

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

CV. Manggala Glove adalah perusahaan manufaktur CMT yang merupakan sub perusahaan dari PT. Lezax Nesia Jaya yang memproduksi sarung tangan golf. Manggala Glove berdiri pada awal tahun 2007 dan diresmikan pada bulan Maret 2017 sebagai manufaktur CMT (*Cut, Make, Trim*). CV. Manggala Glove berlokasi di Jalan Madukismo, Padokan Lor, Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

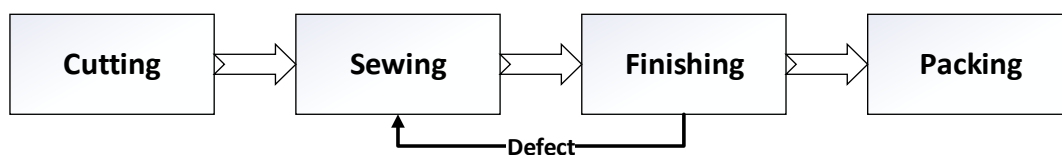
Sebagai manufaktur CMT, Manggala Glove cukup melakukan aktivitas produksi saja, untuk bahan produksi semua disediakan oleh PT. Lezax Nesia Jaya. Produksi Manggala Glove tergantung permintaan yang ada dari PT. Lezax Nesia Jaya, spesifikasi yang diminta oleh suatu merk dagang akan pasti akan berbeda sehingga diberikan pedoman dari perusahaan pusat yaitu PT. Lezax Nesia Jaya.



Gambar 4.1 CV Manggala Glove

4.2 Proses Produksi

Di bawah ini merupakan proses produksi yang ada pada CV. Manggala Glove Yogyakarta:



Gambar 4.2 Proses produksi di Manggala Glove

1. *Cutting*

Pada proses ini dilakukan pemotongan bahan awal berupa kulit asli dan kulit sintetis, bahan tersebut dipotong sesuai pola-pola untuk membentuk sarung tangan dengan menggunakan mesin press hidrolik. Kemudian hasil potongan tadi dikemas dalam satu wadah berisi 25 lembar potongan pola sarung tangan selanjutnya didistribusikan ke bagian *sewing*.



Gambar 4. 3 Pemotongan pola dengan menggunakan mesin press

2. *Sewing*

Pada proses ini dari lembaran bahan dari pola sarung tangan mulai dijahit dimulai dengan menjahit variasi, pemasangan velcro, pemasangan karet dan kemudian pemasangan seluruh pola sarung tangan tadi menjadi satu kesatuan. Aktivitas yang dilakukan pada proses ini menggunakan mesin jahit, salah satu model mesin jahit di Manggala Glove yaitu Toyota LS2-AD140.



Gambar 4. 4 Mesin jahit Toyota LS2-AD140

Setelah selesai melakukan penjahitan selanjutnya adalah melakukan trimming supaya tidak ada lagi sisa-sisa bahan pada bagian dalam sarung tangan, apabila telah selesai maka didistribusikan ke bagian *finishing*.



Gambar 4. 5 Proses penjahitan sarung tangan

3. Finishing

Pada bagian *finishing* proses yang dilakukan yaitu membersihkan sisa-sisa benang dan kotoran sisa proses penjahitan. Kemudian dilakukan *Quality control* apabila ada jahitan yang tidak rapi atau rusak maka akan di bongkar dan dikembalikan ke bagian *sewing*. Apabila telah lulus *quality control* maka selanjutnya sarung tangan di setrika dan kemudian di press sebelum siap dikemas.



Gambar 4. 6 Proses finishing sarung tangan

4. Packing

Setelah menjalani tahap *finishing* maka sarung tangan akan dikemas di dalam kotak dengan isi 10 sarung tangan sesuai dengan merk dan ukurannya. Kemudian dikumpulkan apabila telah mencapai 40 kotak maka akan dikemas dalam box besar berdasarkan merknya. Selanjutnya box besar berisi 400 sarung tangan tersebut diantar ke PT. Lezax Nesia Jaya.



Gambar 4. 7 Packing sarung tangan

4.3 Pengumpulan Data

Dibawah ini merupakan data-data yang diperlukan dalam penelitian yang diambil dari hasil observasi dan wawancara dengan karyawan CV. Manggala Glove:

4.3.1 Data Jumlah Produk

Berikut ini adalah data hasil produksi bagian *Sewing* yaitu mesin jahit Toyota LS2-AD140, yaitu jumlah produk dan jumlah *defect* yang didapat dari data historis perusahaan pada bulan Mei 2018 – April 2019.

