



**PENGARUH PARAMETER *SIX BIG LOSSES* TERHADAP
EFEKTIVITAS PROSES PRODUKSI DENGAN *METODE
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*
(Studi Kasus Di *Packaging Line* PT Multi Bintang Indonesia)**

SKRIPSI

Oleh

**HERI SUPRIYONO
NIM 141910101117**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENGARUH PARAMETER *SIX BIG LOSSES* TERHADAP
EFEKTIVITAS PROSES PRODUKSI DENGAN METODE
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS
(Studi Kasus Di *Packaging Line* PT Multi Bintang Indonesia)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**HERI SUPRIYONO
NIM 141910101117**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtua saya, Bapak Supar dan Ibu Sukartini tercinta;
2. Kakakku Andig Sugiarto, Mujiyanto, Eri Jumiati, Budig Murdiyono, Agus Sutiyono dan seluruh keluargaku tercinta;
3. Saudaraku Teknik Mesin Universitas Jember yang selalu menemani hari-hariku di Jember;
4. Teman-teman Teknik Mesin 2011 Politeknik Negeri Semarang yang sampai sekarang ini masih saling silaturahmi dan berbagi informasi mengenai info job fair dan pekerjaan.
5. Keluarga Kost Pak Ma'ruf yang selalu ada saat suka maupun duka;
6. Keluarga Bapak Teguh yang sudah membantu saya selama di Surabaya;
7. Keluarga Mas Hendri yang sudah membantu saya saat di Mojokerto;
8. PT Multi Bintang Indonesia Sampang Agung yang telah memberi ijin dan membantu untuk melakukan penelitian saya ini;
9. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
10. Seluruh dosen, staff pengajar dan administrasi Fakultas Teknik Universitas Jember yang membantu penulis dalam menyelesaikan studi S1;
11. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTO

“Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu.”

(Q.S Al Insirah : 6-8)

“The Secret of success is consistency of purpose.”

(Benjamin Disraeli)

“If you’re to succeed at any endeavor, the first and most important person you must convince your self. Success comes not from merely a belief that you can do it.

Success comes when you absolutely know you can achieve it.”

(Ralph Marston)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Heri Supriyono

NIM : 141910101117

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul (“Pengaruh Parameter *Six Big Losses* terhadap Efektivitas Proses Produksi dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness*)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Agustus 2016

Yang menyatakan,

Heri Supriyono

NIM 141910101117

SKRIPSI

**Pengaruh Parameter *Six Big Losses* Terhadap Efektivitas Proses
Produksi Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness*
(Studi Kasus di *Packaging Line* PT Multi Bintang Indonesia)**

Oleh

Heri Supriyono

NIM 141910101117

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : M. Fahrur Rozy Hentihu, S.T., M.T

Dosen Pembimbing Anggota : Ahmad Adib Rosyadi, S.T., M.T

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "*Pengaruh Parameter Six Big Losses Terhadap Efektivitas Proses Produksi dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Studi Kasus di Packaging Line PT Multi Bintang Indonesia)*" telah diuji dan disahkan pada :

Hari,Tanggal : Selasa, 23 Agustus 2016

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

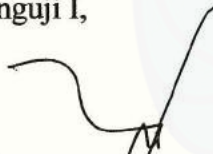
Tim Penguji,

DPU,



M Fahrur Rozy Hentihu, S.T., M.T
NIP.198003072012121003

Penguji I,



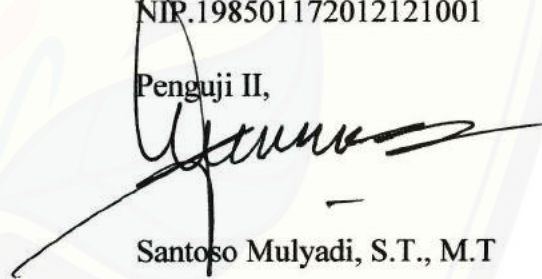
Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T
NIP.196709241994121001

DPA,



Ahmad Adib Rosyadi, S.T., M.T
NIP.198501172012121001

Penguji II,



Santoso Mulyadi, S.T., M.T
NIP.197002281997021001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM
NIP.196612151995032001

RINGKASAN

Pengaruh Parameter *Six Big Losses* Terhadap Efektivitas Proses Produksi Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (Studi Kasus Di *Packaging Line* PT.Multi Bintang Indonesia)

Heri Supriyono, 141910101117; 2016; 44 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tujuan dari TPM adalah untuk meningkatkan efektivitas mesin dengan, mengatur penjadwalan penggantian komponen dan melakukan *preventif maintenance*, mengatur kegiatan rutin operasi mesin dan perawatan, meningkatkan keterlibatan partisipasi operator dalam proses-proses perawatan. Ketika kegagalan dan cacat dieliminasi, laju kecepatan operasi mesin akan naik, biaya operasional akan berkurang dan produktivitas akan meningkat. (Chlebus *et all*, 2015).

Hal yang sangat berpengaruh dalam efektivitas proses produksi ialah *six big losses*. *Six big losses* merupakan penyebab peralatan produksi tidak beroperasi dengan normal (Denso, 2006), yaitu: *start up loss*, *set up or adjaustment loss*, *cycle time losses*, *speed loss*, *breakdown loss* dan *defect loss*. *Six big lossess* menjadi biang keladi utama dalam menurunnya proses produksi.

Salah satu upaya untuk meningkatkan efektifitas proses produksi suatu perusahaan yaitu dengan mengetahui dan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Menurut Hansen (dalam Susetyo, 2009) OEE bertujuan untuk meningkatkan efektivitas peralatan lini produksi sehingga tercapai volume lebih besar dengan hasil yang baik sehingga biaya produksi yang dikeluarkan rendah. Metode ini digunakan karena perhitungannya didasarkan tidak hanya pada faktor ketersediaan (*availability*) tetapi juga faktor unjuk kerja (*performance*) dan kualitas (*quality rate*).

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai *breakdown* dan *minor stops* dapat ditarik kesimpulan bahwasannya : Nilai efektivitas proses produksi bulan Maret

adalah 66,74 %. Rugi-rugi *plandown time* sebesar 5,81%; *change over* 1,43%; *external stop* 1,39%; *breakdown* 10,66%; *minor stops* 8,99% dan *quality losses* 0,50%. Besarnya *breakdown* bulan Maret 10,66% dan Bulan April 7,54%. Jadi, mengalami penurunan sebesar 3,17%. Besarnya terjadinya *minor stop* mengalami penurunan sebesar 1,23% setelah penggantian suction cup. Pada analisa *minor stops* mesin crate cover, frekuensi terjadi *minor stops* setelah penggantian suction cup lebih kecil daripada sebelum penggantian. Jadi, ini merupakan tindakan korektif yang dapat dilakukan untuk memperbaiki keadaan yang sebelumnya, hingga nantinya bisa dijadikan standar perbaikan.

SUMMARY

Effect of Six Big Losses Parameter to Production Process Effectiveness With Overall Equipment Effectiveness Method (Case Study In Packaging Line PT.Multi Bintang Indonesia)

Heri Supriyono, 141910101117; 2016; 44 pages; Mechanical Engineering Department, Engineering Faculty, Jember University.

The purpose of the TPM is to improve the effectiveness of the machine, adjust the scheduling of replacement components and perform preventive maintenance, organize regular activities machine operation and maintenance, increasing the involvement of the operator's participation in the processes of care. When failures and defects are eliminated, the rate of engine operating speed will go up, operating costs will be reduced and productivity will increase. (Chlebus et al, 2015).

It was very influential in the effectiveness of the production process is the six big losses. Six big losses are the cause of production equipment does not operate normally (Denso, 2006), namely: start up loss, set up or adjustment loss, cycle time losses, speed loss, loss breakdown and loss defect. Six big losses be the main culprit in the decline in the production process.

One effort to improve the effectiveness of the production process of a company is to know and use methods of Overall Equipment Effectiveness (OEE). According to Hansen (in Susetyo, 2009) OEE aims to improve the effectiveness of the production line equipment in order to reach a larger volume with good results so that the production cost is low. This method is used because the calculations are based not only on the availability but also factors of performance and quality.

From the research that has been done regarding the breakdown and minor stops can be concluded: Assess the effectiveness of the production process in March was 66.74%. Plandown time losses amounted to 5.81%; change over 1.43%; external stop 1.39%; breakdown 10.66%; minor stops and quality losses 8.99% 0.50%. The amount breakdown 10.66% in March and 7.54% in April. Thus, decreased by 3.17%. The amount of the minor stop decreased by 1.23% after replacement suction cup. In the analysis of minor stops crate engine cover, the frequency of minor stops occur after replacement suction cup smaller than before replacement. So, this is a corrective action that can be done to improve the situation previously, until later can be used as a standard repair.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT, atas segala nikmat hidup dan kesempatan mengenggam ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Parameter *Six Big Losses* Terhadap Efektivitas Proses Produksi Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (Studi Kasus Di *Packaging Line* PT Multi Bintang Indonesia)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Teknik. Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak dibantu, dibimbing, dan didukung oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orangtua saya, Bapak Supar dan Ibu Sukartini, terima kasih atas dukungan moril dan materil sehingga saya dapat menyelesaikan studi S1;
2. Bapak M.Fahrur Rozy Hentihu, S.T., M.T selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Ahmad Adib Rosyadi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing anggota yang selalu memberikan ide, saran, motivasi, serta meluangkan waktunya untuk membimbing saya selama proses penelitian dan penyusunan laporan skripsi ini;
3. Bapak Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T selaku dosen penguji I, dan Bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T selaku dosen penguji II yang memberikan saran dan kritikan bersifat konstruktif untuk penyusunan skripsi ini;
4. PT. Multi Bintang Indonesia yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian tugas akhir dan diberi ijin untuk mengambil data OPI (*Overall Performance Indicator*) perusahaan;
5. Seluruh Karyawan PT. Multi Bintang Indonesia, khususnya kepada Pak Jati, Pak Erwien, Pak Heryanto, Pak Arie, Mas Abidin, Mas Arya dan Mas Farid;
6. Kakak-kakakku dan seluruh keluarga besar dari Bapak dan Ibu saya yang selalu memberi dukungan kepada saya agar selalu maju;

7. Keluarga Bapak Teguh yang sudah membantu saya selama di Surabaya;
8. Saudaraku Teknik Mesin Universitas Jember yang selalu memotivasi saya untuk terus maju, salam Solidarity Forever;
9. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang telah memberikan bekal ilmu dunia dan akhirat;
10. Seluruh staf pengajar dan administrasi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, membimbing, dan membantu kelancaran saya selama saya duduk di bangku perkuliahan.
11. Semua pihak yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir;

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena sempurna hanya milik Allah SWT. Harapan penulis adalah supaya informasi dari skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

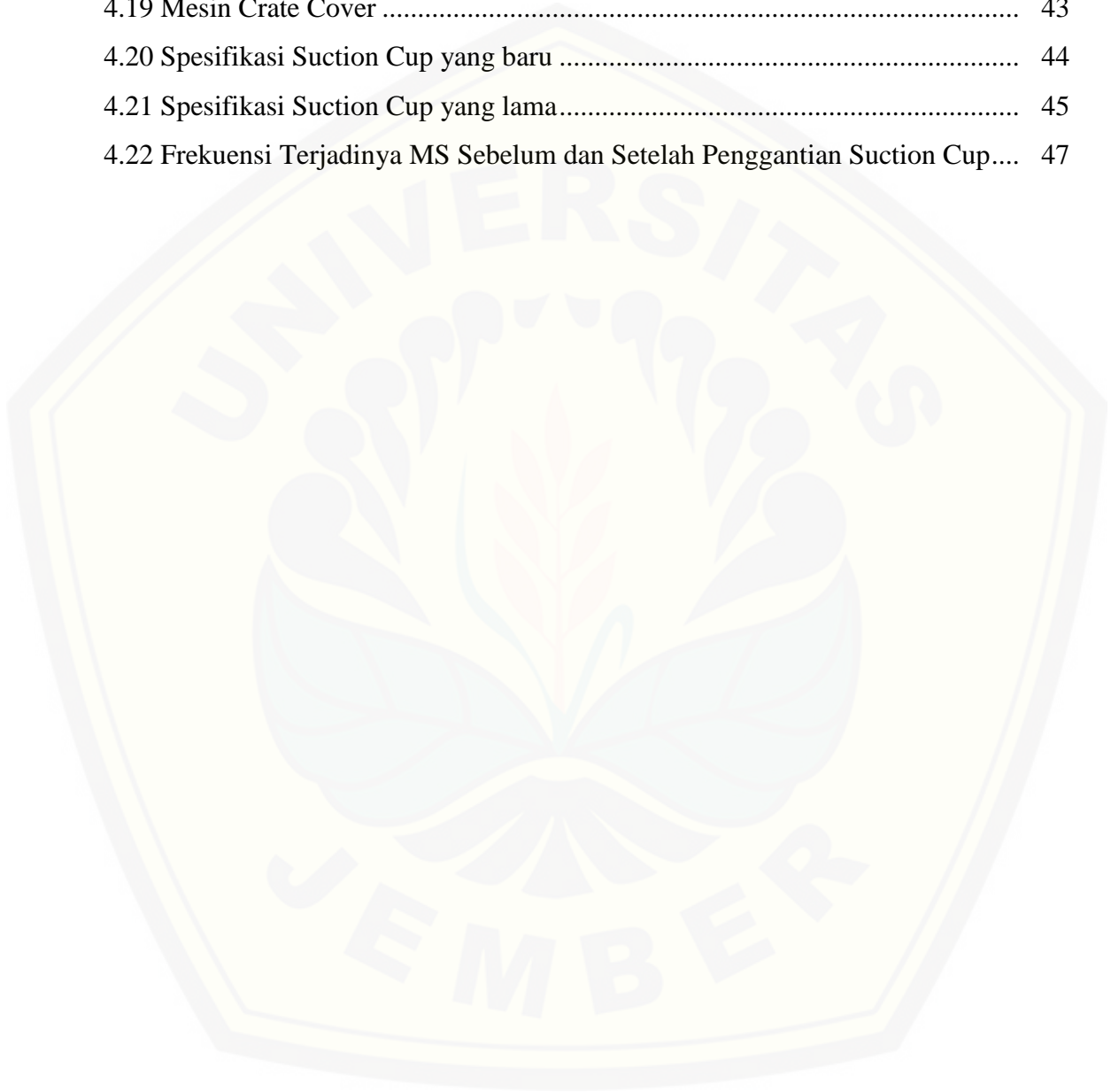
Jember, 17 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Hubungan antara <i>input</i> dan <i>output</i> dalam proses produksi	7
2.2 Format diagram sebab akibat	11
2.3 Format Penggunaan <i>5 Why Sheet</i>	12
2.4 Format Penggunaan <i>Breakdown Analysis Sheet</i>	13
2.5 Format Penggunaan <i>Minor Stop Analysis Sheet</i>	14
2.6 Format Standar Perbaikan.....	18
4.1 Diagram Alir Analisa Data.....	23
4.2 Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i> Pada Maret 2016	24
4.3 Nilai Efektivitas dan <i>6 Big Losses</i> (Maret 2016)	25
4.4 Diagram Pareto Persentase <i>Breakdown</i> di Setiap Area.....	26
4.5 Diagram Pareto Persentase <i>Breakdown</i> di Setiap Mesin Area 1.....	27
4.6 Diagram Pareto BD Di Tiap <i>Machine Section</i> Mesin Filler 2	28
4.7 <i>Fish bone diagram</i> untuk Filler 2.14 Ring Bowl Unit.....	29
4.8 <i>Fish bone diagram</i> untuk pal teflon yang pecah.....	30
4.9 Mekanisme pal lever dengan <i>filling valve</i>	31
4.10 Sketsa prinsip kerja alat dan penyebab gangguan.....	32
4.11 Bentuk Pal Teflon	32
4.12 Diagram Pareto Persentase Terjadinya MS di Setiap Area.....	37
4.13 Diagram blok jaringan antara Crate Conveyor A3.43 dengan Mesin Crate Cover.....	38
4.14 Diagram Pareto Terjadinya MS di Setiap Mesin Area 2.....	39
4.15 Diagram Pareto MS Setiap <i>Machine Section</i>	40
4.16 <i>Fish bone diagram</i> untuk crate conveyor <i>off</i>	40
4.17 <i>Fish bone diagram</i> untuk suction cup yang tidak optimal.....	41

4.18 <i>Failure mode</i> hubungan antara crate conveyor dengan mesin crate cover serta suction cup lama diganti dengan yang baru	42
4.19 Mesin Crate Cover	43
4.20 Spesifikasi Suction Cup yang baru	44
4.21 Spesifikasi Suction Cup yang lama.....	45
4.22 Frekuensi Terjadinya MS Sebelum dan Setelah Penggantian Suction Cup....	47



DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Data Pareto untuk <i>Six Big Losses</i> pada Maret 2016.....	24
4.2 Nilai efektivitas proses produksi dan <i>six big loss</i>	24
4.3 Persentase <i>Breakdown</i> di Setiap Area <i>Packaging Line</i>	26
4.4 Jenis Mesin di Area 1 <i>Packaging Line</i>	27
4.5 <i>Machine section</i> mesin filler 2.....	28
4.6 Penunjukan ada atau tidak adanya penggantian pal teflon dari data <i>monthly breakdown</i>	33
4.7 Data Perhitungan Prediksi Umur Pal Teflon.....	34
4.8 Data frekuensi terjadinya <i>minorstops</i>	37
4.9 Data frekuensi terjadinya <i>minorstops</i> di setiap mesin area 2	33
4.10 Data frekuensi terjadinya <i>minorstops</i> pada crate conveyor	39
4.11 Data Sheet Suction Cup yang baru	44
4.12 Data Sheet Suction Cup yang lama.....	45
4.13 Data Perhitungan Sebelum Penggantian Suction Cup (Maret 2016)	46
4.14 Data Perhitungan Setelah Penggantian Suction Cup (Mei 2016)	46
4.15 Perhitungan Setelah Penggantian Suction Cup (Mei 2016).....	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan OEE bulan Maret	52
B. Perhitungan OEE bulan April.....	53
C. Perhitungan OEE bulan Mei.....	54
D. Tabel Nilai Kritik Sebaran T	55
E. Five Why Sheet Pal Teflon.....	56
F. Breakdown Analysis Sheet Pal Teflon	57
G. Standar Perbaikan untuk Pal Teflon.....	58
H. Data Breakdown bulan Maret	59
I. Data Breakdown bulan April	71
J. Data Losses Minor Stop bulan Maret	79
K. Data Losses Minor Stop bulan Mei.....	82
L. Five Why Minor Stop Suction Crate Cover	84
M. Minor Stop Analysis Sheet Crate Cover.....	85
N. Standar Perbaikan untuk Mesin Crate Cover	86
O. Surat Keterangan Kevalidan Data	87
P. Gambar Teknik Suction Cup	88

