoppages* yang paling besar terjadi pada bulan Juli 2017 yaitu sebesar 8,30% dan persentase *idling minor stoppages* yang paling kecil terjadi pada bulan Januari 2017 yaitu sebesar 1,08%.

#### 4.4.2.5 Defect Loss

*Defect loss* adalah kerugian yang disebabkan adanya produk cacat yang dihasilkan selama proses operasi. Rumus perhitungan *defect loss* adalah:

$$Defect\ in\ process\ losses = \frac{Ideal\ Cycle\ Time\ x\ Defect}{Loading\ Time} \times 100\% \dots\dots\dots(4.21)$$

Dibawah ini merupakan contoh perhitungan *Defect in process losses* pada bulan Maret 2016 dengan menggunakan rumus yang ada yaitu sebagai berikut:

$$\text{Defect in process losses} = \frac{0.376 \times 275}{9585} \times 100\% = 1,08\% \dots \dots \dots (4.22)$$

Pada tabel 4.11 merupakan hasil dari perhitungan *Defect loss* yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus diatas. Hasil dibawah ini adalah hasil perhitungan pada bulan Maret 2016 – Februari 2017.

Tabel 4.11 Perhitungan *Defect Loss*

<b>Bulan</b>	<b>Loading Time (menit)</b>	<b>Ideal Cycle Time (menit/lembar)</b>	<b>Defect (lembar)</b>	<b>Defect Time</b>	<b>Defect Loss</b>
Maret	9585	0,376	275	103,318	1,08%
April	9825	0,348	486	169,309	1,72%
Mei	9960	0,293	403	117,991	1,18%
Juni	10800	0,366	415	152,037	1,41%
Juli	7590	0,269	138	37,142	0,49%
Agustus	11610	0,368	275	101,236	0,87%
September	10485	0,392	231	90,454	0,86%
Oktober	10860	0,313	102	31,908	0,29%
November	9945	0,419	91	38,147	0,38%
Desember	12330	0,385	283	109,013	0,88%
Januari	11160	0,325	398	129,185	1,16%
Februari	9660	0,319	473	150,715	1,56%
Total				1230,456	

Dilihat dari tabel 4.11 pada perhitungan *defect loss* persentase terbesar terjadi pada bulan April 2016 sebesar 1,72%, dan persentase *defect loss* terkecil terjadi pada bulan

Oktober 2016 sebesar 0,29%, sehingga dapat diketahui perbedaan antara persentase terbesar *defect loss* dengan persentase terkecil *defect loss* memiliki perbedaan yang tidak besar. Sedangkan jumlah *defect time* yang ada berjumlah 1230,456 menit.

#### 4.4.2.6 Scrap/Yield Loss

*Scrap/yield loss* merupakan kerugian waktu dan material selama waktu yang dibutuhkan oleh mesin atau peralatan untuk menghasilkan produk yang sesuai. Rumus yang digunakan dalam perhitungan ini adalah:

$$\text{Scrap/Yield Loss} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.23)$$

Dibawah ini merupakan contoh perhitungan *Scrap/Yield Loss* pada bulan Maret 2016 dengan menggunakan rumus diatas yaitu sebagai berikut:

$$\text{Scrap/Yield Loss} = \frac{0,376 \times 2033}{9585} \times 100\% = 7,97\% \dots \dots \dots (4.24)$$

Hasil perhitungan *scrap/yield loss* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 dengan menggunakan rumus diatas, dapat dilihat pada tabel 4.12 dibawah ini.

Tabel 4.12 Perhitungan *Scrap/Yield Loss*

<b>Bulan</b>	<b>Loading Time (menit)</b>	<b>Ideal Cycle Time (menit/lembar)</b>	<b>Scrap</b>	<b>Scrap Time</b>	<b>Scrap Loss</b>
Maret	9585	0,376	2033	763,805	7,97%
April	9825	0,348	2330	811,532	8,26%
Mei	9960	0,293	2961	866,838	8,70%

<b>Bulan</b>	<b>Loading Time (menit)</b>	<b>Ideal Cycle Time (menit/lembar)</b>	<b>Scrap</b>	<b>Scrap Time</b>	<b>Scrap Loss</b>
Juni	10800	0,366	2455	899,544	8,33%
Juli	7590	0,269	2320	624,368	8,23%
Agustus	11610	0,368	2705	995,795	8,58%
September	10485	0,392	2173	850,937	8,12%
Oktober	10860	0,313	3054	955,353	8,80%
November	9945	0,419	1703	713,684	7,18%
Desember	12330	0,385	2723	1048,916	8,51%
Januari	11160	0,325	3015	978,660	8,77%
Februari	9660	0,319	2600	828,517	8,58%
Total				10337,949	`

Dilihat dari tabel 4.12 pada perhitungan *scrap loss* bahwa perbedaan persentase tiap bulan selama satu tahun yang ada tidak besar, dibuktikan dengan persentase *scrap loss* terbesar terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 8,80% dan persentase *scrap loss* terkecil terjadi pada bulan November yaitu sebesar 7,18%. Sedangkan jumlah *scrap time* selama satu tahun yaitu sebesar 10337,949 menit.