Tabel 4. 1 Data Jumlah Produk

No	Bulan	Jumlah Produk (unit)	Defect (unit)
1	Mei (2018)	473	17
2	Juni	248	14
3	Juli	486	40
4	Agustus	455	18
5	September	448	15
6	Oktober	349	54
7	November	476	17
8	Desember	413	21
9	Januari (2019)	418	26
10	Februari	429	16
11	Maret	391	30
12	April	443	19
	Total	5029	287

4.3.2 Data Available Time, Setup, dan Downtime

Data *available time* adalah jumlah waktu yang tersedia untuk mesin dalam melakukan proses produksi. Data *setup time* adalah waktu yang diperlukan untuk mempersiapkan mesin sebelum digunakan untuk beraktivitas. Sedangkan data *downtime* adalah waktu mesin berhenti baik yang direncanakan maupun tidak direncanakan. Berikut adalah data yang didapat dari data historis perusahaan:

Tabel 4. 2 Data Available Time, Setup, dan Downtime

No	Bulan	Jumlah Hari Kerja	Available Time (menit)	Setup Time (menit)	Downtime (menit)
1	Mei (2018)	25	10500	125	255
2	Juni	14	5880	70	130
3	Juli	26	10920	130	265
4	Agustus	23	9660	115	230
5	September	23	9660	115	195
6	Oktober	23	9660	115	200
7	November	24	10080	120	300
8	Desember	23	9660	115	260
9	Januari (2019)	23	9660	115	205
10	Februari	22	9240	110	245
11	Maret	23	9660	115	250
12	April	21	8820	105	200
	Total		113400	1350	2735

4.3.3 Data Failure Mode and Effect Analysis

Data *failure mode and effect analysis* adalah data kegagalan yang terjadi pada mesin jahit Toyota LS2-AD140, kemudian penyebab dari kegagalan serta efek dari kegagalan tersebut. Berikut adalah hasil yang didapatkan dari hasil wawancara bersama Pak Budi selaku mekanik di Manggala Glove sejak Mei 2007:

Tabel 4. 3 Data Failure Mode and Effect Analysis

No	Failure Mode	Penyebab Failure Mode	Efek Failure Mode
1	Gerakan Jahitan Tidak Konsisten (Loncat)	Setelan rotary mesin jahit terlalu jauh	Jahitan tidak rapi dan harus diulang
2	Benang Putus	Jarum yang sudah tumpul	Jahitan harus diulang
3	Hasil jahitan kencang kendur	Setelan benang yang tidak sesuai	Jahitan jelek/tidak rapi dan harus diulangi
4	Jahitan Meleset	Presser foot yang tidak rata	Jahitan tidak rapi dan harus diulangi

No	Failure Mode	Penyebab Failure Mode	Efek Failure Mode
5	Jarum Patah	Setelan rotary mesin jahit terlalu dekat	Mesin berhenti untuk penggantian jarum
6	Suara Mesin Kasar	Kehausan pada rotary mesin	Merusak rotary, Mesin jahit <i>overheat</i>
7	Dinamo Terbakar	Faktor usia, gerakan rotor tersangkut/tertahan	Mesin Berhenti

4.3.4 Data Logic Tree Analysis (LTA)

Data LTA adalah data untuk menentukan prioritas dari mode kegagalan, dengan pertanyaan untuk menganalisis kekritisannya yaitu berdasarkan *evident*, *safety* dan *outage*. Berikut adalah hasil yang didapatkan dari hasil kuesioner yang diberikan kepada Pak Budi selaku mekanik di Manggala Glove sejak Mei 2007 dengan pertanyaan berdasarkan (Azis, Suprawhardana, & Purwanto, 2010) dalam jurnal Penerapan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Berbasis Web Pada Sistem Pendingin Primer Di Reaktor Serba Guna GA. Siwabessy:

Tabel 4. 4 Data Logic Tree Analysis

<i>Failure mode</i>		Ya	Tidak
Gerakan Jahitan Tidak Konsisten (Loncat)	Apakah operator mengetahui dalam kondisi normal telah terjadi gangguan dalam sistem?	√	
	Apakah gerakan jahitan tidak konsisten menyebabkan masalah keselamatan?		√
	Apakah gerakan jahitan tidak konsisten mengakibatkan mesin berhenti?		√
Benang Putus	Apakah operator mengetahui dalam kondisi normal telah terjadi gangguan dalam sistem?	√	
	Apakah benang putus menyebabkan masalah keselamatan?		√
	Apakah benang putus mengakibatkan mesin berhenti?		√
Hasil jahitan kencang kendur	Apakah operator mengetahui dalam kondisi normal telah terjadi gangguan dalam sistem?	√	
	Apakah hasil jahitan kencang kendur menyebabkan masalah keselamatan?		√
	Apakah hasil jahitan kencang kendur mengakibatkan mesin berhenti?		√
Jahitan Meleset	Apakah operator mengetahui dalam kondisi normal telah terjadi gangguan dalam sistem?	√	
	Apakah jahitan meleset menyebabkan masalah keselamatan?		√
	Apakah jahitan meleset mengakibatkan mesin berhenti?		√
Jarum Patah	Apakah operator mengetahui dalam kondisi normal telah terjadi gangguan dalam sistem?	√	

<i>Failure mode</i>		Ya	Tidak
	Apakah jarum patah menyebabkan masalah keselamatan?		√
	Apakah jarum patah mengakibatkan mesin berhenti?	√	
Suara Mesin Kasar	Apakah operator mengetahui dalam kondisi normal telah terjadi gangguan dalam sistem?	√	
	Apakah suara mesin kasar menyebabkan masalah keselamatan?		√
	Apakah suara mesin kasar mengakibatkan mesin berhenti?	√	
Dinamo Terbakar	Apakah operator mengetahui dalam kondisi normal telah terjadi gangguan dalam sistem?		√
	Apakah dinamo terbakar menyebabkan masalah keselamatan?	√	
	Apakah dinamo terbakar mengakibatkan mesin berhenti?	√	



4.4 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan menggunakan data yang telah didapat dari perusahaan dengan cara menghitung menggunakan *Microsoft Excel* untuk mengetahui efektivitas mesin yang ada pada CV. Manggala Glove yaitu pada mesin jahit Toyota LS2-AD140.

4.4.1 Pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Mesin LS2-AD140

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran efektivitas mesin jahit Toyota LS2-AD140. Pengukuran efektivitas mesin yang dilakukan menggunakan metode *overall equipment effectiveness* (OEE) dengan menggunakan tiga indikator dalam perhitungan *overall equipment effectiveness* (OEE) yaitu *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate*.

4.4.1.1 Perhitungan *Availability Ratio*

Availability ratio adalah rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk melakukan kegiatan produksi. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *Availability Ratio* adalah sebagai berikut:

$$\text{Availability Ratio} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.1)$$

Dengan menggunakan rumus diatas, maka dapat dihitung nilai *availability ratio* pada bulan Mei 2018-April 2019. Berikut contoh perhitungan pada bulan Mei 2018:

$$\text{Availability Ratio} = \frac{10245}{10500} \times 100\% = 97.57\% \dots \dots \dots (4.2)$$

Sehingga dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.5 terdapat hasil perhitungan *availability ratio* pada bulan Mei 2018-April 2019:

Tabel 4. 5 Perhitungan *Availability Ratio*

No.	Bulan	Loading Time (menit)	Operation Time (menit)	Availability Rate
1	Mei (2018)	10500	10245	97.57%
2	Juni	5880	5750	97.79%
3	Juli	10920	10655	97.57%
4	Agustus	9660	9430	97.62%
5	September	9660	9465	97.98%
6	Oktober	9660	9460	97.93%
7	November	10080	9780	97.02%

No.	Bulan	Loading Time (menit)	Operation Time (menit)	Availability Rate
8	Desember	9660	9400	97.31%
9	Januari (2019)	9660	9455	97.88%
10	Februari	9240	8995	97.35%
11	Maret	9660	9410	97.41%
12	April	8820	8620	97.73%
Total		113400	110665	

Dari perhitungan tersebut dapat dilihat *availability rate* pada bulan Mei sebesar 97.57%, itu berarti dari waktu yang tersedia selama 10500 menit mesin jahit Toyota LS2-AD140 memanfaatkan waktu sebesar 97.57% yaitu selama 10245 menit untuk kegiatan operasi mesin di bulan Mei. Dari tabel 4.5 diketahui *availability rate* setiap bulan dari bulan Mei 2018 - April 2019 dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 telah memenuhi standar ideal berdasarkan JIPM yaitu sebesar 90% yang berarti *availability rate* pada mesin jahit Toyota LS2-AD140 di CV. Manggala Glove telah maksimal.