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTO	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Six Big Losses</i>.....	5
2.2 Efektivitas Proses Produksi.....	6
2.3 Metode Overall Equipment Effectiveness.....	7
2.3.1 Mengukur Nilai <i>Avaibility</i>	7
2.3.2 Mengukur Nilai <i>Performance Efficiency</i>	8
2.3.3 Mengukur Nilai <i>Rate of Quality</i>	9

2.4 Diagram Pareto	9
2.4.1 Cara Membuat Diagram Pareto	10
2.5 Cause and Effect Diagram	10
2.6 Five Why Sheet	12
2.7 Breakdown Analysis Sheet	13
2.8 Minor Stops Analysis Sheet	13
2.9 Variabel Bebas dan Variabel Terikat	14
2.10 Prediksi Umur Komponen Pal Teflon	15
2.11 Prediksi Suction Cup Sebelum dan Sesudah	16
2.12 Uji Hipotesis	16
2.13 Standar Perbaikan	18
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Metode Penelitian	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3 Prosedur Penelitian	20
3.4 Diagram Alir Proses Penelitian	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Alur Analisa Data	23
4.2 Six Big Losses	24
4.3 Efektivitas Proses Produksi	25
4.4 Analisa Breakdown	26
4.5 Fish Bone Diagram	29
4.6 Five Why Sheet Pal Teflon Pecah	30
4.7 Breakdown Analysis Sheet Pal Teflon Pecah	31
4.8 Spesifikasi Pal Teflon	32
4.9 Histori Kerusakan Pal Teflon Tahun 20013-2016	33
4.10 Prediksi Umur Pal Teflon	33
4.11 Uji Hipotesis untuk Prediksi Umur Pal Teflon	34
4.12 Persentase Breakdown Sebelum dan Sesudah	36

4.13 Perhitungan Biaya Penghematan Jika Tidak Terjadi	
<i>Breakdown</i> pada Pal Teflon.....	36
4.14 Analisa <i>Minor Stop</i>	36
4.15 <i>Fish Bone Diagram</i>	40
4.16 Five Why Sheet	42
4.17 <i>Minor Stop Analysis Sheet</i>	43
4.18 Spesifikasi Suction Cup	44
4.19 Prediksi Sebelum dan Sesudah Penggantian Suction Cup	46
4.20 Uji Hipotesis untuk Sebelum dan Sesudah Penggantian Suction Cup	47
4.21 Persentase Sebelum dan Sesudah Penggantian Suction Cup	48
4.22 Perhitungan Penghematan Setelah Penggantian Suction Cup	48
4.23 Standar Perbaikan	49
4.24 Data Pembanding untuk <i>Breakdown</i>	49
BAB 5. PENUTUP	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	52

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Multi Bintang Indonesia Sampang Agung, Mojokerto telah melakukan pengawasan proses produksi, dengan membentuk tim TPM (*Total Productive Maintenance*) untuk meminimalkan dan melawan rugi-rugi yang terjadi dan melakukan usaha melalui perbaikan terus menerus (*continuous improvement*). Tujuan dari TPM adalah untuk meningkatkan efektivitas mesin dengan, mengatur penjadwalan penggantian komponen dan melakukan *preventif maintenance*, mengatur kegiatan rutin operasi mesin dan perawatan, meningkatkan keterlibatan partisipasi operator dalam proses-proses perawatan. Ketika kegagalan dan cacat dieliminasi, laju kecepatan operasi mesin akan naik, biaya operasional akan berkurang dan produktivitas akan meningkat. (Chlebus *et all*, 2015).

Hal yang sangat berpengaruh dalam efektivitas proses produksi ialah *six big losses*. *Six big losses* merupakan penyebab peralatan produksi tidak beroperasi dengan normal (Denso, 2006), yaitu: *start up loss*, *set up or adjaustment loss*, *cycle time losses*, *speed loss*, *breakdown loss* dan *defect loss*. *Six big lossess* menjadi biang keladi utama dalam menurunnya proses produksi.

Pada Tahun 2015 nilai efektivitas proses produksi sebesar 67,70%. Rugi-ruginya terdiri dari *plandown* 6,80% ; *changeover* 1,00% ; *external stop* 0,1% ; *breakdown* 8,5 % ; *minor stops* 9,0; *quality loss* 0,6 %. (Data Perusahaan 2015). Rata-rata pada Bulan Januari dan Februari 2016 nilai efektivitas proses produksi sebesar 65,35%. Rugi-ruginya terdiri dari *plandown* 7,55% ; *changeover* 0,9% ; *external stop* 0,65% ; *breakdown* 7,9 % ; *minor stops* 8,6 ; *quality loss* 0,6 %. (Data Perusahaan 2016).

Dari *history* atau sejarah Tahun 2015, Bulan Januari dan Maret 2016 kita bisa mengetahui bahwa *losses* terbesar pada *breakdown* dan *minor stops*. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibahas lebih detail mengenai *breakdown* dan *minor stops*. Untuk mengetahui penyebab terjadinya *breakdown* dan *minor stops* akan menggunakan *fish bone diagram* atau *cause effect diagram* dan *five whys*.

Diagram sebab-akibat menunjukkan hubungan antara atribut kualitatif dan yang terkait. Masalahnya ditampilkan pada tulang utama dan penyebab masalah ditunjukkan pada empat utama cabang, masing-masing. Para anggota tim melakukan eliminasi dari masalah dan prioritas paling penting. (Yazdani.et.all, 2012). Apakah penyebabnya pada *man*, *method*, *machine* atau *material*.

Salah satu upaya untuk meningkatkan efektifitas proses produksi suatu perusahaan yaitu dengan mengetahui dan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Menurut Hansen (dalam Susetyo, 2009) OEE bertujuan untuk meningkatkan efektivitas peralatan lini produksi sehingga tercapai volume lebih besar dengan hasil yang baik sehingga biaya produksi yang dikeluarkan rendah. Metode ini digunakan karena perhitungannya didasarkan tidak hanya pada faktor ketersediaan (*availability*) tetapi juga faktor unjuk kerja (*performance*) dan kualitas (*quality rate*).

Tujuan menggunakan metode OEE ini adalah perusahaan diharapkan dapat melakukan peningkatan efektivitas produksi secara baik, dan dapat menuju *zero loss* dan *zero defect* dengan menunjuk pada aspek proses yang ditargetkan untuk dilakukan perbaikan (*improvement*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka perumusan masalah penelitian ini difokuskan pada produksi produk Bintang Pilsener adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara meningkatkan nilai efektivitas proses produksi produk di *packaging line* ?

2. Bagaimana cara meminimalkan rugi-rugi proses produksi produk di *packaging line* ?
3. Bagaimana pelaksanaan proses analisis penelitian yang dilakukan ?
4. Bagaimana menentukan analisis yang dilakukan pada Bulan Maret itu sudah sesuai ?
5. Solusi apa yang dapat diberikan kepada perusahaan dari hasil penelitian ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat meningkatkan nilai efektivitas proses produksi produk.
2. Dapat meminimalkan rugi-rugi proses produksi produk di *packaging line*.
3. Menganalisis *breakdown, minor stops* di setiap area, mesin dan komponen yang sering mengalami kerusakan serta *downtime*.
4. Menganalisis data *breakdown dan minor stops* Bulan April dan Mei untuk mengetahui hasil dari analisis Bulan Maret.
5. Memberikan solusi perbaikan terhadap *breakdown dan minor stops* yang sering terjadi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Perusahaan dapat mengetahui efektivitas proses produksi produk.
2. Perusahaan dapat meningkatkan efektivitas proses produksi produk.
3. Perusahaan dapat mengetahui rugi-rugi proses produksi.
4. Perusahaan dapat menerapkan analisis dari hasil penelitian.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis perhitungan hanya dilakukan pada proses produksi produk Bintang Pilsener di *Packaging Line* PT Multi Bintang Indonesia.

2. Penelitian yang dianalisis lebih lanjut hanya pada *six big losses* terbesar yaitu *breakdown* dan *minor stops* yang terjadi bulan Maret 2016.
3. Hasil dari analisis data pada Bulan Maret yaitu dengan membandingkan analisis data *breakdown* dan *minor stops* Bulan April dan Mei 2016.
4. Tidak membahas masalah yang berhubungan dengan biaya-biaya produksi dan biaya dalam pengefektifan proses produksi.
5. Tidak membahas tentang pelaksanaan *autonomous maintenace* atau perawatan mandiri yang dilakukan oleh operator.
6. Tidak membahas nilai *key performance indicator*
7. Solusi perbaikan yang diberikan yaitu berupa *Breakdown Analysis Sheet*, *Minor Stops Analysis Sheet* dan Standar Perbaikan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Six Big Losses

Proses produksi tentunya mempunyai *losses* yang mempengaruhi keberhasilannya, *losses* tersebut oleh (Nakajima, 1988) di kelompokkan menjadi 6 besar yaitu:

Downtime Losses

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

1. *Breakdown losses*, kerugian ini 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.
2. *Set up and adjustment time*, kerugian ini diakibatkan 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*.

Speed Losses

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:

3. *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*).

4. *Reduce speed losses*, yaitu pengurangan kecepatan produksi dari kecepatan desain peralatan tersebut. Pengukuran kerugian ini dengan membandingkan kapasitas ideal dengan beban kerja aktual.

Defect or quality losses

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

5. *Rework and quality defect*, kerugian ini terjadi karena terjadi kecacatan produk selama produksi. Produk yang tidak sesuai spesifikasi perlu di *rework* atau dibuat *scrap*. Diperlukan tenaga kerja untuk melakukan proses *rework* dan material yang diubah menjadi *scrap* juga merupakan kerugian bagi perusahaan.

6. *Yield lossess*, terjadi dikarenakan bahan baku terbuang. Kerugian ini dibagi menjadi dua, yaitu kerugian bahan baku akibat desain produk dan metode manufaktur serta kerugian penyesuaian karena cacat kualitas produk yang diproduksi pada awal proses produksi dan saat terjadi pergantian.

2.2 Efektivitas Proses Produksi

Objek perbaikan kegiatan produksi adalah untuk meningkatkan produktivitas dengan meminimalkan *input* dan memaksimalkan *output*. lebih dari kuantitas belaka, "*output*" termasuk meningkatkan kualitas, mengurangi biaya, dan memenuhi tanggal pengiriman sambil meningkatkan semangat kerja dan meningkatkan kondisi keselamatan dan kesehatan, dan lingkungan kerja secara umum.

Hubungan antara *input* dan *output* dalam kegiatan produksi ini dapat digambarkan dalam matriks (Gambar 2.1). Input terdiri tenaga kerja, mesin, dan bahan, sementara *output* terdiri dari produksi (P), kualitas (Q), biaya (C), pengiriman (D), keselamatan, kesehatan dan lingkungan (S) dan moral (M).

Input \ Output	Money			Management Method
	Man	Machine	Material	
Production (P)	→	→	→	Production Control
Quality (Q)	→	→	→	Quality Control
Cost (C)	→	→	→	Cost Control
Delivery (D)	→	→	→	Delivery Control
Safety (S)	→	→	→	Safety and Pollution
Morale (M)	→	→	→	Human Relations
	Manpower Allocation	Plant Engineering & Maintenance	Inventory Control	Output = Input = Productivity

Gambar 2.1 Hubungan antara *input* dan *output* dalam proses produksi

Menghubungkan faktor ini dalam hal pemeliharaan peralatan menunjukkan dengan jelas bahwa semua aspek PQCDMS adalah *output* terkait. Dengan meningkatnya robotisasi dan otomatisasi semakin bergeser proses produksi dari pekerja dengan menggunakan mesin, semakin besar peran oleh peralatan itu sendiri dalam mengendalikan *output*, atau PQCDMS. Produktivitas, kualitas, biaya, dan pengiriman, serta keselamatan dan kesehatan, lingkungan, dan moral semua tergantung pada kondisi peralatan. Untuk mencapai efektivitas peralatan secara keseluruhan, dengan menghilangkan *six big losses* untuk efektivitas peralatan. (Nakajima, 1988).

2.3 Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Metode perhitungan yang digunakan yaitu dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness*. Rumusnya adalah sebagai berikut (Nakajima, 1988) :

$$\text{Overall Equipment Effectiveness} = \text{availability} \times \text{performance efficiency} \times \text{rate of quality product} \tag{2.1}$$

2.3.1 Mengukur Nilai *Avaibility* (*Ketersediaan*)

Tingkat operasi didasarkan pada rasio *operating time*, termasuk *downtime* dan *loading time*. Rumus matematika untuk ini adalah (Nakajima, 1988) :

$$\begin{aligned}
 \text{Availability} &= \frac{\text{operating time}}{\text{loading time}} \\
 &= \frac{\text{loading time} - \text{downtime}}{\text{loading time}} \quad (2.2)
 \end{aligned}$$

Dalam kasus ini, *loading time* yang tersedia per hari (bulan), diperoleh dengan mengurangkan *downtime* yang direncanakan dari total waktu yang tersedia per hari (bulan). Sebagai contoh, asumsikan waktu kerja setiap *shift* 8 jam atau 480 menit. Jika *non operation time* setiap harinya 20 menit, maka, *loading time* per hari adalah 460 menit.

Sebagai contoh lagi, asumsikan *loading time* per hari adalah 460 menit. Jika *downtime* per hari yang terdiri dari *breakdown* (20 menit), penyetelan dan penyesuaian (40 menit). Jadi total *downtime* 60 menit. Maka, *operation time* menjadi 400 menit. Dalam hal ini, *availability* dihitung sebagai berikut (Nakajima, 1988) :

$$\text{Availability} = \frac{400 \text{ menit}}{460 \text{ menit}} \times 100 = 87\%$$

2.3.2 Mengukur Nilai *Performance Efficiency*

Performance Efficiency adalah bagian dari *operating speed rate* dan *net operating rate*. *Operating speed rate* dari mesin menunjukkan ketidaksesuaian antara *ideal speed* (berdasarkan kapasitas mesin yang di desain) dan *actual operating speed*. Rumus matematika untuk *operating speed rate* adalah (Nakajima, 1988) :

$$\text{Operating speed rate} = \frac{\text{theoretical cycle time}}{\text{actual cycle time}} \quad (2.3)$$

Net operating rate mengukur kecepatan perawatan tertentu selama periode waktu tertentu. Angka ini tidak dapat memberitahu kita, bagaimanapun, apakah kecepatan yang sebenarnya lebih cepat atau lebih lambat dari kecepatan standar desain. Itu mengukur apakah suatu operasi tetap stabil meskipun periode dimana peralatan dioperasikan pada kecepatan yang lebih rendah. Menghitung kerugian hasil dari *minorstops* yang terekam (Nakajima, 1988) :

$$\text{Net operating rate} = \frac{\text{actual processing time}}{\text{operation time}} \quad (2.4)$$

Performance efficiency = net operation rate x operating speed rate

2.3.3 Mengukur Nilai *Rate of Quality*

Rumus untuk menghitung *rate of quality* adalah (Nakajima, 1988):

$$\text{Rate of quality} = \frac{\text{processed amount} - \text{defect amount}}{\text{processed amount}} \times 100 \% \quad (2.5)$$

2.4 Diagram Pareto

Diagram Pareto diperkenalkan oleh Joseph M. Juran, yang menggunakan prinsip Pareto “*the critical few the trivial many*”. Pareto adalah nama seorang ekonom Italia yang menemukan bukti empiris bahwa secara tipikal 80% dari kemakmuran suatu daerah hanya dikuasai oleh 20% dari populasi. Jika diaplikasikan dalam pengendalian mutu, prinsip ini dapat berarti hanya sedikit faktor (20%) sebagai penyebab timbulnya mayoritas (80%) masalah. Misalkan, hanya 20% dari peralatan yang menyebabkan 80% terjadinya *downtime* (waktu nganggur karena kerusakan mesin).

Diagram Pareto digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan relatif antar berbagai faktor. Dengan diagram ini, dapat diketahui faktor yang dominan dan yang tidak. Faktor yang dominan ialah faktor-faktor yang secara bersama-sama menguasai sekitar 70% sampai 80% dari akumulasi tetapi biasanya hanya terdiri dari faktor kritis. Faktor yang dominan ini juga sering disebut sebagai variabel kelas A dalam konsep klasifikasi ABC. Variabel kelas B ialah faktor-faktor yang secara bersama-sama menguasai sekitar 10% sampai 20% dari total nilai. Sedangkan variabel kelas C ialah faktor-faktor yang secara bersama-sama hanya menguasai sekitar 10% - 15% dari total nilai tetapi terdiri dari banyak faktor non dominan (*trivial*).

Dengan menggunakan diagram Pareto, perhatian bisa dikonsentrasikan kepada faktor yang dominan (kelas A), dan tidak perlu membuang waktu, tenaga dan biaya untuk menangani faktor-faktor yang tidak dominan. (Herjanto, 2007).

2.4.1 Cara Membuat Diagram Pareto

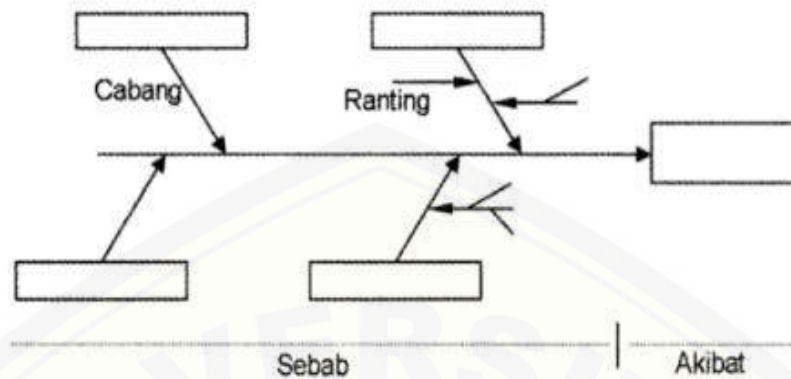
Langkah-langkah dalam membuat Diagram Pareto adalah sebagai berikut (Herjanto, 2007) :

- a. Pilih beberapa faktor penyebab dari suatu masalah (bisa diketahui dari hasil analisis sebab akibat).
- b. Kumpulkan data dari masing-masing faktor dan hitung persentase kontribusi dari masing-masing faktor.
- c. Susun faktor-faktor dalam urutan baru dimulai dari yang memiliki persentase kontribusi paling besar dan hitung nilai akumulasinya.
- d. Bentuk kerangka diagram dengan aksis vertikal sebelah kiri menunjukkan frekuensi atau jumlah waktu.
- e. Berpedoman pada aksis vertikal sebelah kiri, buat kolom secara berurutan pada aksis horisontal yang menggambarkan kontribusi dari setiap faktor.