#### 4.4.2.7 Perhitungan *Time Loss* tiap Faktor

Perhitungan *time loss* tiap faktor dilakukan agar dapat mengetahui lebih jelas faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi efektivitas mesin Alletti 1300 pada PT. Adi Satria Abadi (ASA). Pada tabel 4.13 dibawah ini adalah hasil dari perhitungan *time loss* dari tiap faktor pada bulan Maret 2016 – Februari 2017.

Tabel 4.13 Perhitungan *Time Loss* tiap Faktor

<b>No</b>	<b>Losses</b>	<b>Total Time Loss</b>	<b>Persentase</b>	<b>Persentase Kumulatif</b>
1	<i>Downtime Loss</i>	10020	25%	25%

<b>No</b>	<b>Losses</b>	<b>Total Time Loss</b>	<b>Persentase</b>	<b>Persentase Kumulatif</b>
2	<i>Set Up and Adjustment Loss</i>	3780	9%	34%
3	<i>Reduced Speed Loss</i>	10410,509	26%	60%
4	<i>Idling Minor Stoppages</i>	4890	12%	72%
5	<i>Rework Loss</i>	1230,456	3%	75%
6	<i>Scrap/Yield Loss</i>	10337,949	25%	100%
	<b>Total</b>	<b>40668,914</b>	<b>100%</b>	

Jika dilihat dari tabel 4.13 diatas menunjukkan perolehan total *time loss* dari *six big losses* yang diakibatkan nilai OEE PT. Adi Satria Abadi belum mencapai nilai ideal standar OEE yang ada. Dari tabel diatas menunjukkan bahwa kerugian yang berpengaruh dan yang menjadi masalah yang harus diperhatikan oleh PT. Adi Satria Abadi yaitu kerugian yang pertama harus diperhatikan pada *reduced speed loss* karena memiliki total *time loss* sebesar 10410,509 dengan persentase sebesar 26%. Kerugian selanjutnya yang harus diperhatikan yaitu *scrap/yield loss* dengan total *time loss* 10337,914 dan *downtime loss* dengan total *time loss* 10020 dan kedua kerugian tersebut memiliki persentase yang sama yaitu 25%.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1. Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Berdasarkan pada pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, nilai-nilai yang didapatkan pada perhitungan *overall equipment effectiveness* selama bulan Maret 2016 – Februari 2017 adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1. Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness*

No	Bulan	<i>Availability Ratio</i>	<i>Performance Efficiency</i>	<i>Quality Rate</i>	OEE
1	Maret	88,00%	90,55%	98,65%	78,61%
2	April	91,65%	90,12%	97,91%	80,88%
3	Mei	95,68%	90,96%	98,64%	85,85%
4	Juni	91,48%	91,05%	98,31%	81,88%
5	Juli	91,04%	90,36%	99,41%	81,77%
6	Agustus	94,06%	91,19%	98,98%	84,90%
7	September	88,94%	91,25%	98,94%	80,29%
8	Oktober	96,96%	90,73%	99,67%	87,68%
9	November	78,68%	91,21%	99,47%	71,38%
10	Desember	93,35%	91,13%	98,96%	84,19%
11	Januari	96,42%	90,95%	98,68%	86,54%
12	Februari	94,82%	90,45%	98,18%	84,21%
	Rata-Rata	91,76%	90,83%	98,82%	82,35%

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa rata-rata nilai OEE dari ketiga faktor utama (*availability*, *performance*, dan *quality*) masih belum memenuhi dari target standard acuan *world class*. Rata-rata nilai OEE pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 hanya mencapai 82,35% dengan nilai rata-rata *availability* sebesar 91.76%, *performance* sebesar 90,83%, dan *quality* sebesar 98.82%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat suatu permasalahan pada mesin Alletti 1300 sehingga menyebabkan pencapaian nilai OEE masih belum mencapai standar. Permasalahan utama yang menyebabkan nilai OEE belum mencapai standar adalah faktor dari *performance rate* karena nilai yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan faktor lainnya yaitu 90,83%. Dengan kata lain, kinerja peralatan/ mesin yang dimiliki PT. Adi Satria Abadi (ASA) belum mampu menghasilkan produk secara maksimal, namun untuk meningkatkan nilai OEE agar kinerja mesin Alletti 1300 dapat semakin baik, maka diperlukan perbaikan terhadap seluruh indikator OEE tidak hanya pada indikator *performance rate* saja.