4.4.1.2 Perhitungan *Performance Ratio*

Performance ratio merupakan rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan suatu produk. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *performance ratio* adalah sebagai berikut:

$$\text{Performance Ratio} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.3)$$

Dengan menggunakan rumus diatas, maka dapat dihitung nilai *performance ratio* pada bulan Mei 2018-April 2019. Berikut contoh perhitungan *performance ratio* pada bulan Mei 2018:

$$\text{Performance Ratio} = \frac{473 \times 20}{10245} \times 100\% = 92.42\% \dots \dots \dots (4.4)$$

Sehingga dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.6 terdapat hasil perhitungan *performance ratio* pada bulan Mei 2018-April 2019:

Tabel 4. 6 Perhitungan *Performance ratio*

No.	Bulan	Processed Amount (unit)	Ideal Cycle Time (menit/unit)	Operation Time (menit)	Performance Rate
1	Mei (2018)	473	20	10245	92.42%

No.	Bulan	Processed Amount (unit)	Ideal Cycle Time (menit/unit)	Operation Time (menit)	Performance Rate
2	Juni	248	20	5750	86.23%
3	Juli	486	20	10655	91.25%
4	Agustus	455	20	9430	96.52%
5	September	448	20	9465	94.66%
6	Oktober	349	20	9460	73.74%
7	November	476	20	9780	97.25%
8	Desember	413	20	9400	87.82%
9	Januari (2019)	418	20	9455	88.52%
10	Februari	429	20	8995	95.39%
11	Maret	391	20	9410	83.12%
12	April	443	20	8620	102.71%
	Total	5029	240	110665	

Dari perhitungan tersebut dapat dilihat *performance rate* pada bulan Mei sebesar 92.42%, itu berarti kemampuan mesin dalam menghasilkan produk dari waktu yang tersedia adalah sebesar 92.42% dibanding waktu ideal. Dari perhitungan tersebut dapat diketahui nilai *performance* dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 yang bisa dilihat dari tabel 4.6 yaitu belum semua nilai OEE memenuhi standar ideal yaitu sebesar 95% yang berarti *performance rate* pada mesin jahit Toyota LS2-AD140 di CV. Manggala Glove belum maksimal. Hasil yang telah memenuhi standar yaitu pada bulan Agustus sebesar 96.52%, November 97.25%, Februari sebesar 95.39% dan April sebesar 102.71%.

4.4.1.3 Perhitungan *Quality Rate*

Quality ratio merupakan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk sesuai dengan standar. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *quality ratio* adalah sebagai berikut:

$$Quality Ratio = \frac{Processed Amount - Defect Amount}{Processed Amount} \times 100\% \dots \dots \dots (4.5)$$

Dengan menggunakan rumus diatas, maka dapat dihitung nilai *quality ratio* pada bulan Mei 2018-April 2019. Berikut contoh perhitungan pada bulan Mei 2018:

$$Quality Ratio = \frac{473 - 17}{473} \times 100\% = 96.41\% \dots \dots \dots (4.6)$$

Sehingga dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.7 terdapat hasil perhitungan *quality ratio* pada bulan Mei 2018-April 2019:

Tabel 4. 7 Perhitungan *Quality ratio*

No.	Bulan	Processed Amount (unit)	Defect Amount (unit)	Quality Rate
1	Mei (2018)	473	17	96.41%
2	Juni	248	14	94.35%
3	Juli	486	40	91.77%
4	Agustus	455	18	96.04%
5	September	448	15	96.65%
6	Oktober	349	54	84.52%
7	November	476	17	96.43%
8	Desember	413	21	94.91%
9	Januari (2019)	418	26	93.79%
10	Februari	429	16	96.27%
11	Maret	391	30	92.33%
12	April	443	19	95.71%
	Total	5029	287	

Dari perhitungan tersebut dapat dilihat *quality rate* pada bulan mei sebesar 96.41%, itu berarti dari total produk yang dihasilkan yaitu sebanyak 473 unit, 96.41% dari total produk di bulan mei telah memenuhi standar spesifikasi yang baik. Nilai *quality rate* dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 yang bisa dilihat dari tabel 4.7 dapat diketahui dari bulan Mei 2018 - April 2019 *quality rate* belum semuanya memenuhi standar JIPM yaitu sebesar 99% yang berarti *quality rate* pada mesin jahit Toyota LS2-AD140 di CV. Manggala Glove belum maksimal dikarenakan masih banyak *defect* dari hasil produksi.