2.5 Cause and Effect Diagram (Fishbone Diagram)

Diagram sebab akibat membuat analisis terhadap mutu dapat dilakukan secara teliti untuk semua kemungkinan penyebab, dan memberikan suatu proses untuk diikuti. Diagram sebab akibat dikatakan *fishbone diagram* karena bentuknya menyerupai kerangka tulang ikan. Ada juga yang menyebutkan *Cause and Effect Diagram* ini sebagai Ishikawa Diagram untuk menghormati penemunya. (Herjanto, 2007).

Format diagram sebab akibat secara umum ditunjukkan dalam gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Format diagram sebab akibat (Herjanto, 2007)

Berikut ini tahapan yang dilakukan dalam menyusun diagram sebab akibat (Herjanto, 2007) :

- Tentukan masalah/akibat yang akan dicari penyebabnya. Tuliskan dalam kotak yang menggambarkan kepala ikan yaitu yang berada diujung tulang utama (garis horisontal).
- Tentukan grup grup/kelompok faktor-faktor penyebab utama yang mungkin menjadi penyebab masalah itu dan tuliskan masing-masing pada kotak yang berada pada cabang. Pada umumnya, pengelompokan didasarkan atas unsur material, mesin, metode dan pengukuran (inspeksi).
- Pada setiap cabang, tulis faktor-faktor penyebab yang lebih rinci yang dapat menjadi faktor penyebab masalah yang dianalisis.
- Lakukan analisis dengan membandingkan data/keadaan dengan persyaratan untuk setiap faktor dalam hubungannya dengan akibat, sehingga dapat diketahui penyebab utama yang mengakibatkan terjadinya masalah mutu yang diamati.

2.6 Five Why Sheet

Five Why Sheet digunakan untuk mencari penyebab-penyebab kerusakan. Berikut, merupakan format dari *5 why sheet* yang digunakan. (Data Perusahaan 2016).

5 Why Sheet															
Failure Mode	Potential causes										4M	Actions			
	Why (1)	Check	Why (2)	Check	Why (3)	Check	Why (4)	Check	Why (5)	Check		CORRECTIVE ACTION	Check	PREVENTIVE ACTION	Check

Gambar 2.3 Format Penggunaan *5 Why Sheet*

2.7 Breakdown Analysis Sheet

Breakdown Analysis Sheet berisi *five whys* juga berisi penjelasan kenapa komponen bisa rusak dan penjelasan prinsip kerja unit mesin yang mengalami kerusakan beserta pemberian solusi untuk dilakukan perbaikan nantinya. Berikut, merupakan format dari *Breakdown Analysis Sheet* yang digunakan. (Data Perusahaan 2016).

Breakdown Analysis Sheet			
Operator	Tanggal	Jam	Kegagalan Fungsi : (Fungsi apa yang tidak bisa terlaksana)
Lama Berhenti	Departemen	Mesin	Tanda Awal Sebelum Terjadinya Breakdown : (kebisingan, getaran, bau, suhu, kebocoran, dll)
Perbaikan Oleh :	Lama Perbaikan :	Waktu Terbuang	Sketsa Prinsip Kerja alat dan Penyebab Gangguan
Pejelasan Temuan Masalah dan Perbaikan (Apa yg dilakukan untuk memperbaiki masalah dan me-restart mesin)			Penyebab Gangguan :(Hal Teknis yang mengakibatkan kegagalan fungsi.)
Komponen Yang Diganti :		No WO :	
Analisa Oleh :	Analisa Oleh :	Analisa Oleh :	

Gambar 2.4 Format Penggunaan *Breakdown Analysis Sheet*

2.8 Minor Stop Analysis Sheet

Fungsi *Minor Stop Analysis Sheet* juga untuk mengetahui komponen kenapa bisa rusak dan penjelasan prinsip kerja unit mesin yang mengalami kerusakan beserta pemberian solusi untuk dilakukan perbaikan nantinya. Berikut, merupakan format dari *Minor Stop Analysis Sheet* yang digunakan. (Data Perusahaan 2016).

Minor Stop Analysis Sheet			
1 D a t a c o l l e c t i o n	Area:		Team:
	Machine		Failure mode chart:
	Failure mode:		Typical duration (mnt):
2 F a i l u r e m o d	Description Working principle:		Sketch working principle:
	Parameters/ Settings:	Value / reference:	
	Improved critical conditions:	Standar:	

Gambar 2.5 Format Penggunaan *Minor Stop Analysis Sheet*

2.9 Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Menurut Sugiyono (2011) “Variabel independen (bebas) adalah variabel yang mempengaruhi suatu yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat)”. Pengertian variabel dependen (terikat) menurut Sugiyono (2011) “Variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel independen (bebas).

Dalam penelitian ini, variabel bebas yaitu *six big losses* terutama *breakdown* dan *minor stops*, dalam *breakdown* nantinya akan meneliti komponen yang mengalami kerusakan berdasarkan diagram Pareto tertinggi dan memprediksi umur komponen tersebut. Pada *minor stops* variabel bebasnya yaitu bentuk geometri dari *suction cup* mesin *crate cover* dari yang lama sebelum ada usulan perbaikan setelah

ada usulan perbaikan, akan diteliti pengaruhnya apakah sudah baik atau masih mengalami gangguan. Variabel terikat yaitu nanti nilai efektivitas produksi. Dikatan terikat karena nilai efektivitas ini bergantung dari pengaruh nilai *six big losses* yang terjadi saat proses produksi berlangsung.

2.10 Prediksi Umur Komponen Pal Teflon

Prediksi umur komponen ini dilakukan untuk mengetahui umur pakai komponen pal teflon mesin filler hingga nanti akhirnya membuat standar perbaikan. Memprediksi umur komponen tersebut yaitu dengan membuat rata-rata dari data penggantian waktu sebelumnya.

Rumus menghitung rata-rata adalah (Supangat, 2007) :

$$\mu_0 = \frac{\sum x_i}{n} \quad (2.6)$$

Dimana:

μ_0 = rata-rata umur perhitungan

$\sum x_i$ = jumlah data

n = banyaknya data

Uji distribusi t atau distribusi *student*, menggunakan distribusi t karena jumlah data kurang dari 30 dan asumsi berdistribusi normal. Berikut rumus uji distribusi tersebut (Walpole, 1982):

$$t = \frac{x_{bar} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \quad (2.7)$$

Dimana:

x_{bar} = rata-rata dugaan umur komponen

μ_0 = rata-rata umur perhitungan

s = simpangan baku perhitungan

n = banyaknya data

Menentukan wilayah kritis nantinya dengan menggunakan tabel A5 pada buku Ronald E. Walpole. Dengan menggunakan taraf nyata (α) sebesar 0,1 dan 0,01

atau bisa dikatakan tingkat kesalahan 10% dan 1% dengan selang kepercayaan 90% dan 99% serta derajat bebas 2. Kesimpulan bahwa dugaan umur tersebut nanti diterima atau ditolak, akan dibahas lebih lanjut saat uji hipotesis.

2.11 Prediksi Sebelum dan Sesudah Penggantian *Suction Cup*

Menentukan sebelum dan penggantian suction cup ada perubahan atau sama saja, yaitu dengan menggunakan uji distribusi t sama seperti halnya prediksi umur komponen pal teflon.

Uji distribusi t atau distribusi *student*, menggunakan distribusi t karena jumlah data kurang dari 30 dan asumsi berdistribusi normal. Berikut rumus uji distribusi tersebut (Walpole, 1982):

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \quad (2.8)$$

Dimana:

\bar{x} = rata-rata pendugaan banyaknya terjadi *minor stops*

μ_0 = rata-rata banyaknya terjadi *minor stops*

s = simpangan baku perhitungan

n = banyaknya data

Menentukan wilayah kritis nantinya dengan menggunakan tabel A5 pada buku Ronald E. Walpole. Dengan menggunakan taraf nyata (α) sebesar 0,05 atau bisa dikatakan tingkat kesalahan 5% dengan selang kepercayaan 95%. Kesimpulan bahwa ada perubahan atau tidak setelah penggantian bentuk *suction cup*, dan nanti diterima atau ditolak, akan dibahas lebih lanjut saat uji hipotesis.

2.12 Uji Hipotesis

Hipotesis statistik adalah pernyataan atau dugaan mengenai satu atau lebih populasi. (Walpole, 1982). Hipotesis yang dirumuskan dengan harapan akan ditolak membawa penggunaan istilah hipotesis nol. Sekarang ini istilah itu telah digunakan pada sembarang hipotesis yang ingin diuji dan dilambangkan dengan H_0 . Penolakan

H_0 mengakibatkan penerimaan suatu hipotesis alternatif, yang dilambangkan dengan H_1 .

Langkah-langkah pengujian hipotesis mengenai parameter populasi θ lawan suatu hipotesis alternatifnya dapat diringkaskan sebagai berikut (Walpole, 1982):

- a. Nyatakan hipotesis nol-nya H_0 bahwa $\theta = \theta_0$.
- b. Pilih hipotesis alternatif H_1 yang sesuai diantara $\theta < \theta_0$, $\theta > \theta_0$ atau $\theta \neq \theta_0$.
- c. Tentukan taraf nyatanya α .
- d. Pilih statistik uji yang sesuai dan kemudian tentukan wilayah kritisnya.
- e. Hitung nilai statistik uji berdasarkan berdasarkan data contohnya,
- f. Keputusan: Tolak H_0 bila nilai statistik uji tersebut jatuh dalam wilayah kritisnya, sedangkan bila nilai itu jatuh diluar wilayah kritisnya terimalah H_0 .

Contoh untuk memprediksi umur pal teflon jika 5 tahun sekali penggantian :

- a. H_0 : Rata-rata umur pal teflon sama dengan 5 tahun
- b. H_1 : Rata-rata umur pal teflon lebih dari 5 tahun
- c. Derajat kesalahan (α) = 0,1
- d. Wilayah kritis: t hitung > 1,886
- e. t hitung = 4,619 ; t tabel = 1,886
- f. Keputusan: Terima H_0 karena tidak masuk daerah kritis dan Tolak H_1 .

2.13 Standar Perbaikan

Membuat standar perbaikan yang nantinya digunakan sebagai pedoman perbaikan. Berikut salah satu format standar perbaikan. (Data Perusahaan 2016).

Format untuk Standar Perbaikan

<input type="checkbox"/> Basic Knowledge <input type="checkbox"/> Problem Solution		SUBJEK:	AREA :		PILLAR :
<input type="checkbox"/> Improvement		Standar PM	MESIN :		TIM :
Objektif :					
SEBELUM			SESUDAH		
Masalah :			Perbaikan:		
Hasil :					

Gambar 2.8 Format Standar Perbaikan

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif yaitu salah satu jenis metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya (West, 1982). Penelitian deskriptif ini juga sering disebut noneksperimen, karena pada penelitian ini peneliti tidak melakukan kontrol dan manipulasi variabel penelitian. Dengan penelitian metode deskriptif, memungkinkan peneliti untuk melakukan hubungan antar variabel, menguji hipotesis, mengembangkan generalisasi, dan mengembangkan teori yang memiliki validitas universal (West, 1982). Di samping itu, penelitian deskriptif juga merupakan penelitian dimana pengumpulan data untuk mengetes pertanyaan penelitian atau hipotesis yang berkaitan dengan keadaan dan kejadian sekarang. Mereka melaporkan keadaan objek atau subjek yang diteliti sesuai dengan apa adanya.

Penelitian deskriptif menurut Etna Widodo dan Mukhtar (2000) kebanyakan tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, melainkan lebih pada menggambarkan apa adanya suatu gejala, variabel, atau keadaan. Namun demikian, tidak berarti semua penelitian deskriptif tidak menggunakan hipotesis. Penggunaan hipotesis dalam penelitian deskriptif bukan dimaksudkan untuk diuji melainkan bagaimana berusaha menemukan sesuatu yang berarti sebagai alternatif dalam mengatasi masalah penelitian melalui prosedur ilmiah.

Penelitian deskriptif tidak hanya terbatas pada masalah pengumpulan dan penyusunan data, tetapi juga meliputi analisis dan interpretasi tentang arti data tersebut. Oleh karena itu, penelitian deskriptif mungkin saja mengambil bentuk penelitian komparatif, yaitu suatu penelitian yang membandingkan satu fenomena atau gejala dengan fenomena atau gejala lain, atau dalam bentuk studi kuantitatif

dengan mengadakan klasifikasi, penilaian, menetapkan standar, dan hubungan kedudukan satu unsur dengan unsur yang lain.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Multi Bintang Indonesia yang berlokasi di Jalan Raya Mojosari, Pacet KM. 50, Desa Sampang Agung, Kecamatan Kutorejo, Mojokerto, Jawa Timur pada tanggal 28 Maret 2016 – 5 Mei 2016.

3.3 Prosedur Penelitian

1. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian dengan cara studi literatur dari tulisan-tulisan yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan.

2. Tahapan Pengambilan Data

Data yang dibutuhkan penulis berupa data primer dan data sekunder:

- a. Data primer merupakan data yang diperoleh melalui observasi secara langsung maupun wawancara pada karyawan PT. Multi Bintang Indonesia.
- b. Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan dengan mencatat data dan informasi dari laporan perusahaan.

3. Tahap Analisis Data

Menghitung dan menganalisis data yang diperoleh dari area *packaging line* PT. Multi Bintang Indonesia.

4. Hipotesis

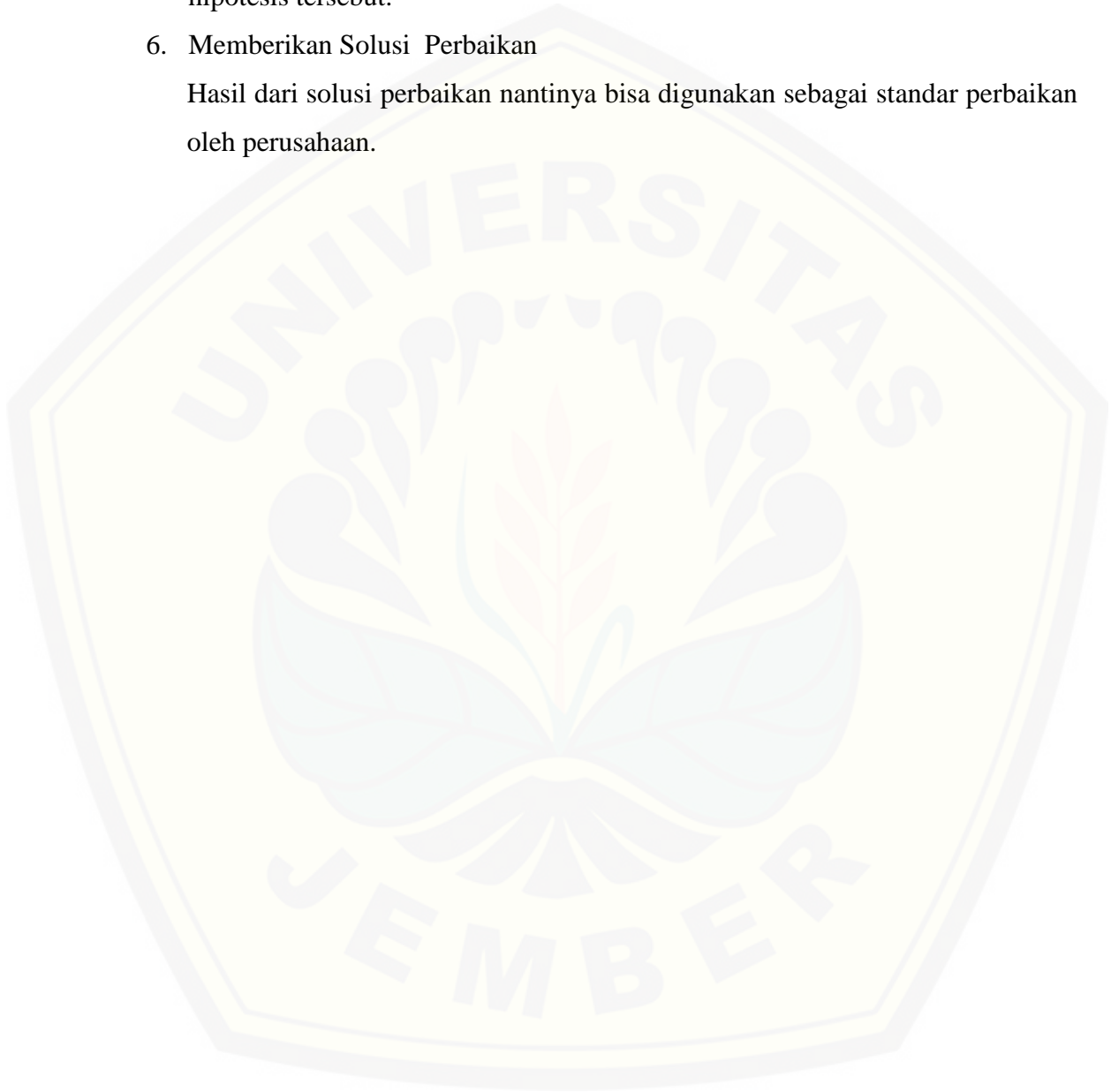
Hipotesis yang dirumuskan dengan harapan akan ditolak membawa penggunaan istilah hipotesis nol. Sekarang ini istilah itu telah digunakan pada sembarang hipotesis yang ingin diuji dan dilambangkan dengan H_0 . Penolakan H_0 mengakibatkan penerimaan suatu hipotesis alternatif, yang dilambangkan dengan H_1 .