## 5.2. Analisis Perhitungan Losses

Dengan menggunakan analisis perhitungan *losses*, perusahaan dapat mengetahui faktor apa sajakah dari keenam faktor *losses* yang menjadi akar penyebab rendahnya nilai OEE mesin Alletti 1300 khususnya pada indikator *performance rate* yang memiliki presentase lebih rendah dibandingkan dengan indikator lainnya. Faktor yang memiliki kontribusi terbesar dalam *losses* yang akan menjadi prioritas utama untuk meningkatkan nilai OEE sebagai dasar perbaikan kinerja mesin Alletti 1300. Dibawah ini merupakan tabel dari persentase keenam faktor *losses* pada bulan Maret 2016 – Februari 2017:

Tabel 5.2 Persentase Keenam Faktor Losses

No	Losses	Total Time Loss	Persentase	Persentase Kumulatif
1	Downtime Loss	10020	25%	25%
2	Set Up and Adjustment Loss	3780	9%	34%

No	Losses	Total Time Loss	Persentase	Persentase Kumulatif
3	<i>Reduced Speed Loss</i>	10410,509	26%	60%
4	<i>Idling Minor Stoppages</i>	4890	12%	72%
5	<i>Rework Loss</i>	1230,456	3%	75%
6	<i>Scrap/Yield Loss</i>	10337,949	25%	100%
	Total	40668,914	100%	

Dari hasil perhitungan persentase faktor *losses* yang telah dilakukan, maka dapat diketahui faktor yang memiliki kontribusi paling besar terhadap rendahnya nilai efektivitas mesin Alletti 1300 adalah faktor *reduced speed loss* sebesar 26% dengan total *time loss* pada *reduced speed loss* sebesar 10410,509. Yang kedua yaitu *scrap/yield loss* sebesar 25% dengan total *time loss* pada *scrap/yield loss* sebesar 10337,949%. Dan yang ketiga yaitu *downtime loss* sebesar 12% dengan total *time loss* pada *downtime* yaitu sebesar 4890. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketiga faktor tersebut merupakan faktor yang memiliki kontribusi besar terhadap rendahnya nilai efektivitas mesin Alletti 1300 dan merupakan akar permasalahan yang menjadi prioritas dan akan menjadi fokus dalam perbaikan. Dengan memfokuskan perbaikan terhadap ketiga faktor tersebut maka nilai OEE akan meningkat dan berpengaruh terhadap output produksi yang dihasilkan perusahaan, selain itu kinerja mesin Alletti 1300 akan semakin baik.

### 5.3. Analisis Hubungan Antara Rendahnya Nilai OEE Dengan Losses

Berdasarkan analisis perhitungan OEE dan analisis losses yang telah dilakukan, didapatkan bahwa faktor losses yang memiliki kontribusi besar terhadap rendahnya nilai OEE adalah faktor *breakdown loss*, *reduced speed loss*, dan *scrap/yield loss*. Dimana ketiga faktor tersebut merupakan penyebab rendahnya nilai rata-rata OEE, dari perhitungan didapatkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh *available rate* sebesar 91,76%, *performance rate* sebesar 90,83%, dan *quality rate* sebesar 98,82% dan nilai rata-rata OEE secara keseluruhan sebesar 82,35%. Hasil nilai OEE tersebut masih



belum memenuhi target standar world class dimana indikator OEE sebesar 85%. Dengan melihat analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa indikator OEE yang menjadi prioritas utama untuk diselesaikan adalah indikator *performance rate* karena nilai *performance rate* lebih rendah dibandingkan dengan *quality rate* dan *availability rate*.