5. Kesimpulan

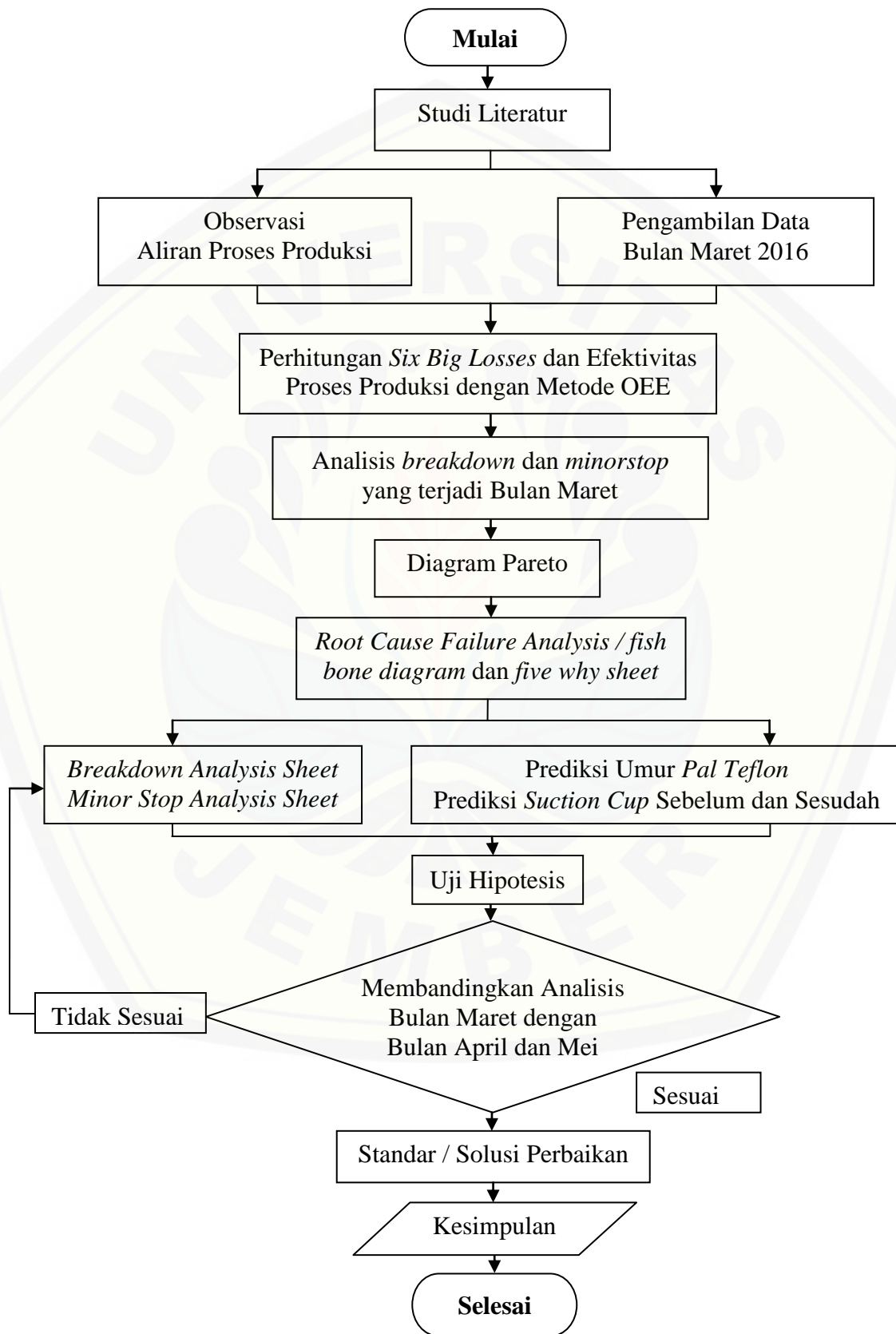
Kesimpulan berdasarkan dari hasil uji hipotesis diterima atau ditolaknya hipotesis tersebut.

6. Memberikan Solusi Perbaikan

Hasil dari solusi perbaikan nantinya bisa digunakan sebagai standar perbaikan oleh perusahaan.



3.4 Diagram Alir Proses Penelitian



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai *breakdown* dan *minor stops* dapat ditarik kesimpulan bahwasannya :

1. Nilai efektivitas proses produksi bulan Maret adalah 66,74 %.
2. Rugi-rugi *plandown time* sebesar 5,81%; *change over* 1,43%; *external stop* 1,39%; *breakdown* 10,66%; *minor stops* 8,99% dan *quality losses* 0,50%.
3. Besarnya *breakdown* bulan Maret 10,66% dan Bulan April 7,54%. Jadi, mengalami penurunan sebesar 3,17%.
4. Besarnya terjadinya *minor stop* mengalami penurunan sebesar 1,23% setelah penggantian suction cup.
5. Pada analisa *minor stops* mesin crate cover, frekuensi terjadi *minor stops* setelah penggantian suction cup lebih kecil daripada sebelum penggantian. Jadi, ini merupakan tindakan korektif yang dapat dilakukan untuk memperbaiki keadaan yang sebelumnya, hingga nantinya bisa dijadikan standar perbaikan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah :

1. Perlu adanya penjadwalan penggantian komponen pada setiap mesinnya. Sehingga bisa meminimalisasi terjadinya *breakdown* pada mesin.
2. Lakukan *trouble shooting* secara tepat untuk meminimalisasi *minor stops*.
3. Optimalkan penjadwalan pembersihan, inspeksi, pelumasan dan pengencangan terhadap komponen yang memerlukan penyetelan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chlebus, E.et all. 2015.A New Approach On Implementing TPM in a mine – A case study.Elsevier: Politechnika Wroclawska
- Denso.2006.Introduction Total Productive Maintenance:study guide. Denso
- Hadiguna,Rika Ampuh.2009.*Manajemen Pabrik:Pendekatan Sistem Untuk Efisiensi Dan Efektivitas*.Bumi Aksara: Jakarta
- Harjanto,Edy.2007.*Manajemen Operasi Edisi Ke-3*.Grasindo: Jakarta
- Heizer,Jay.Barry Render.2006.*Manajemen operasi Edisi Ke-7*.Salemba Empat: Jakarta
- Nakajima,Seiichi.1988.*Introduction to Total Productive Maintenance*.Japan Institute For Plan Maintenance: Tokyo
- Supangat,Andi.2007.*Statiska Dalam Kajian Deskriptif, Inferensi, dan Nonparametrik*. Kencana: Jakarta
- Universitas Jember.2012.*Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*.Jember: UPT Penerbitan Universitas Jember
- Walpole,Ronald.E.1982.*Pengantar Statistika Edisi ke-3*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Yazdani, Abbas.dkk. 2012. Integration Of The Fish Bone Diagram, Brainstorming And AHP Method For Problem Solving And Decision Making - A Case Study. Springer-Verlagg: London

Data Perusahaan :

(Atas ijin dari TPM Manager, HR Office Development, PIC Maintenance, Tim Leader dan Teknisi) : PT Multi Bintang Indonesia Sampang Agung, Packaging Line Department.

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran 1. Data Perhitungan dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

No.	Tanggal	A	A1	B1	B2	B3	B4	MS	Q	C	D	E	F	F1	T	R	G		H	I	J	L	Efektivitas
		Total Time (min)	Non Operati on (min)	Planne d Downti me (min)	Change Over Time (min)	Exter nal Stop (min)	Breakdo wn (min)	Minor Stop / Speed Losses (min)	Qualit y Losses (min)	Loading Time (min) A-A1	Downt ime Loss B1+B2 +B3+B 4	Operati on Time (min) C-D	Ideal cycle time (min/bu ah) I/G	Actual cycle time (min/bu ah) J/G	Avaibil ity ratio E/C	Reject/ Rework (based on FLD dan Sonic)	Quantity processed		Quality ratio G1/G	Ideal Produ ction (min)	Actual Produ ction Time (min)	Perfor mance ratio (GxF1/ E)x(F/F 1)	T x L x H (%)
																	Output (number of quality product) G1 (buah)	Total (including losses and rework) G (buah)					
1	01/03/2016	1440	0	185	0	25	215	24	3,29	1440	425	1015	0,0011	0,0014	0,705	2686	855624	858310	0,997	987	1230	0,972	68,33
2	02/03/2016	1440	0	40	65	5	120	259	8,67	1440	230	1210	0,0012	0,0017	0,840	7084	777804	784888	0,991	943	1330	0,779	64,90
3	03/03/2016	1440	0	70	30	20	110	233	21,59	1440	230	1210	0,0012	0,0016	0,840	17640	788336	805976	0,978	956	1320	0,790	64,94
4	04/03/2016	1440	90	160	0	0	90	274	17,77	1350	250	1100	0,0012	0,0016	0,815	14516	741376	755892	0,981	899	1190	0,817	65,31
5	05/03/2016	1440	480	105	0	0	0	200	1,64	960	105	855	0,0012	0,0016	0,891	1338	538720	540058	0,998	653	855	0,764	67,85
6	07/03/2016	1440	480	55	0	0	95	188	9,07	960	150	810	0,0012	0,0018	0,844	7411	505608	513019	0,986	613	905	0,757	62,93
7	08/03/2016	1440	0	70	20	0	135	167	10,52	1440	225	1215	0,0012	0,0016	0,844	8591	855592	864183	0,990	1037	1350	0,853	71,30
8	09/03/2016	1440	0	70	90	0	135	82	14,29	1440	295	1145	0,0012	0,0015	0,795	11675	865460	877135	0,987	1049	1280	0,916	71,88
9	10/03/2016	1440	0	40	0	0	25	172	10,6	1440	65	1375	0,0011	0,0013	0,955	8658	1033056	1041714	0,992	1192	1400	0,867	82,09
10	11/03/2016	1440	960	10	0	0	10	6	0,38	480	20	460	0,0012	0,0012	0,958	311	393168	393479	0,999	454	470	0,987	94,51
11	14/03/2016	1440	480	175	0	120	75	1	2,01	960	370	590	0,0012	0,0014	0,615	1644	479256	480900	0,997	587	665	0,995	60,94
12	15/03/2016	1440	0	90	90	0	310	69	1,56	1440	490	950	0,0012	0,0018	0,660	1272	718272	719544	0,998	880	1260	0,926	61,00
13	16/03/2016	1440	0	70	80	0	160	146	3,88	1440	310	1130	0,0012	0,0016	0,785	3168	800784	803952	0,996	981	1290	0,868	67,86
14	17/03/2016	1440	0	65	0	0	495	52	6,25	1440	560	880	0,0012	0,0020	0,611	5104	677760	682864	0,993	822	1375	0,934	56,66
15	18/03/2016	1440	570	95	60	0	120	50	2,84	870	275	595	0,0012	0,0016	0,684	2317	447128	449445	0,995	542	715	0,911	61,98
16	21/03/2016	1440	480	30	0	15	290	45	12,44	960	335	625	0,0012	0,0019	0,651	10160	468216	478376	0,979	568	915	0,909	57,91
17	22/03/2016	1440	0	65	15	0	175	121	9,78	1440	255	1185	0,0012	0,0015	0,823	7989	869576	877565	0,991	1054	1360	0,889	72,53
18	23/03/2016	1440	0	95	10	10	415	114	1,09	1440	530	910	0,0012	0,0020	0,632	888	655444	656332	0,999	794	1325	0,873	55,06
19	24/03/2016	1440	180	160	5	240	115	42	4,04	1260	520	740	0,0012	0,0015	0,587	3297	572624	575921	0,994	694	855	0,938	54,76
20	28/03/2016	1440	960	70	10	0	35	90	2,45	480	115	365	0,0012	0,0018	0,760	1999	224576	226575	0,991	272	400	0,745	56,17
21	29/03/2016	1440	0	75	0	25	85	117	8,25	1440	185	1255	0,0012	0,0014	0,872	6743	931800	938543	0,993	1129	1340	0,900	77,84
22	30/03/2016	1440	0	65	0	0	130	128	6,93	1440	195	1245	0,0012	0,0015	0,865	5658	915456	921114	0,994	1110	1375	0,892	76,61
23	31/03/2016	1440	0	65	0	0	190	399	6,58	1440	255	1185	0,0012	0,0021	0,823	5377	643200	648577	0,992	780	1375	0,658	53,72
OEE = A x P x Q x 100%																0,776			0,992			0,867	66,74
Rata-rata (minutes)				83,7	20,7	20,0	153,5	129,5	7,2														
Persentase (%)				5,81	1,43	1,39	10,66	8,99	0,50														
Rata-rata Efektivitas (%)				66,74																			

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran 2. Data Perhitungan dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Bulan April

No.	Tanggal	A	A1	B1	B2	B3	B4	MS	Q	C	D	E	F	F1	T	R	G		H	I	J	L	Efektivas
		Total Time (min)	Non Operation (min)	Planned Downtime (min)	Change Over Time (min)	External Stop (min)	Breakdown (min)	Minor Stop / Speed Losses (min)	Quality Losses (min)	Loading Time (min) A-A1	Downtime Loss B1+B2+B3+B4	Operation Time (min) C-D	Ideal cycle time (min/buah) I/G	Actual cycle time (min/buah) J/G	Availability ratio E/C	Reject/Rework(based on FLD dan Sonic)	Quantity processed		Quality ratio G1/G	Ideal Production (min)	Actual Production Time (min)	Performance ratio (GxF1/E)x(F/F1)	T x L x H (%)
																	Output (number of quality product) G1 (buah)	Total (including losses and rework) G (buah)					
1	01/04/2016	1440	570	360	0	0	90	49	1,46	870	450	420	0,0012	0,0017	0,483	1196	304612	305808	0,996	369	510	0,879	42,25
2	04/04/2016	1440	480	45	0	0	110	135	7,29	960	155	805	0,0011	0,0016	0,839	5955	574176	580131	0,990	663	915	0,824	68,35
3	05/04/2016	1440	0	90	0	0	25	144	8,72	1440	115	1325	0,0011	0,0013	0,920	7122	1016136	1023258	0,993	1172	1350	0,885	80,82
4	06/04/2016	1440	0	75	0	0	95	81	6,5	1440	170	1270	0,0011	0,0013	0,882	5313	1024728	1030041	0,995	1182	1365	0,931	81,66
5	07/04/2016	1440	0	65	95	10	215	119	10,11	1440	385	1055	0,0012	0,0016	0,733	8261	763756	772017	0,989	926	1270	0,878	63,62
6	08/04/2016	1440	90	50	10	325	145	16	14,69	1350	530	820	0,0012	0,0015	0,607	12003	651180	663183	0,982	789	965	0,962	57,39
7	09/04/2016	1440	0	120	0	240	150	117	12,67	1440	510	930	0,0012	0,0016	0,646	10349	660480	670829	0,985	801	1080	0,861	54,77
8	10/04/2016	1440	1080	90	0	0	45	10	0,92	360	135	225	0,0012	0,0015	0,625	753	176484	177237	0,996	214	270	0,951	59,19
9	11/04/2016	1440	480	90	0	0	65	147	7,13	960	155	805	0,0011	0,0015	0,839	5822	564336	570158	0,990	651	870	0,809	67,12
10	12/04/2016	1440	0	100	0	10	90	142	7,48	1440	200	1240	0,0011	0,0014	0,861	6114	945432	951546	0,994	1091	1330	0,880	75,28
11	13/04/2016	1440	0	110	90	0	10	165	8,31	1440	210	1230	0,0012	0,0014	0,854	6790	871388	878178	0,992	1056	1240	0,859	72,77
12	14/04/2016	1440	0	70	0	0	220	147	2,9	1440	290	1150	0,0012	0,0016	0,799	2372	828012	830384	0,997	1000	1370	0,870	69,25
13	15/04/2016	1440	90	65	0	0	120	173	2,67	1350	185	1165	0,0012	0,0016	0,863	2179	816468	818647	0,997	990	1285	0,850	73,14
14	16/04/2016	1440	0	610	0	0	110	72	0,86	1440	720	720	0,0012	0,0016	0,500	704	533860	534564	0,999	647	830	0,899	44,87
15	19/04/2016	1440	0	155	0	0	160	166	10,29	1440	315	1125	0,0012	0,0016	0,781	8410	782640	791050	0,989	949	1285	0,844	65,20
16	20/04/2016	1440	0	125	0	0	160	138	6,65	1440	285	1155	0,0012	0,0016	0,802	5435	833824	839259	0,994	1011	1315	0,875	69,75
17	25/04/2016	1440	480	55	0	0	60	145	6,01	960	115	845	0,0011	0,0015	0,880	4912	601656	606568	0,992	694	905	0,821	71,71
18	26/04/2016	1440	0	65	0	0	50	104	7,44	1440	115	1325	0,0011	0,0013	0,920	6080	1051584	1057664	0,994	1213	1375	0,915	83,75
19	27/04/2016	1440	0	65	90	0	130	107	4,23	1440	285	1155	0,0012	0,0015	0,802	3454	860976	864430	0,996	1044	1285	0,904	72,21
20	28/04/2016	1440	0	65	0	0	115	190	10,06	1440	180	1260	0,0012	0,0016	0,875	8216	874368	882584	0,991	1060	1375	0,841	72,93
21	29/04/2016	1440	90	55	0	0	150	126	12,93	1350	205	1145	0,0012	0,0015	0,848	10566	829824	840390	0,987	1006	1295	0,879	73,58
22	30/04/2016	1440	480	320	0	130	50	3	7,89	960	500	460	0,0012	0,0014	0,479	6443	370364	376807	0,983	449	510	0,976	45,97
OEE = A x P x Q x 100%																0,765			0,992			0,881	66,90
Rata-rata (minutes)				129,3	13,0	32,5	107,5	113,5	7,1														
Persentase (%)				8,98	0,90	2,26	7,47	7,88	0,50														
Rata-rata Efektivitas (%)				66,90																			

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran 3. Data Perhitungan dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Bulan Mei

No.	Tanggal	A	A1	B1	B2	B3	B4	MS	Q	C	D	E	F	F1	T	R	G		H	I	J	L	Efektivas
		Total Time (min)	Non Operation (min)	Planned Downtime (min)	Change Over Time (min)	External Stop (min)	Breakdown (min)	Minor Stop / Speed Losses (min)	Quality Losses (min)	Loading Time (min) A-A1	Downtime Loss B1+B2+B3+B4	Operation Time (min) C-D	Ideal cycle time (min/buah) I/G	Actual cycle time (min/buah) J/G	Availability ratio E/C	Reject/Rework (based on FLD dan Sonic)	Quantity processed		Quality ratio G1/G	Ideal Production (min)	Actual Production Time (min)	Performance ratio (GxF1/E)x(F/F1)	T x L x H (%)
																	Output (number of quality product) G1 (buah)	Total (including losses and rework) G (buah)					
1	11/05/2016	1440	480	120	0	0	90	49	1,46	960	210	750	0,0012	0,0027	0,781	1196	304612	305808	0,996	369	840	0,492	38,29
2	12/05/2016	1440	480	45	0	0	110	135	7,29	960	155	805	0,0011	0,0016	0,839	5955	574176	580131	0,990	663	915	0,824	68,35
3	13/05/2016	1440	0	90	0	0	25	144	8,72	1440	115	1325	0,0011	0,0013	0,920	7122	1016136	1023258	0,993	1172	1350	0,885	80,82
4	14/05/2016	1440	0	75	0	0	95	81	6,5	1440	170	1270	0,0011	0,0013	0,882	5313	1024728	1030041	0,995	1182	1365	0,931	81,66
5	16/05/2016	1440	90	50	10	325	145	16	14,69	1350	530	820	0,0012	0,0015	0,607	12003	651180	663183	0,982	789	965	0,962	57,39
6	17/05/2016	1440	0	120	0	240	150	117	12,67	1440	510	930	0,0012	0,0016	0,646	10349	660480	670829	0,985	801	1080	0,861	54,77
7	18/05/2016	1440	1080	90	0	0	45	10	0,92	360	135	225	0,0012	0,0015	0,625	753	176484	177237	0,996	214	270	0,951	59,19
8	19/05/2016	1440	480	90	0	0	65	147	7,13	960	155	805	0,0011	0,0015	0,839	5822	564336	570158	0,990	651	870	0,809	67,12
9	21/05/2016	1440	0	110	90	0	10	165	8,31	1440	210	1230	0,0012	0,0014	0,854	6790	871388	878178	0,992	1056	1240	0,859	72,77
10	23/05/2016	1440	90	65	0	0	120	173	2,67	1350	185	1165	0,0012	0,0016	0,863	2179	816468	818647	0,997	990	1285	0,850	73,14
11	24/05/2016	1440	0	610	0	0	110	72	0,86	1440	720	720	0,0012	0,0016	0,500	704	533860	534564	0,999	647	830	0,899	44,87
12	25/05/2016	1440	0	155	0	0	160	166	10,29	1440	315	1125	0,0012	0,0016	0,781	8410	782640	791050	0,989	949	1285	0,844	65,20
13	26/05/2016	1440	0	125	0	0	160	138	6,65	1440	285	1155	0,0012	0,0016	0,802	5435	833824	839259	0,994	1011	1315	0,875	69,75
14	27/05/2016	1440	480	55	0	0	60	145	6,01	960	115	845	0,0011	0,0015	0,880	4912	601656	606568	0,992	694	905	0,821	71,71
15	28/05/2016	1440	0	65	0	0	50	104	7,44	1440	115	1325	0,0011	0,0013	0,920	6080	1051584	1057664	0,994	1213	1375	0,915	83,75
16	31/05/2016	1440	90	55	0	0	150	126	12,93	1350	205	1145	0,0012	0,0015	0,848	10566	829824	840390	0,987	1006	1295	0,879	73,58
OEE = A x P x Q x 100%																0,787			0,992			0,853	66,60
Rata-rata (minutes)				120,0	6,3	35,3	96,6	111,8	7,2														
Persentase (%)				8,33	0,43	2,45	6,71	7,76	0,50														
Rata-rata Efektivitas (%)				66,60																			

Lampiran 4. Tabel Nilai Kritik Sebaran t

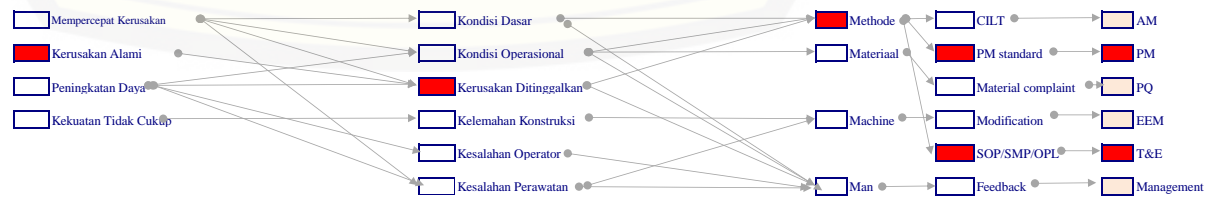
v	α				
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
Inf.	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

*Tabel diambil dari Tabel IV R. A. Fisher, *Statistical Methods for Research Workers*. Oliver & Boyd Ltd., Edinburgh, dengan izin pengarang dan penerbit.

Digital Repository Universitas Jember

5 Why sheet

Failure Mode	Potential causes										4M	Actions			
	Why (1)	Check	Why (2)	Check	Why (3)	Check	Why (4)	Check	Why (5)	Check		CORRECTIVE ACTION	Check	PREVENTIVE ACTION	Check
	<p>Produk terbuang lewat filling valve No.30</p>    <p>Posisi Pal Lever di Mesin</p>  <p>Mekanisme Inlet Product di Filling Valve</p>  <p>Pal Lever</p> 	Filling valve No 30 tidak menutup rapat.	ok	Produk valve terganjal serpihan teflon	ok	Washer teflon pal lever pecah	ok	Washer teflon sudah getas (rapuh)	ok	Life time		ok	Metode	Mengganti pal lever dengan spare yang tersedia.	ok
			Gastube terganjal beling	STOP			<i>Material Defect</i>	ok				Diganti dan Cek sparepart di ware house		Incoming Inspection	
			Pemasangan Tidak Benar dan Terbantur dengan Part lain	STOP											
			Karena Getaran dan Panas	STOP											
							Penyetelan(Adjustmen Terlalu Kencang)	ok	Tidak ada Standar momen Pengencangan	ok	Metode	Lakukan Penyetelan	ok	Membuat work instruction untuk standarisasi pemasangan pal lever	ok



Breakdown Analysis Sheet

Operator P. Suwarno	Tanggal 01 Maret 2016	Jam 05.00 s/d 10.00	Kegagalan Fungsi : (Fungsi apa yang tidak bisa terlaksana) Filling valve No 30 tidak menutup dengan rapat.					
Lama Berhenti 90"	Departemen Packaging	Mesin Filler 2	Tanda Awal Sebelum Terjadinya Breakdown : (kebisingan, getaran, bau, suhu, kebocoran, dll) Produk terbuang lewat filling valve No 30.					
Perbaikan Oleh : Yuswanto	Lama Perbaikan : 15 menit	Waktu Terbuang 90 menit	Sketsa Prinsip Kerja alat dan Penyebab Gangguan					
Pejelasan Temuan Masalah dan Perbaikan (Apa yg dilakukan untuk memperbaiki masalah dan me-restart mesin) Ketika filling kontinyu tiba - tiba bir terbuang lewat filling valve No 30, setelah dicoba tutup manual tidak bisa, dibuka filling valve tersebut ternyata bir valve pada filling valve terganjal serpihan washer teflon pal lever yang berasal dari pal lever No 31. Kemudian dicari serpihan yang lain terus sterilisasi dan start up kembali.						Filling valve berfungsi mentransfer produk dari ringbowl ke dalam botol yang membuka dan menutupnya diatur oleh pal lever. Ketika washer teflonnya pecah dan terganjal valve maka tidak bisa menutup.		
Komponen Yang Diganti : Closure unit No 31		No WO :			Penyebab Gangguan : (Hal Teknis yang mengakibatkan kegagalan fungsi.)			
Analisa Oleh :		Analisa Oleh :			Analisa Oleh :			
Washer teflon pal lever rusak		Disetujui Oleh :			Tgl Diselesaikan			
Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Tindakan Perbaikan :	Oleh	Tgl Diselesaikan	
Bir Terbuang	Filling Valve Tidak Menutup Rapat	Terganjal serpihan teflon	Washer teflon pal lever rusak	Life Time	Ganti pal Lever spare yang tersedia			
Bir Terbuang	Filling Valve Tidak Menutup Rapat	Terganjal serpihan teflon	Washer teflon pal lever pecah	Penyetelan (Adjustmen Terlalu Kencang)	Membuat Standar momen Pengencangan			
<input type="checkbox"/> Kerusakan dipercepat <input checked="" type="checkbox"/> Kerusakan Alami <input type="checkbox"/> Pembebanan Lebih <input type="checkbox"/> Kekuatan tidak cukup		<input type="checkbox"/> Kondisi Dasar <input type="checkbox"/> Kondisi Operasional <input checked="" type="checkbox"/> Membiarkan Kerusakan <input type="checkbox"/> Kelemahan Konstruksi <input type="checkbox"/> Kesalahan Operator <input type="checkbox"/> Kesalahan Maintenance		<input checked="" type="checkbox"/> Method <input type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Machine <input type="checkbox"/> Man		<input type="checkbox"/> CILT <input checked="" type="checkbox"/> PM standard <input type="checkbox"/> Material complaint <input type="checkbox"/> Modification <input checked="" type="checkbox"/> SOP/SMP/OPL/Training <input type="checkbox"/> Feedback		<input type="checkbox"/> AM <input checked="" type="checkbox"/> PM <input type="checkbox"/> PQ <input type="checkbox"/> EEM <input checked="" type="checkbox"/> T&E <input type="checkbox"/> Management
Standard / training baru atau perbaikan SOP, PM, TE. Implementasi pada mesin sejenis lainnya.						Oleh	Tgl Diselesaikan	
Keterulangan, cek oleh :						Minggu:	Tgl Diselesaikan	
Tidak Terulang								

Lampiran 7. Standar Perbaikan untuk Jadwal Penggantian Pal Teflon Setiap 4 Tahun Sekali

(Logo)	<input type="checkbox"/> Basic Knowledge <input type="checkbox"/> Problem Solution <input type="checkbox"/> Improvement	SUBJEK:	AREA :	<i>Bottling line</i>	PILLAR : PM
		Standar PM	MESIN :	Filler 2	TIM : Area 1
Objektif :	Membuat standar penjadwalan penggantian pal teflon setiap 4 tahun sekali				
<p style="text-align: center;">SEBELUM</p>  <p>Sebelumnya tidak ada penjadwalan pergantian pal teflon secara rutin</p>			<p style="text-align: center;">SESUDAH</p>  <p>Melakukan Penjadwalan penggantian pal teflon setiap 4 tahun sekali.</p>		
Masalah :	Pal teflon pecah saat mesin sedang berlangsung proses produksi		Perbaikan:	Mengganti pal lever dengan pal lever yang ada.	
Hasil :	Melakukan Penjadwalan penggantian Pal Teflon setiap 4 tahun sekali.				