Selanjutnya untuk melihat kondisi actual dari mesin Alletti 1300, maka analisis perhitungan *losses* harus diikuti sertakan dalam penyelesaian permasalahan terhadap rendahnya nilai OEE. Dari analisis *losses* didapatkan bahwa *breakdown loss* sebesar 42%, *reduced speed loss* sebesar 20%, dan *scrap/yield* sebesar 19% merupakan faktor terbesar penyebab rendahnya nilai OEE.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu:

1. Dari perhitungan OEE tingkat efektivitas mesin Alletti 1300 menurut *standart word class* bisa dikatakan belum baik hal ini bisa dilihat dari perolehan nilai OEE dengan rata-rata persentase sebesar 82,35% dimana menurut standar *word class* dianggap efektif apabila berada diatas 85%, artinya kinerja dari mesin Alletti 1300 pada bulan Maret 2016 – Februari 2017 belum maksimal. Dengan rendahnya nilai OEE pada mesin Alletti 1300 tentunya hal tersebut dapat merugikan bagi perusahaan dari segi waktu yang tersedia, untuk itu dilakukan perhitungan *six big losses*. Hasilnya kerugian terbesar diakibatkan oleh *breakdown loss*, *reduced speed loss*, dan *scrap/yield loss*.
2. Rendahnya nilai OEE yang diperoleh disebabkan oleh rendahnya nilai *performance rate* yaitu 90,83%. Maka dari itu, usulan yang diberikan kepada perusahaan guna memperbaiki kinerja mesin Alletti 1300 antara lain:
  - a. Melakukan kegiatan perawatan dengan selalu melakukan pengecekan terhadap pisau dan gerindra setiap harinya.
  - b. Menyediakan *stock sparepart* agar penanganan ketika mesin tidak dapat beroperasi tidak membutuhkan waktu penanganan yang lama.
  - c. Melakukan pelatihan dan training secara berkala kepada operator terkait dengan pekerjaan dan tanggungjawab yang diberikan kepada operator.

- d. Mewajibkan operator melakukan pembersihan area kerja sebelum dan sesudah produksi

## **6.2. Saran**

Berikut ini merupakan saran-saran yang dapat diberikan kepada PT. Adi Satria Abadi (ASA) antara lain:

1. Perusahaan dapat melakukan perhitungan OEE untuk mesin jenis lain agar mengetahui keefektifan peralatan secara keseluruhan dengan cara melakukan evaluasi secara terus-menerus dan perbaikan yang berkelanjutan.
2. Perusahaan sebaiknya mengadakan training tentang penanganan masalah kepada operator agar dapat meningkatkan kemampuan dan keahlian operator dalam menanggulangi permasalahan yang ada pada setiap mesin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dani, D., (2012). Usulan Perbaikan Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Mesin Fin Forming Dengan Menggunakan Metode Efektivitas Seluruh Peralatan (OEE). Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarman.
- Davis, R. K., (1995). *Productivity Improvements Through TPM. The Philosophy and Application of Total Productivity Maintenance*. Prentice Hall International.
- Gaspersz, V., (2001). *Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ika, R. D., & Cyintia, D, N., (2014). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Six Big Losses* Pada Mesin Cavitec Di PT. Essentra Surabaya. Prosiding SNATIF- Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. ISBN 978-602-1180-04-4.
- Ir. Sudrajat, A, MT. (2011). *Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri*. Bandung: PT. Refika Aditama
- Mulyati, D., (2011). Analisis Efektivitas Peralatan Produksi Pada PT. Bahari Dwikencana Lestari Kabupaten Aceh Tamiang. Fakultas Teknik Universitas Serambi Mekah.
- Nursanti, I., & Susanto, Y., (2014). Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Packing Untuk Meningkatkan Nilai Availability Mesin. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Vol. 13. No. 1.
- Rahmad, Pratikto, & Wahyudi, S. (2012). Penerapan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM). *Jurnal Rekayasa Mesin – Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang*. Vol. 3, No. 3, 431-437.
- Rivai, Y, Miftah, F, A, & Syahbana, R, M. (2016). Overall Equipment Effectiveness Dalam Peningkatan Kinerja Produksi Ban PT. Goodyear Indonesia. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. E-ISSN: 2460-7819.
- Said, A., & Susetya, J. (2008). Analisis *Total Productive Maintenance* Pada Lini Produksi Mesin Perkakas Guna Memperbaiki Kinerja Perusahaan. Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi – Fakultas Teknologi Industri IST Akprind Yogyakarta.
- Taisir, A, O. (2010). *Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement*. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering – Departement Of Industrial Engineering Hashemite University Jordan*. Vol.4, No 4, 517 – 522.
- Yuda, B, A., & Hartono, Gunawarman. (2014). Analisis Efektivitas Mesin Overhead Crane Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. BTU, Divisi Boarding Bridge. Fakultas Teknik Universitas Binus. Inasea, Vol. 15, No. 1, 62-70.

LAMPIRAN