Lampiran 8. Data Breakdown Mesin Area 1,2 dan 3 di Packaging Line

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	III	O	12	10	1-Mar-16	9	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.14 Ring Bowl Unit (Inlet Beer, Cent. Column, dll)	Foaming filling	FV 30 jammed by pal teflon	Drain n replace pal lever	Material	III	M	1	30	1-Mar-16	9	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.14 Ring Bowl Unit (Inlet Beer, Cent.	Foaming filling	FV 30 jammed by pal teflon	Drain n replace pal lever	Material	I	M	1	105	1-Mar-16	9	3
EBI 2	1	EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jammed outfeed	Visual inspection at Bottle quality	manual handling	Material	I	O	1	15	1-Mar-16	9	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Discharge blade/slides	Bottle stucked on beam	manual handling	Machine	II	M	8	40	1-Mar-16	9	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.2 Pumps and Elmot	Pump malfunction, axial pump suddenly stop		Reset inverter	Machine	II	E	1	5	1-Mar-16	9	3
Bulkglass depall	3	Bulkglass Depan 1.30 Bottle pusher mechanism unit	Tubing broken	Glass between tubing	add tubing socket	Material	II	M	1	10	1-Mar-16	9	3
EBI 2	1	EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Over reject sidewall 7 %	Old bottle	manual handling	Material	III	O	5	10	2-Mar-16	9	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	I	O	15	15	2-Mar-16	9	3
Depalletizer	3	Depalletiser.36 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	Alarm hooked crates	Slippery crate	Manual handling	Machine	I	O	1	10	2-Mar-16	9	3
Carton Palletizer	3	Carton Palletiser.31 Carton former & Crate Conveyor A3.45	Cartons jammed	Wrong crates sequence counter	manual handling	Machine	II	M	1	10	2-Mar-16	9	3
Crate Conveyor A2	2	Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	manual handling	Machine	II	M	15	30	2-Mar-16	9	3
Carton Erector 2	3	Carton Erector 2. 15 Carton forming (Suction	carton jam	spring broken	Temporary repair	Machine	II	M	1	20	2-Mar-16	9	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	II	O	15	15	2-Mar-16	9	3
Bottle Conveyor A1	1	Bottle Conveyor A4.1 Conveyor motor,	Elmot 26U2 over load trip		reset	Machine	II	E	1	5	2-Mar-16	9	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.3 Sprayer, Beam, Pocket and Shower Mechanism	Hose sprayer prewash damage	Life time	Temporary running	Machine	II	M	1	5	2-Mar-16	9	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	III	O	15	15	3-Mar-16	9	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	I	O	10	10	3-Mar-16	9	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.17 Hopper & Piston Crowner	Alarm CC lack on star	Solenoid pembagi angin bermasalah	Di ganti	Machine	I	M	1	30	3-Mar-16	9	3
Carton Palletizer	3	Carton Palletiser.30 Pallet Conveyor	Chain jammed	Teflon chain loosen	Repair	Machine	I	M	1	10	3-Mar-16	9	3
Carton Erector 2	3	Carton Erector 2. 15 Carton forming (Suction unit,carriage,cam,rod)	Carton bad forming	No Plate forming	Plate insert in the carton	Machine	II	M	1	15	3-Mar-16	9	3
Labeller	3	Labeller.2 Infeed Unit	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	II	O	20	20	3-Mar-16	9	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.1 Infeed Unit (Conveyor & Loading Unit)	Introducer load finger	Broken/bottomless pockets	manual handling	Material	II	O	5	10	3-Mar-16	9	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old ottle	Manual handling	Material	III	O	22	20	4-Mar-16	9	3
EBI 1	1	EBI 1.26 CPU & DSD Unit	EBI Manual te4st bottle	Running out time		Man	I	O	1	5	4-Mar-16	9	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old ottle	Manual handling	Material	I	O	15	15	4-Mar-16	9	3
EBI 2	1	EBI 2.30 Finish & Base Inspection	Display tidak jelas di kamera	Protection glass kotor	Replace	Machine	I	M	1	10	4-Mar-16	9	3
Carton Erector 2	3	Carton Erector 2. 15 Carton forming (Suction unit,carriage,cam,rod)	Carton bad forming	No Plate forming	Plate insert in the carton	Machine	I	M	1	5	4-Mar-16	9	3
Carton Weigher	3	Carton Weigher 1.39 Conveyor & rejector Unit	Jammed at rejector	Broken bottle inside		Material	I	O	3	10	4-Mar-16	9	3
Labeller	3	Labeller.4 Labeling Station Front (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	label brodol	Botol present ketabrak botol	Re-position	Machine	II	O	1	25	4-Mar-16	9	3
Labeller	3	Labeller.4 Labeling Station Front (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	FL fall off/asimetric	Agregat front label "goyang"		Machine	I	M	1	15	7-Mar-16	10	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Carton Erector 2	3	Carton Erector 2. 15 Carton forming (Suction	Carton jam	Part forming missing after cleaning	Instal plat forming	Man	I	M	1	15	7-Mar-16	10	3
Filler & Crowner 1	1	Filler 1.6 Table Crowner Unit	CC bull nose	CC twist blades/vibrator/worm gear/hopper problem		Machine	I	M	1	10	7-Mar-16	10	3
Crate Conveyor A3	3	Carton Conveyor A4.36 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Con 320M1 putus	Suspect Guide tidak pas	Repair	Methods	I	M	1	10	7-Mar-16	10	3
Filler & Crowner 1	1	Filler 1.6 Table Crowner Unit	Bullnose	Cam starweel tidak lurus	Temp Ganjel plate	Machine	II	M	2	25	7-Mar-16	10	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	II	O	18	10	7-Mar-16	10	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	Old label	manual handling	Material	II	O	2	10	7-Mar-16	10	3
Carton Conveyor	3	Carton Conveyor A4.37 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Chain 320 overlaps then broken	Chain too loosen	Potong 1 pcs	Methods	III	M	3	10	8-Mar-16	10	3
Carton Conveyor	3	Carton Conveyor A4.37 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Carton jammed	Tranfer roller 325 damage	Lepas transfer roller	Machine	III	M	1	15	8-Mar-16	10	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	III	O	12	10	8-Mar-16	10	3
Depalletizer	3	Depalletiser.36 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	Alarm discharge clogg	Crate damage jammed	remove crate	Material	III	O	1	5	8-Mar-16	10	3
Palletizer	3	Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Alarm thermal block	Contactora short	replace contactora	Machine	I	E	1	15	8-Mar-16	10	3
Filler & Crowner 1	1	Filler 1.6 Table Crowner Unit	CC bull nose	Profil guide worm out	Replace profil guide	Machine	I	M	1	25	8-Mar-16	10	3
Packer	2	Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm Head safety	bottle grippers damaged	Replace	Machine	I	M	1	15	8-Mar-16	10	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Palletizer	3	Palletiser.26 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	Crate reading error	Banyak cover mencek	manual handling	Machine	II	O	3	25	8-Mar-16	10	3
Labeller	3	Labeller.3 Labeller Central Unit	Bottle present tidak detect	Sensor tertabrak broken bottle	manual handling	Material	II	O	1	15	8-Mar-16	10	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	old label	manual handling	Material	III	O	3	15	9-Mar-16	10	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	III	O	10	10	9-Mar-16	10	3
Palletizer	3	Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Layer platform P1 trip	Layer terlalu kebawah nabrak crate	manual handling	Methods	III	E	1	10	9-Mar-16	10	3
Bottle Conveyor A1	1	Bottle Conveyor A1.47 Conveyor lubrication unit	Conv out feed filler 2 Over lap	Cullet inside chain, B23 41M2	manual handling	Machine	I	M	1	20	9-Mar-16	10	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	I	O	22	30	9-Mar-16	10	3
Carton Palletizer	3	Carton Palletiser.30 Pallet Conveyor	Carton fall off for foreign matter	Terganjil pecahan kayu	manual handling	Material	I	O	1	10	9-Mar-16	10	3
Labeller	3	Labeller.4 Labeling Station Front (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	FL fall off	Agregat problem	manual handling	Machine	I	M	1	10	9-Mar-16	10	3
Labeller	3	Labeller.3 Labeller Central Unit	Bottle present tidak detect	Sensor tertabrak broken bottle	manual handling	Material	II	O	1	10	9-Mar-16	10	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	old label	manual handling	Material	II	O	3	10	9-Mar-16	10	3
Carton Packer	3	Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Alarm waiting pich up	Broken bottle infed	manual handling	Material	II	O	2	5	9-Mar-16	10	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Discharge slide	Botol pecah	manual handling	Material	II	O	1	5	9-Mar-16	10	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Too much reject	Visual inspection at Bottles quality	manual handling	Material	III	O	15	20	10-Mar-16	10	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottle	manual handling	Material	II	O	5	5	10-Mar-16	10	3
Labeller	3	Labeller.5 Labeling Station Neck (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	NL reverse	Wrong feeding side	Manual handling	Man	III	O	1	10	11-Mar-16	10	3
EBI 2	1	EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	rejector tidak smooth	manual handling	Machine	I	M	5	10	14-Mar-16	11	3
EBI 2	1	EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	rejector tidak smooth	manual handling	Machine	II	M	5	30	14-Mar-16	11	3
FLD Filler 1	1	FLD Filler 2.43 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	Too many reject	FLD hang	reset	Machine	II	E	1	5	14-Mar-16	11	3
EBI 2	1	EBI 2.31 2nd Side Wall	Rewashing bottles	label carry over	re-wash	Material	II	O	1	10	14-Mar-16	11	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.1 Infeed Unit (Conveyor & Loading Unit)	Introducer load finger	Bottles breakages at infeed	manual handling	Material	II	O	3	15	14-Mar-16	11	3
Labeller	3	Labeller.4 Labeling Station Front (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	FL fall off	Reposition brush FL	manual handling	Machine	II	M	1	5	14-Mar-16	11	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
EBI 2	1	EBI 2.31 2nd Side Wall	Residual/carry over/decay label	old bottles	manual handling	Material	III	O	4	10	15-Mar-16	11	3
Packer	2	Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm Head safety	Gripper membranes telat ambil botol	Naikkan pressure angin	Machine	III	M	3	10	15-Mar-16	11	3
Palletizer	3	Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Alarm fault feed back	Contactor problem	reset	Machine	III	E	5	5	15-Mar-16	11	3
EBI 2	1	EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jamm outfeed	rejector tidak smooth	manual handling	Machine	I	M	2	5	15-Mar-16	11	3
Palletizer	3	Palletiser.30 Panel, safety & alarm unit	Panel terbakar	investigasi	replace contactor	Machine	I	E	1	210	15-Mar-16	11	3
Filler & Crouner 1	1	Filler 1.4 Ring Bowl Unit (Inlet Beer, Cent. Column, dll)	Bursting sytem malfunction	1st bursthing not reject	replace proximity	Machine	II	E	1	5	15-Mar-16	11	3
Carton Conveyor	3	Carton Conveyor A4.37 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Chain Conveyor broken out feed carton sealer	investigasi	replace chain carton conv	Machine	II	M	1	10	15-Mar-16	11	3
Palletizer	3	Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Thermal over load	Contactor problem	replace contactor	Machine	II	E	1	55	15-Mar-16	11	3
Bottle Washer	2	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	manual handling	Material	III	O	15	20	16-Mar-16	11	3
Filler & Crouner 1	1	Filler 1.9 Main Drive GearBox Unit	Sudden stop	Timing belt encoder broken	re-place belt take,time to search belt	Machine	III	M	1	30	16-Mar-16	11	3
Labeller	3	Labeller.2 Infeed Unit	Infeed screw overslah	Bolt lossen	Tightening	Machine	III	M	2	10	16-Mar-16	11	3
Crate Conveyor A2	2	Crate Conveyor A2.41 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	conv crate balance off	TBI	reset	Machine	I	E	1	10	16-Mar-16	11	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	manual handling	Material	I	O	10	15	16-Mar-16	11	3
Crate Conveyor A2	2	Crate Conveyor A2.42 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Crate conveyor malfunction B23 65M6	Acetal conveyor broken	repair	Machine	II	M	1	15	16-Mar-16	11	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	manual handling	Material	II	O	15	25	16-Mar-16	11	3
Packer	2	Packer.34 Main Drive Mechanism (GearBox, Elmot, Boom)	Alarm Head safety	Gripper damaged	replace	Machine	II	M	1	15	16-Mar-16	11	3
Labeller	3	Labeller.10 Panel, safety & alarm unit	Labeller	False trigger signal		Machine	II	M	1	10	16-Mar-16	11	3
Filler & Cowner 1	1	Filler 1.3 Filling Valve Unit & Opening Closing Contrl.	!st bursting not reject	Proximity problem	replace proximity	Machine	II	M	1	10	16-Mar-16	11	3
FLD Filler 2	1	FLD Filler 2.43 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	FLD Filler off	Sekring putus	replace	Machine	III	E	2	75	17-Mar-16	11	3
Filler & Cowner 1	1	Filler 1.2 Infeed Unit & Main Panel	Sudden stop	Knokdown infeed screw broken	repair / welding	Machine	III	M	1	20	17-Mar-16	11	3
FLD Filler 2	1	FLD Filler 2.43 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	Sudden stop	Cable short at terminal box bottom	repair	Machine	III	E	2	60	17-Mar-16	11	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	manual handling	Material	III	O	10	30	17-Mar-16	11	3
FLD Filler 2	1	FLD Filler 2.43 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	FLD Filler off	Terminal short	replace terminal	Machine	I	E	1	40	17-Mar-16	11	3
Pasteurizer	1	Pasteuriser.36 Walking Beam & Lifting Unit	supprot tirai peple	weldingan lepas	re-welding	Machine	I	M	1	95	17-Mar-16	11	3
Pasteurizer	1	Pasteuriser.36 Walking Beam & Lifting Unit	investigasi cc scratch	TBI lanjutan		Machine	I	M	1	45	17-Mar-16	11	3
Pasteurizer	1	Pasteuriser.36 Walking Beam & Lifting Unit	investigasi cc scratch	Suspect support sprayer melengkung	Gerindra permukaan flange tengah	Machine	II	M	1	120	17-Mar-16	11	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Carton Packer	3	Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Alarm waiting pick up	Cullets in conveyor	manual handling	Material	II	O	5	10	17-Mar-16	11	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.13 Filling Valve Unit & Opening Closing Contrl.	Bursting sytem malfunction	Sensor 2nd bursting off	temporary jamper	Machine	III	E	1	90	18-Mar-16	11	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.13 Filling Valve Unit & Opening Closing Contrl.	Bursting sytem malfunction	sensor 1st bursting off	replace new	Machine	I	E	1	30	18-Mar-16	11	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.19 Main Drive GearBox Unit	Filler stop	Belt encoder putus	Ganti belt	Material	I	M	1	25	21-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.14 Ring Bowl Unit (Inlet Beer, Cent. Column, dll)	Tidak bisa setting zero	Sensor bottle present mati	Ganti sensor	Material	I	E	1	35	21-Mar-16	12	3
FLD Filler 2	1	FLD Filler 2.43 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	Too much reject	False trigger signal	Reset	Machine	I	E	1	15	21-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.12 Infeed Unit & Main Panel	Infeed screw ngeslah	Coupling aus	Adjsut kopling	Machine	I	M	1	35	21-Mar-16	12	3
Labeller	3	Labeller.7 Labeler Out feed Unit	Alarm vacuum	Filter bag kotor	Ganti filter bag	Machine	I	O	2	5	21-Mar-16	12	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor &	Too much reject Sidewall	Residual label	Manual handling	Material	I	O	4	20	21-Mar-16	12	3
Labeller	3	Labeller.2 Infeed Unit	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	manual handling	Material	I	O	10	10	21-Mar-16	12	3
Carton Packer	3	Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table,	Alarm waiting pick up	Cullets in conveyor	manual handling	Material	I	O	5	10	21-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.13 Filling Valve Unit & Opening Closing Contrl.	Bursting sytem malfunction	Switch bursting unproper/lossen	Manual handling	Machine	II	M	1	5	21-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 1	1	Filler 1.3 Filling Valve Unit & Opening Closing Contrl.	Bursting sytem malfunction FLD can't reject 1 st bursting	Cable connection FLD to switch bursting broken	temporary replace cable	Machine	II	E	1	130	21-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 1	1	Filler 1.7 Hopper & Piston Crowner	Lack of channel	CC penyok di twist	manual handling	Material	III	O	1	10	22-Mar-16	12	3
Packer	2	packer.55 Beam and grinner unit	head safety	bottle tertinggal di crate	manual handling	Material	III	O	7	10	22-Mar-16	12	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Crate Conveyor A2	2	Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor,	Asetal B23-58M4 trip	suspect Asetal kepanjangan	manual handling	Methods	III	M	2	5	22-Mar-16	12	3
Depalletizer	3	Depalletiser.36 Crate Conveyor Unit (Roll,	Crate discharge block	Support elmot table conveyor broken	Welding	Machine	I	M	1	15	22-Mar-16	12	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletes	manual handling	Material	I	O	22	25	22-Mar-16	12	3
Carton Weigher	3	Carton Weigher 2.41 Conveyor & rejector	Broken bottle at carton	Old bottles	manual handling	Material	I	O	3	10	22-Mar-16	12	3
Carton Packer	3	Carton Packer.6 Beam and gripper unit	Alarm waiting pich up	Culletes in conveyor	manual handling	Material	I	O	14	15	22-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 1	1	Filler 1.2 Infeed Unit & Main Panel	Piston stopper damaged	TBI	Replace piston	Machine	II	M	1	15	22-Mar-16	12	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletes	manual handling	Material	II	O	20	25	22-Mar-16	12	3
FLD Labeller	3	FLD Labeller.21 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	Rejector malfunction	rejector malfunction / macet no 3	manual handling	Machine	II	E	1	15	22-Mar-16	12	3
FLD Filler 2	1	Filler 2.17 Hopper & Piston Crowner	suspect bottle crak	Profil guide crowner not smooth	manual handling	Machine	II	M	2	10	22-Mar-16	12	3
Bottle Conveyor A1	1	Bottle Conveyor A2.26 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Bottle Conv.infeed carton packer damage	TBI	manual handling	Machine	II	M	1	20	22-Mar-16	12	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletes	manual handling	Material	III	O	18	20	23-Mar-16	12	3
Packer	2	Packer.33 Beam and gripper unit	Alrm head safety	botol tertinggal di crate	manual handling	Material	III	O	5	10	23-Mar-16	12	3
Labeller	3	Labeller.7 Labeler Out feed Unit	Fallen bottle	pantat botol pecah	manual handling	Material	III	O	10	10	23-Mar-16	12	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletes	manual handling	Material	I	O	15	15	23-Mar-16	12	3
Packer	2	Packer.33 Beam and gripper unit	Alrm head safety	botol tertinggal di crate	manual handling	Material	I	O	2	5	23-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 1	1	Filler 1.7 Hopper & Piston Crowner	suspect bottle crak	TBI	Add sighter + 1x 1 jam cek crimp	Machine	I	M	1	10	23-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 2	1	Filler 2.17 Hopper & Piston Crowner	suspect bottle crak	TBI	Add sighter + 1x 1 jam cek crimp	Machine	I	M	2	15	23-Mar-16	12	3
EBI 1	1	EBI 1.22 1st Side Wall	Suspect dirty inside	TBI	Cleaning washer, EBI n cek parameter	Machine	I	M	1	45	23-Mar-16	12	3
EBI 2	1	EBI 2.29 1st Side Wall	Suspect dirty inside	TBI	Cleaning washer, EBI n cek parameter	Machine	I	M	1	45	23-Mar-16	12	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
EBI 1	1	EBI 1.22 1st Side Wall	Suspect dirty inside	TBI	Cleaning washer, EBI n cek parameter	Machine	II	M	1	120	23-Mar-16	12	3
EBI 2	1	EBI 2.29 1st Side Wall	Suspect dirty inside	TBI	Cleaning washer, EBI n cek parameter	Machine	II	M	1	120	23-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 1	1	Area 1	Filler 1 & 2 slow speed	to prevent bottle 'crack'	Investigate	Machine	III	M	8	60	24-Mar-16	12	3
EBI 2	1	EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jammed outfeed	Old bottles with excessive scuffing	manual handling	Material	III	O	5	10	24-Mar-16	12	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	manual handling	Material	III	O	10	10	24-Mar-16	12	3
Crate Conveyor A2	2	Crate Conveyor A2.43 Conveyor proximity unit	Alarm crate cover	Sensor crate cover off	Replace sensor	Machine	III	E	1	5	24-Mar-16	12	3
Filler & Crowner 1	1	Area 1	Filler 1 & 2 slow speed	to prevent bottle 'crack'	Investigate	Machine	I	M	1	30	24-Mar-16	12	3
Carton Palletizer	3	Carton Palletiser.28 Pallet Storage & Magazine Unit	Pallet jamm	masuk dua tumpuk	manual handling	Material	II	O	1	15	28-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.6 Labeling Station Back (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	Back label brodol	Glue pump macet	ganti dengan spare	Machine	II	M	1	10	28-Mar-16	13	3
Bulkglass depall	3	Bulk Glass Depall 1.48 Pal lifter & pal magazine	alarm parachute block	kabel kendor	re-tightening	Methods	II	E	1	10	28-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	manual handling	Material	III	O	10	10	29-Mar-16	13	3
EBI 2	1	EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jammed infeed	Old bottles with excessive scuffing	manual handling	Material	III	O	5	10	29-Mar-16	13	3
Packer	2	Packer.33 Beam and gripper unit	head safety	bottle tertinggal di crate	manual handling	Material	III	O	7	10	29-Mar-16	13	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Too much reject Sidewall	Residual label	Manual handling	Material	III	O	4	10	29-Mar-16	13	3
Bottle Washer	2	Area 2	Residual label	Old bottles	manual handling	Material	I	O	1	10	29-Mar-16	13	3
Palletizer	3	Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Crate jam	Clamp crate P2 abnormal	repair	Machine	I	E	1	5	29-Mar-16	13	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Bottle Conveyor A1	1	Bottle Conveyor A1.45 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Fallen bottles at transfer plate	Transfer plate 35M6 broken	preplace transfer plate 2 pc	Machine	I	M	1	10	29-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/Cullets	manual handling	Material	I	O	12	10	29-Mar-16	13	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.3 Sprayer, Beam, Pocket and Shower Mechanism	Sprayer Bak 2 timur bocor	Seal pecah	ganti seal	Machine	II	M	1	10	29-Mar-16	13	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Too much reject Sidewall	Residual label	Manual handling	Material	III	O	4	10	30-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	manual handling	Material	III	O	10	10	30-Mar-16	13	3
Packer	2	Packer.33 Beam and gripper unit	head safety	bottle tertinggal di crate, crate rusak	manual handling	Material	III	O	5	10	30-Mar-16	13	3
FLD Filler 2	1	FLD Filler 2.43 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	Too much reject	False trigger signal	Reset	Machine	III	E	1	5	30-Mar-16	13	3
Palletizer	3	Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	crate incorrect stack	Clem Crate layer problem(locked)	Manual handling	Machine	I	M	1	15	30-Mar-16	13	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Too much reject Sidewall	Residual label	Manual handling	Material	I	O	10	15	30-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	I	O	12	15	30-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	II	O	17	20	30-Mar-16	13	3
Carton Packer	3	Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Waiting pich-up	broken botle infeed	Manual handling	Material	II	O	10	10	30-Mar-16	13	3
Carton Palletizer	3	Carton Palletiser.28 Pallet Storage & Magazine Unit	Pallet jamm	Pallet broken	Manual handling	Material	II	O	1	10	30-Mar-16	13	3

Digital Repository Universitas Jember

Machine	Area	Machine Section	Losses Description	Description	Action	4M Analysis	Shift	Type	freq	Downtime	Failure date	week	month
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Too much reject Sidewall	Residual label	Manual handling	Material	II	O	5	10	30-Mar-16	13	3
Palletizer	3	Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Tatanan krat problem	Sikil walang bablas	Adjust brake & proximity	Machine	III	M	5	30	31-Mar-16	13	3
Carton Packer	3	Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table,	Waiting pich-up	broken botle infeed	Manual handling	Material	III	O	4	5	31-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletes	Manual handling	Material	III	O	10	10	31-Mar-16	13	3
Bottle Washer	2	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Too much reject Sidewall	Residual label	Manual handling	Material	I	O	10	40	31-Mar-16	13	3
Crate Conveyor A2	2	Crate Conveyor A2.41 Conveyor motor,	B23 - 51M4 over lap	Idle roll damage	Replaced	Machine	I	M	1	10	31-Mar-16	13	3
Crate Conveyor A2	2	Crate Conveyor A2.41 Conveyor motor,	B23 - 66M6 trip	TBI	Rset	Machine	I	E	2	10	31-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletes	Manual handling	Material	I	O	21	15	31-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.6 Labeling Station Back (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	selang lem lepas	Buat sudah aus	ganti selang set	Machine	II	M	1	15	31-Mar-16	13	3
Carton Palletizer	3	Carton Palletiser.34 Lifting & Moving Unit (Servo, Guide)	Alarm machine class 2	TBI	Manual handling	Machine	II	E	3	25	31-Mar-16	13	3
Carton Palletizer	3	Carton Palletiser.33 Half tray mechanism	carton ambrol	soft ware monocolom	Manual handling	Machine	II	O	1	15	31-Mar-16	13	3
Bottle Washer	3	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Too much reject Sidewall	Residual label	Manual handling	Material	II	O	2	5	31-Mar-16	13	3
Labeller	3	Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletes	Manual handling	Material	II	O	12	10	31-Mar-16	13	3

Lampiran 9. Data Breakdown Bulan April 2016 di *Packaging Line*

Machine Section	Losses Description	Description	Action	4 M Analysis	Shift	Type	Freq	Downtime
Bottle Conveyor A2.28 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	botol jatuh	transfer plate B23 35M6	dipasang terbalik	Material	III	M	1	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	III	O	10	10
Carton Palletiser.33 Half tray mechanism	Mesin stop	Alarm class 2	Reset & manual handling	Machine	III	E	2	10
Crate Conveyor A2.42 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Crate jammed	Benda asing, rusak, photocell kotor	Manual handling	Material	III	O	10	15
Palletiser.28 Pusher Unit (Crate Pusher & Trolley)	Layer trolley jammed		Manual handling	Methods	III	M	3	45
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	sliding overslag	maindrive putaran terbalik	re-adjustment	Methods	I	M	1	80
Crate Conveyor A3.44 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Asetal B23 57M8 broken	Lifetime	Reconnected	Material	II	M	1	30
EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jammed Outfeed	Old bottles/ Cullets	manual handling	Material	III	O	1	5
Packer.35 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Botol sortir problem	Handbolt support photocell loose	manual handling	Machine	III	M	1	20
Bottle Washer.3 Sprayer, Beam, Pocket and Shower Mechanism	Alarm safety pocket, damaged pocket/foreign matter	Broken/bottomless pockets	replace pocket	Machine	III	M	1	5
Bottle Washer.3 Sprayer, Beam, Pocket and Shower Mechanism	Loosen /bent cover sprayer	Bolt clem broken 1st prewash	Temporary take out cover	Machine	III	M	1	10
EBI 2.31 2nd Side Wall	Residual/carry over/decay label	Old bottles/ Cullets	manual handling	Material	III	O	5	15
EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Sponge belt aus	Jamm oleh botol pecah	replace	Machine	I	M	1	10
Depalletiser.36 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	105M6 trip table conv P1	Suspect wearing strip aus	manual lubrication	Machine	I	M	2	20
Packer.32 Crate syncro, stopper, cent device unit	Crate stopper jamm	Solenoid valve rusak	ganti baru	Machine	I	E	1	10

Digital Repository Universitas Jember

Machine Section	Losses Description	Description	Action	4 M Analysis	Shift	Type	Freq	Downtime
Depalletiser.36 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	crate incorrect stack & fall	Suspect sikil walang problem	manual handling	Machine	II	M	1	15
Crate Conveyor A2.43 Conveyor proximity unit	Cover tidak bisa feeding	Shaft putus	Ganti piston	Machine	II	M	1	10
Filler 2.14 Ring Bowl Unit (Inlet Beer, Cent. Column, dll)	Level ring bowl problem	General Causes/CO procedure failure	Adjusment ring bowl	Man	III	O	1	90
Area 2	Residual/carry over/decay label	Old bottles/ Cullets	manual handling	Material	III	O	5	40
EBI 1.25 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	jamm outfeed	Photocell abnormal on	manual handling	Methods	I	E	1	15
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Shaft clamp crate loosen	baut kendur	Pasang shaft dn tigtehnng	Methods	I	M	1	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	I	O	12	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	II	O	10	10
Crt Magazine.24 Crate Conveyor Unit	Unalanced crates	Crate sortir too much	Sortir start stop	Methods	II	O	4	10
Bottle Conveyor A1.45 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	IAllarm barrier pressed	Chain upper deck overlaps	manual handling	Material	II	M	1	20
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual/carry over/decay label	Old bottles/ Cullets	manual handling	Material	II	O	5	10
Carton Weigher 2.41 Conveyor & rejector Unit	Carton jamm	Reject carton full & broken bottles	manual handling	Material	III	O	3	10
Pasteuriser.40 Outfeed Unit	Discharge barrier	Conv out feed upper deck over lap	manual handling	Machine	III	M	1	20
Labeller.5 Labeling Station Neck (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	NL fall off	Bolt clem brush lossen	tightening	Machine	III	M	1	15
Labeller.2 Infeed Unit	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	manual handling	Material	III	O	15	15
Depalletiser.36 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	Crate discharge block	Gear box conv P1 bearing broken	under repair	Machine	III	M	1	10
Bottle Conveyor A2.28 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Conv overlap outfeed pasteur	Cullet inside chain, 208Q1	manual handling	Material	III	M	1	5
Carton Palletiser.33 Half tray mechanism	Trolley jamm	Botol pecah di dalam carton	manual handling	Material	I	O	1	10

Digital Repository Universitas Jember

Machine Section	Losses Description	Description	Action	4 M Analysis	Shift	Type	Freq	Downtime
Carton Palletiser.33 Half tray mechanism	Alarm Machine class 2	Suspect voltase naik 393 volt	reset start	Machine	I	E	3	15
Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Alarm waiting pich-up	Broken bottle infeed	manual handling	Material	I	O	5	10
EBI 1.25 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	jamm outfeed	Photocell abnormal on	manual handling	Methods	I	E	1	15
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	I	O	5	5
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	II	O	5	5
FLD Filler 1.42 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	Reject area full	Too much broken bottles	manual handling	Material	II	O	10	10
Labeller.7 Labeler Out feed Unit	224M1 trip	Investigation	Reset	Machine	III	E	1	10
Carton Palletiser.33 Half tray mechanism	Carton Double	Suspect speed balance	reset start	Machine	III	E	3	15
Carton Erector 1. 11 Carton forming (Suction unit,carriage,cam,rod)	Carton jammed	Carton basah		Material	I	O	5	25
Depalletiser.37 Crate Tuner Unit	Crate turner block	Crate basah	Manual handling	Machine	I	O	7	15
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	I	O	21	20
Carton Weigher 2.41 Conveyor & rejector Unit	Carton jamm	Reject carton full & broken bottles	manual handling	Material	I	O	5	15
Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Alarm waiting pich-up	Broken bottle infeed	manual handling	Material	II	O	10	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	II	O	10	10
Carton Erector 1. 11 Carton forming (Suction unit,carriage,cam,rod)	Carton jammed	Carton mamel	Manual handling	Material	II	O	10	10
Crt Magazine.24 Crate Conveyor Unit	Crate jammed	Damaged crates	Manual handling	Material	II	O	4	10
Carton Conveyor A4.38 Conveyor proximity unit	Bad sealing	Double patition	Sortir & manual handling	Man	II	O	10	10
Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Alarm waiting pich-up	Broken bottle infeed	manual handling	Material	III	O	10	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	Manual handling	Material	III	O	10	10
Carton Palletiser.33 Half tray mechanism	Alarm Class 2	Infestigation	reset start	Machine	III	E	3	15

Digital Repository Universitas Jember

Machine Section	Losses Description	Description	Action	4 M Analysis	Shift	Type	Freq	Downtime
Bottle Washer.1 Infeed Unit (Conveyor & Loading Unit)	Alarm row pusher	Broken bottle infeed	reset start	Material	III	O	4	10
Filler 2.14 Ring Bowl Unit (Inlet Beer, Cent. Column, dll)	CO ga bisa masuk	Line tubing terbalik pada FP valve	Switch tubing	Methods	I	M	1	15
Filler 1.7 Hopper & Piston Crowner	CC lack into star	Starwheel position unproper	Adjust starwheel crowner	Methods	I	M	1	10
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	Old bottles	manual handling	Material	I	O	10	20
Carton Packer. 4 Carton Conveyor Unit (Infeed, table, outfeed)	Conveyor off	Carton conv 310M1 broken	Cut chain 4 pc	Machine	II	M	1	10
Bottle Washer.1 Infeed Unit (Conveyor & Loading Unit)	Alarm row pusher	pusher was worm out	temp tagging	Machine	II	M	1	10
Bulk Glass Depall 2.53 Pal lifter & pal magazine	Alarm switch ctl FBK 245M2-3	Aux contactor aus	replace contact aux	Machine	III	E	1	10
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	Old bottles	manual handling	Material	III	O	10	10
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Clam crate jammed	Crate in correct position	manual handling	Machine	I	M	1	10
Depalletiser.34 Gripping Uni (Gripper, Piston, Sensor, Solenoid)	Piston clam bablas	Pallet not in position	Adjust rod clamp	Methods	I	M	1	30
Crt Washer.18 Crate Conveyor Unit	Thermal overload	MCB 11F4 trip, chain conv too long	manual handling	Machine	II	E	5	10
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual/carry over	Old bottles	manual handling	Material	II	O	2	10
Bottle Washer.4 Rotary Drum , Label extractor, Axial Pump	carry over	Rotary drum 2nd tank off, belt broken	replace belt	Machine	II	M	1	10
Packer.36 Panel, safety and alarm unit	Machine noise	Tubing angin pecah	Replace	Material	I	M	1	10
Depalletiser.33 Lifting Unit (Maindrive, Guide, Sensor, Elmot, gearbox)	alarm safety lifter	limit switch tertekan piston safety	re-position piston safety	Machine	III	E	1	30
Carton Conveyor A4.36 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Alarm bus fault 320M1	TBI	unplug and play cable inverter	Machine	III	E	1	35
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	III	O	20	15
Labeller.1 Infeed Conveyor	jamm infeed	terganjal nozle pastur 2 pcs	manual handling	Machine	III	O	1	10
Bottle Conveyor A3.39 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	213M1 overlapp	broken bottle inside	manual handling	Material	III	O	1	10

Digital Repository Universitas Jember

Machine Section	Losses Description	Description	Action	4 M Analysis	Shift	Type	Freq	Downtime
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	I	O	20	15
Carton Palletiser.33 Half tray mechanism	Carton tatanan tidak teratur	Broken bottle inside carton	manual handling	Material	I	O	1	10
Bottle Conveyor A3.40 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Fallen bottle	Transfer plate damage 35M8	Dibalik posisinya	Material	I	M	1	10
Bottle Conveyor A3.40 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Fallen bottle	Transfer plate 36M2 damage	Ganti transfer plate	Material	I	M	1	10
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor stop	Elmot overload 48M2	Reset & adjust anpere	Machine	I	E	3	10
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm fallen bottle	Broken bottle inside	manual handling	Material	I	O	5	10
Labeller.4 Labeling Station Front (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	FL fall off	Label magazine kosong, alarm tidak bunyi	Manual handling	Machine	I	E	1	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	manual handling	Material	II	O	15	20
Carton Palletiser.31 Carton former & combiner	280 monocolumn 1 parachutes not in position	TBI		Machine	II	M	1	15
Packer.31 Crate Conveyor Unit (Infeed, table, outfeed)	Support sloping "miring"	Visual inspection at worn-out		Machine	II	M	1	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	III	O	18	20
Carton Conveyor A4.36 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Emergency pressed	TBI	reset - start	Man	III	O	1	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	I	O	15	10
Bottle Conveyor A2.28 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Fallen bottles	Guide broken 35M2	Repair	Methods	I	M	1	15
Area 2	Unbalanced crate	Crtaes sorting	start stop	Methods	I	O	3	25
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Thermal over load 35F1	Elmot layer P 1 problem	realase brake	Machine	II	E	5	30
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	manual handling	Material	II	O	10	10
Carton Palletiser.34 Lifting & Moving Unit (Servo, Guide)	Alarm safety parachute	read switch kendur	temp dilem	Methods	III	E	1	15
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Layer platform P1 trip	Suspect guide bearing aus	manual handling	Machine	III	E	5	35
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	III	O	12	15

Digital Repository Universitas Jember

Machine Section	Losses Description	Description	Action	4 M Analysis	Shift	Type	Freq	Downtime
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Layer platform P1 trip	Suspect guide bearing aus	manual handling	Machine	I	E	1	45
Bottle Washer.4 Rotary Drum , Label extractor, Axial Pump	Hydraulic off	Oli meimum level	Isi ulang + manual handling	Man	III	O	1	10
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Machine off	Elmot trolley P1 tripped	Reset	Machine	III	E	1	10
Bottle Conveyor A3.41 Conveyor proximity unit	Conveyor off	Photocell infeed labeller 313B4 off	Replace	Machine	III	E	1	15
Unpacker.14 Beam and gripper unit	Alarm Head safety	Crate damaged	Sortir	Material	III	O	10	10
Crate Conveyor A2.42 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Pisto crate cover 1 putus	TBI	Manual covers	Material	III	M	1	5
Crt Washer.21 Tank, sprayer, motor & pump unit	Conveyor off	Elmot 11F4 tripped	Reset MCB	Machine	III	E	5	10
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Alarm fault feed back	Brake, elmot layer problem	setting brake	Machine	I	E	1	20
Palletiser.26 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	crate incorrect stack & fall	Pallet damage	Manual handling	Material	I	O	1	15
Labeller.2 Infeed Unit	Infeed screw overslah	Tensioner loosen	Manual handling	Machine	I	M	1	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	Manual handling	Material	I	O	5	15
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	Manual handling	Material	II	O	25	25
Crate Conveyor A2.41 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	B23-61M2 overlap	Chain & sprocket aus	repostion	Machine	II	M	2	15
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	Manual handling	Material	III	O	20	20
Unpacker.14 Beam and gripper unit	Alarm Head safety	Crate damaged	Sortir	Material	III	O	10	20
Crate Conveyor A2.42 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Unbalanve krat	Crates being sorted	Start stop sorting	Methods	III	O	5	20
Crate Conveyor A2.42 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Crate jammed	Botol inside crates	Manual handling	Material	III	O	2	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	Manual handling	Material	I	O	15	20
Labeller.2 Infeed Unit	Infeed screw overslah	Tensioner loosen	Manual handling	Machine	I	M	2	15
Area 3	Crate cover problem	vacum inactive	repair by eng	Machine	I	E	1	20
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Culletts	Manual handling	Material	II	O	15	10
Palletiser.23 Pallet Storage & Magazine Unit	Pallet magazine trip	Terganjil kayu	reset-manual handling	Machine	II	O	1	10

Digital Repository Universitas Jember

Machine Section	Losses Description	Description	Action	4 M Analysis	Shift	Type	Freq	Downtime
Crate Conveyor A3.44 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Flite top conveyor off	Tensioner loosen	Tightening	Machine	III	M	1	15
Filler 2.17 Hopper & Piston Crowner	Alarm lack to channel	Cork jamm di jalur after hooper	manual handling	Material	I	O	1	20
Filler 1.6 Table Crowner Unit	Ride track misplaced	Baut support lepas	Adjust n tightening	Methods	II	M	1	15
Crt Washer.18 Crate Conveyor Unit	Chain overlaps 11F4	Chain too long	Adjust n lubricate	Methods	II	M	1	15
Crate Conveyor A3.44 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Flite top overlaps	Chain too long	Adjust position	Machine	II	M	1	10
EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jammed outfeed	Too much carry over/residual label/leges	manual handling	Material	III	O	15	10
EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jammed outfeed	Too much reject residual label	manual handling	Material	II	O	25	25
EBI 1.25 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	fallrn bottles	rejector tidak smooth & too much reject	manual handling & slow speed	Machine	II	O	15	15
EBI 2.28 Infeed Unit & Δ-FW Rejector	Jammed outfeed/inside	Old bottles/ scret / forign object	manual handling	Material	III	O	15	10
Bottle Conveyor A2.27 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Bottle convwyor B23 51M4 trip, TBI	Reset	Machine	III	E	1	5
Bottle Washer.4 Rotary Drum , Label extractor, Axial Pump	Thermal overload	Bushing RD 3 damage	Start stop RD	Machine	III	E	3	5
Bottle Conveyor A1.44 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	B23-51M4 trip	chain tool long	reset	Machine	I	M	2	10
Labeller.9 Coding Unit	Alrm control high temp	suspect cooling blok	temp angin tambahan	Machine	I	E	2	20
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	I	O	18	15
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	II	O	15	10
Bottle Conveyor A1.44 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	B23-51M4 trip	chain too long	reset + lubricate	Machine	II	M	3	10
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Trolley P2 telat mbalik	Piston layer tidak kembali	Adjust	Machine	II	M	1	10
Packer.33 Beam and gripper unit	Fallen bottles	Tubing damage	replace tubing & bypass line	Material	II	M	3	15
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm lack of bottles	Cullets inside sortir	manual handling	Material	II	O	10	10
Crt Magazine.24 Crate Conveyor Unit	Crate jammed	Damaged crates	manual handling	Material	II	O	2	10
Bottle Conveyor A2.27 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Bottle convwyor B23 51M4 trip, conv kepanjangan	Reset	Machine	III	E	4	10
Crt Washer.18 Crate Conveyor Unit	Conveyor off, chain conveyor	Elmot over load trip	Reset	Machine	III	E	2	5

Digital Repository Universitas Jember

Machine Section	Losses Description	Description	Action	4 M Analysis	Shift	Type	Freq	Downtime
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	I	O	22	15
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Layer platform jamm	TBI	manual handling	Machine	I	E	1	10
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	B17-54M2 overlap	Tensin kendor	manual handling	Methods	I	M	1	10
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Layer platform jamm	TBI	manual handling	Machine	II	E	1	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	II	O	20	15
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	B17-65M2 overload trip	Chain too long	reset n manual handling	Methods	II	M	2	10
Bottle Conveyor A1.44 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	B23-51M4 trip	TBI	reset + lubricate	Machine	II	M	2	10
Filler 1.8 Outfeed Unit	Broken bottles	Support ride traack outffed kendor	Tightening	Methods	II	M	2	20
Filler 1.8 Outfeed Unit	Broken bottles	Support ride traack outffed kendor	Tightening	Machine	III	M	1	20
Bottle Conveyor A2.27 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Bottle convwyor B23 51M4 trip, conv kepanjangan	Reset	Machine	III	E	6	15
Palletiser.27 Layer Platform Unit (bushing, piston, guide rail, elmot)	Layer platform P1 trip	Suspect brake kekencangan	Re-adjustment	Machine	I	E	2	15
Labeller.6 Labeling Station Back (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	Back label terbalik	Feeding problem	manual handling	Methods	I	O	1	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	I	O	18	15
Crate Conveyor A2.41 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Crate jammed B17 67M2	Crate berubah posisi	manual handling	Machine	II	O	1	10
Depalletiser.36 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	Crate discharge block	Crate nempel	manual handling	Machine	II	M	3	10
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	II	O	18	15
Crt Washer.21 Tank, sprayer, motor & pump unit	Crate jammed	Elmot 11F4 overload	Reset	Material	II	E	1	10
Carton Conveyor A4.37 Conveyor guide, support, chain, roller, transfer plate	Carton jammed	Carton turner problem	Temp. add spring	Methods	II	M	1	15
Carton Packer.6 Beam and gripper unit	Alarm witing pich up bottle	ullets	manual handling	Material	II	O	10	15
Bottle Washer.4 Rotary Drum , Label extractor, Axial Pump	Label jammed upon label press	Chain label removal slipped	manual handling	Material	III	O	1	20
Labeller.1 Infeed Conveyor	broken bottle infeed	old bottles	manual handling	Material	I	O	15	15
Carton Packer.6 Beam and gripper unit	Alarm witing pich up bottle	ullets	manual handling	Material	I	O	15	15

Lampiran 10. Data *Losses Minor Stops* Maret 2016

Machine Section	Description	Losses Description	Shift	Type	Freq	Downtime
Unpacker.14 Beam and gripper unit	Botol tiba2 ambrol	Maish di Investigasi	III	MS	1	5
Bottle Washer.1 Infeed Unit (Conveyor & Loading Unit)	Alarm row pusher	Fallen bottle infed	III	MS	10	10
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	Nipple dosing DIVO bak 2 pecah	I	MS	3	15
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	I	MS	20	80
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	III	MS	30	70
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm head safety	Botol tertinggal di crate	III	MS	5	10
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	I	MS	15	20
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	II	MS	5	10
Bottle Washer.1 Infeed Unit (Conveyor & Loading Unit)	alarm introducer load	Finger ngeslagh	III	MS	1	5
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	II	MS	15	35
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	Decay label	II	MS	9	45
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	Decay label	III	MS	20	60
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	III	MS	5	10
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm Head safety	botol tertinggal di crate	III	MS	8	10
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	Decay label	I	MS	25	55
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Elmot B23 66M6 overload	Investigasi	I	MS	15	35
Unpacker.14 Beam and gripper unit	Alarm Head safety	Beam turun walau ada botol	III	MS	5	20

Digital Repository Universitas Jember

Machine Section	Losses Description	Type	Shift	Type	Freq	Downtime
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	III	MS	10	10
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	I	MS	10	10
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	II	MS	15	15
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm Head safety	bottle tertinggal	II	MS	2	5
Unpacker.14 Beam and gripper unit	Botol ambrol	TBI	III	MS	5	15
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	III	MS	10	25
Packer.35 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Alarm fallen bottles	Lack of lubrication	III	MS	5	10
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Flite-top B23-64M6 overlap	Terselip kotoran	II	MS	1	5
Packer.32 Crate syncro, stopper, cent device unit	Centring device alarm	CD telat turun	II	MS	2	5
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Side wall 8 persen	I	MS	6	30
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Residual label	old bottles	I	MS	6	30
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	Old bottles/ Cullets	III	O	15	20
Crate Conveyor A2.43 Conveyor proximity unit	Conveyor off	Alarm crate cover, crate cover jam	III	MS	20	25
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	residual label	old label bottle	I	MS	6	30
Packer.35 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	alarm lack bottle infeed	photocell present tidak lurus	III	MS	1	10
Unpacker.14 Beam and gripper unit	Botol ambrol di gripper	TBI	III	MS	2	10

Machine Section	Type	Type	Shift	Type	Freq	Downtime
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	III	MS	10	10
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	I	MS	5	5
Unpacker.14 Beam and gripper unit	Botol ambrol di gripper	TBI	I	MS	1	5
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	III	MS	15	15
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	Conveyor off	Reset alarm cover tidak terpasang	III	MS	5	5
Packer.33 Beam and gripper unit	head safety	bottle tertinggal di crate	II	MS	10	10
Pasteuriser.40 Outfeed Unit	Barrier jammed	Fallen bottles	III	MS	1	5

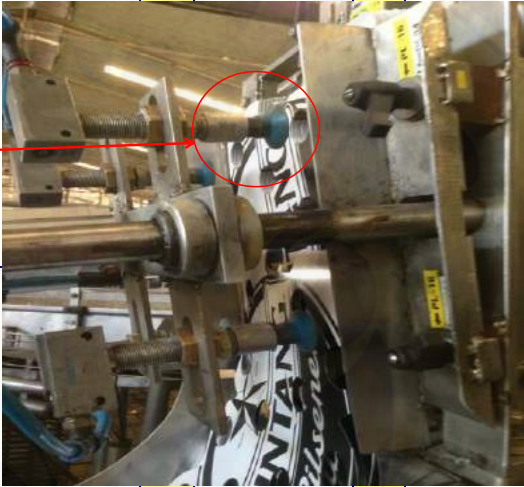


Lampiran 11. Data *Losses Minor Stop* Mei 2016

Machine Section	Description	Losses Description	Shift	Type	Freq	Downtime
EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Fallen bottles due unsmooth rejector	Too much reject 12%	III	MS	20	60
EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	jamm outfeed	banyak reject scuffing 8%	II	MS	25	45
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gearbox, Sprocket,drive unit	Conveyor Off	Reset alarm cover tidak terpasang	II	MS	2	20
Bottle Conveyor A3.39 Conveyor motor, gearbox, sprocket drive unit	chain driver 27M1 overslg	tension rantai kendur	II	MS	1	5
Carton Sealer 2. 22 Flaping , Closing & Pressing unit (Guide, pneumatic piston, arm, nozzle)	Carton tidak terbentuk	carton jamm	II	MS	5	15
Labeller.1 Infeed Conveyor	Broken bottle infeed	old bottle	II	MS	15	10
EBI 1.25 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jammed outfeed	Banyak botol scufing dan gumpil	I	MS	10	5
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm Fallen bottles	Fallen bottles n cullets	II	MS	15	25
Palletiser.24 Pallet Conveyor Unit (Infeed, Turner, Outfeed)	Chain conveyor alarm Trop lock Ground Foutl	Chain 47F3 (last chain) off	II	MS	20	30
EBI 1.25 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jammed outfeed	Banyak botol scufing dan gumpil	II	MS	10	5
Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	waiting pickup bottle	Fallen bottles, cullets	II	MS	15	20
Labeller.4 Labeling Station Front (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	FL fall off	Label jammed at finger/scrapper	III	MS	5	10
Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Waiting pickup bottles	Broken bottles/ fallen bottles	III	MS	12	10
Filler 2.13 Filling Valve Unit & Opening Closing Contrl.	Foaming due to BBT changes over	TBI	III	MS	1	5
Carton Weigher 1.39 Conveyor & rejector Unit	Carton jammed	Broken bottle inside	I	MS	5	5
Depalletiser.36 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	Crate dischare block	Crate tertinggal	I	MS	5	15
Labeller.4 Labeling Station Front (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	FL fall off	Label jammed at finger/scrapper	II	MS	3	25
Filler 1.3 Filling Valve Unit & Opening Closing Contrl.	Foaming due to BBT changes over		III	MS	1	5
Carton Palletiser.32 Carton conveyor unit (Roll, belt, plastic chain)	Robocolom stopped	Carton jammed at divider	I	MS	3	15
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm Head Safety	Damage craets, botol inside	I	MS	5	10
EBI 2.30 Finish & Base Inspection	Jammed infeed	Fallen bottles	I	MS	2	5


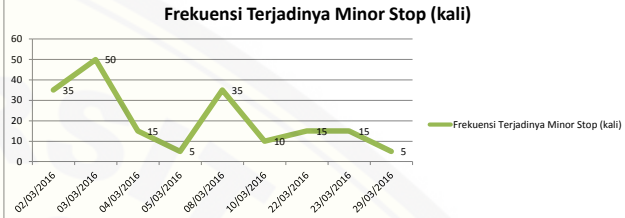
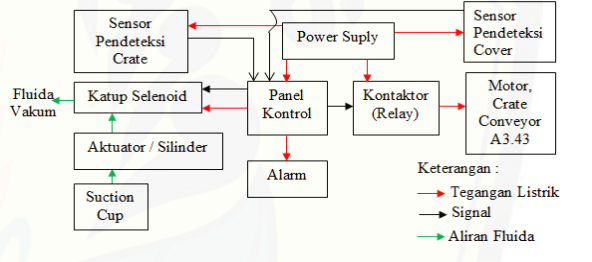

Digital Repository Universitas Jember

Machine Section	Description	Losses Description	Shift	Type	Freq	Downtime
FLD Filler 1.42 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	Too much reject	Cullets jammed at guide	II	MS	2	5
Bottle Washer.1 Infeed Unit (Conveyor & Loading Unit)	Late feeding	Upside down bottles	I	MS	20	25
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm Head safety	Fallen bottles	I	MS	5	15
Bottle Washer.1 Infeed Unit (Conveyor & Loading Unit)	Introducer load finger	Fallen bottle in infeed	III	MS	15	5
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Alarm discharge blades	Bottle fallen & jammed	I	MS	5	10
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm fallen bottles	Suspect transfer plate deformed	I	MS	10	10
Crt Magazine.24 Crate Conveyor Unit	Crate jammed	TBI	I	MS	15	10
Bottle Washer.1 Infeed Unit (Conveyor & Loading Unit)	Introducer load finger	Fallen bottle in infeed/outfeed	III	MS	15	5
Carton Packer.6 Beam and gripper unit	Alarm waiting pick up bottles	Fallen bottles	I	MS	5	5
Bottle Washer.5 Outfeed Unit (Conveyor & Discharge Unit)	Discharge blade/slides	Bottle stucked on pocket	III	MS	2	5
Crate Conveyor A3.43 Conveyor motor, gear box, sprocket, drive unit	Conveyor off	Alarm missing crate cover	I	MS	10	15
Carton Palletiser.31 Carton former & combiner	carton incorrect stack	broken bottle in carton	II	MS	5	15
Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Waiting pick up bottle	Bottles breakages at infeed	III	MS	5	15
EBI 2.32 Outfeed Unit, Mono, & Δ-K Rejector	Jammed outfeed/inside	Old bottles with excessive scuffing	III	MS	5	10
Carton Weigher 2.41 Conveyor & rejector Unit	Carton Jammed	Broken bottle inside	I	MS	10	15
Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	Waiting pick up bottle	Cullets	I	MS	5	10
Carton Palletiser.30 Pallet Conveyor	Conveyor tripped	Pallet jammed	I	MS	2	15
FBD 2. 51 Electrical Section	False reject	TBI	II	MS	1	5
EBI 1.23 Finish & Base Inspection	Over reject finish	Blow off angin bocor	II	MS	2	10
FLD Labeller.21 CPU, Δ-FW Rejector, Sensor	Over reject inspection	Marking tidak pas	II	MS	2	10
Depalletiser.36 Crate Conveyor Unit (Roll, Belt, Table Top)	Discharge Block	Rantai Transfer roller aus	III	MS	10	15
Packer.33 Beam and gripper unit	Alarm Head Safety	Suspect table # 5 problem	III	MS	10	10
Carton Packer.8 Bottle conveyor Unit (Table, Bottle Sortir & Outfeed)	waiting pick up	broken bottle infeed	II	MS	5	15
Labeller.4 Labeling Station Front (Pallet, Glue Roll, Magazine, Glue Pump, Picker Drum)	FL fall off	Finger label magazine too tight	II	MS	20	60

Lampiran 12. Five Why Analysis Sheet Crate Cover



FIVE WHY ANALYSIS SHEET													
Failure Mode	Potential causes										4M	Actions	
	Why (1)	Check	Why (2)	Check	Why (3)	Check	Why (4)	Check	Why (5)	Check		CORRECTIVE ACTION	PREVENTIVE ACTION
Crate tanpa crate cover	Suction Cup Tidak Bisa Menghisap Secara Optimal (Hisapannya bocor)	OK	Geometri Ujung suction cup terlalu datar	OK							Method		
			Suction Cup Retak	Stop							Method	Penggantian Suction Cup, Ujungnya lebih memanjang	

Minor Stop Analysis Sheet

1	Area: Area 2 Packaging line		Team: Area 2		
	Machine 		Failure mode chart: 		
2	Failure mode: Mesin Tidak Optimal, Crate tanpa crate cover		Typical duration (mnt): 185" (maret '16)	Current Freq/day 21	Target Freq/Day 5
	Description Working principle: Fungsinya adalah meletakkan cover ke crate.		Sketch working principle: 		
3	Parameters/ Settings: Atur baut pengait ketereuaian suction cup dengan permukaan cover.	Value / reference:			
	Improved critical conditions: Ganti Suction Cup	Standar:			
Detailed Failure mode description: Suction cup tidak bisa menarik cover secara tepat.		Current treatment to detect, solve and restart: Tekan Tombol Reset, dan Offkan mesin, Lalu On kan lagi. Ganti Sucton Cup Dengan yang ujungnya lentur dan agak memanjang. Pasang dan sesuaikan.			
4	Why 1 Suction Cup Tidak Bisa Menghisap Secara Optimal (Hisapannya Bocor)	Why 2 Geometri Ujung suction cup terlalu datar	Why 3	Why 4	Why 5
			Countermeasures Rata-Rata setiap harinya bisa Terkurangi frekuensi Minor Stopnya.		
Standardise : Penggantian Suction Cup dengan Tipe VASB-30-1/8-NBR		Output: Tindakan Korektif untuk Mengurangi Terjadinya Minor Stop akibat Mesin crate Cover			

C:\Users\Heri\Desktop\Lampiran Skripsi\doc excel\Lampiran 13. MSA Crate Cover.xls\Minor Stop Analysis Sheet

Lampiran 14. Standar Perbaikan untuk Suction Cup

(Logo)	<input type="checkbox"/> Basic Knowledge <input checked="" type="checkbox"/> Problem Solution <input type="checkbox"/> Improvement	SUBJEK:	AREA :	<i>Bottling line</i>	PILLAR : PM
		Standar PM	MESIN :	Crate Cover	TIM : Area 2
Objektif :	Membuat standar Penggantian Untuk Suction Cup Mesin Crate Cover				
SEBELUM			SESUDAH		
					
Sebelumnya Ujung Suction Cup Mengkerucut			Setelah itu diganti dengan yang ujungnya memanjang dan lebih datar.		
Masalah :	Terjadi minor stop tinggi		Perbaikan:	Mengganti bentuk geometri suction Cup.	
Hasil :	Frekuensi Minor Stop Turun				



SURAT KETERANGAN KEVALIDAN DATA

Menerangkan bahwa, data yang diberikan kepada :

Nama : Heri Supriyono
NIM : 141910101117
Jurusan : Teknik Mesin Universitas Jember

Berupa data :

1. *Bottling performance report.*
2. *Monthly Breakdown.*
3. *Breakdown Analysis Sheet.*
4. *Minor Stop Analysis Sheet.*
5. *OPL/Standard Perbaikan.*
6. *Packaging Line Layout.*

Merupakan data valid yang digunakan di PT. Multi Bintang Indonesia Tbk.

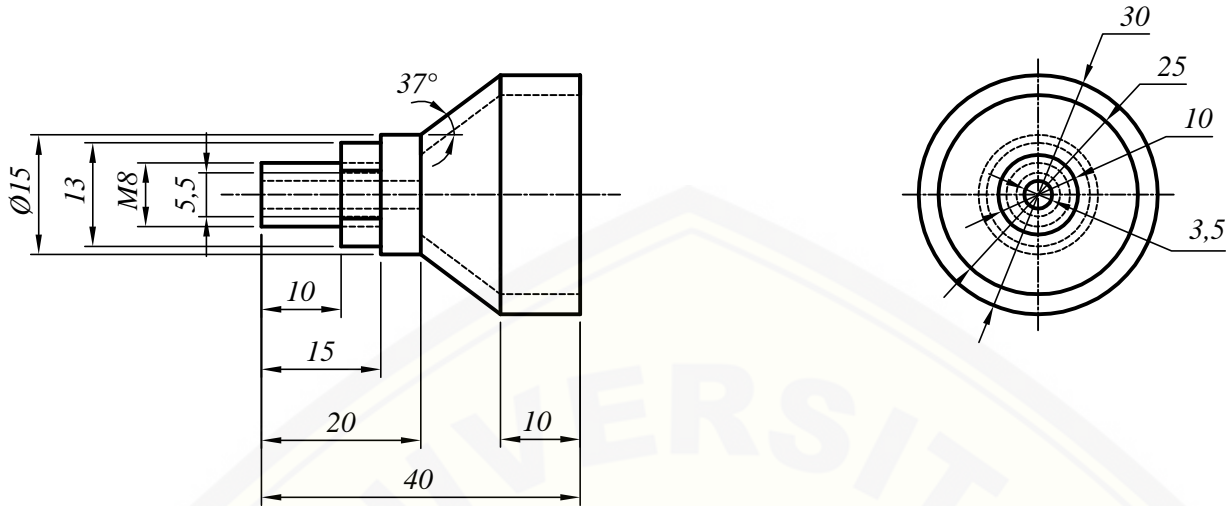
Berikut yang dapat kami sampaikan, dan mohon dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Mojokerto, 24 Juni 2016

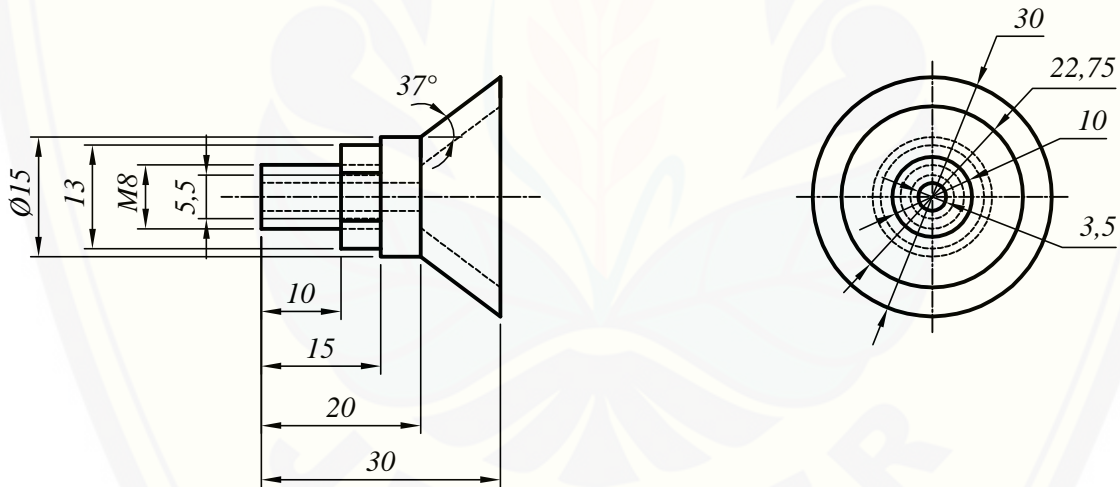

PT MULTI BINTANG INDONESIA TBK

Erwien Rahadiyanto
Human Resources Officer

1. VASB-30-1/8-NBR Type



2. VAS-30-1/8-Si-B Type



2	Silicon	Ø30 x 30 x 3	Suction Cup Lama	
1	Nitrile Butrile Rubber	Ø30 x 40 x 2,5	Suction Cup Baru	
NOMOR	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN	
	SKALA : 1 : 1	DIGAMBAR : Heri Supriyono	PERINGATAN	
	SATUAN : mm	NIM : 141910101117		
	TANGGAL : 24 Aug '16	DIPERIKSA : M.Fahrur R.H,S.T.,M.T		
TEKNIK MESIN UNIVERSITAS JEMBER	SUCTION CUP		NO.1	Quarto