4.4.1.4 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Setelah melakukan perhitungan *availability ratio*, *performance ratio*, dan *quality ratio*, maka dapat diketahui nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* dengan rumus sebagai berikut:

$$OEE = Availability (\%) \times Performance (\%) \times Ratio (\%) \dots \dots \dots (4.7)$$

Berikut contoh perhitungan *OEE* pada bulan Mei 2018:

$$OEE = 97.57\% \times 92.42\% \times 96.41\% = 86.94\% \dots \dots \dots (4.8)$$

Sehingga dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.8 terdapat hasil perhitungan *OEE* pada bulan Mei 2018 - April 2019:

Tabel 4. 8 Perhitungan *OEE*

No.	Bulan	Availability Rate	Performance Rate	Quality Rate	OEE
1	Mei (2018)	97.57%	92.42%	96.41%	86.94%
2	Juni	97.79%	86.23%	94.35%	79.57%
3	Juli	97.57%	91.25%	91.77%	81.71%
4	Agustus	97.62%	96.52%	96.04%	90.49%
5	September	97.98%	94.66%	96.65%	89.65%
6	Oktober	97.93%	73.74%	84.52%	61.03%
7	November	97.02%	97.25%	96.43%	90.98%
8	Desember	97.31%	87.82%	94.91%	81.11%
9	Januari (2019)	97.88%	88.52%	93.79%	81.25%
10	Februari	97.35%	95.39%	96.27%	89.39%
11	Maret	97.41%	83.12%	92.33%	74.76%
12	April	97.73%	102.71%	95.71%	96.08%

Perhitungan nilai *OEE* yang didapatkan dengan pengalihan antara *availability rate*, *performance rate* dan *quality rate*. Dari perhitungan tersebut dapat diketahui nilai *OEE* dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 yang bisa dilihat dari tabel 4.8 yaitu belum semua nilai *OEE* memenuhi standar ideal yaitu sebesar 85% yang berarti nilai *OEE* pada mesin jahit Toyota LS2-AD140 di CV. Manggala Glove belum maksimal. Hasil nilai *OEE* yang telah memenuhi standar yaitu pada bulan Mei sebesar 86.94%, Agustus sebesar 90.49%, September sebesar 89.65%, November 90.98%, Februari sebesar 89.39% dan April sebesar 96.08%.

4.4.2 Perhitungan *Six Big Losses*

Perhitungan *six big losses* ini dilakukan untuk mencari tahu faktor apa saja yang mengakibatkan rendahnya nilai *OEE* mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada CV. Manggala Glove. Perhitungan dari *six big losses* adalah sebagai berikut:

4.4.2.1 Perhitungan *Downtime Loss*

Downtime loss adalah ketika seharusnya proses produksi berjalan tapi terhenti karena kerusakan pada mesin. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *downtime loss* adalah sebagai berikut:

$$\text{Downtime Loss} = \frac{\text{Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.9)$$

Dengan menggunakan rumus diatas, maka dapat dihitung nilai *downtime loss* pada bulan Mei 2018 - April 2019. Berikut contoh perhitungan pada bulan Mei 2018:

$$\text{Downtime Loss} = \frac{255}{10500} \times 100\% = 2.43\% \dots \dots \dots (4.10)$$

Sehingga dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.9 terdapat hasil perhitungan *downtime loss* pada bulan Mei 2018 - April 2019:

Tabel 4. 9 Perhitungan *Downtime loss*

No.	Bulan	Loading Time (menit)	Downtime (menit)	Downtime Loss
1	Mei (2018)	10500	255	2.43%
2	Juni	5880	130	2.21%
3	Juli	10920	265	2.43%
4	Agustus	9660	230	2.38%
5	September	9660	195	2.02%
6	Oktober	9660	200	2.07%
7	November	10080	300	2.98%
8	Desember	9660	260	2.69%
9	Januari (2019)	9660	205	2.12%
10	Februari	9240	245	2.65%
11	Maret	9660	250	2.59%
12	April	8820	200	2.27%
	Total	113400	2735	

Berdasarkan tabel 4.9 dari perhitungan *downtime loss* dapat dilihat bahwa *downtime loss* terbesar terjadi pada bulan November yaitu sebesar 2.98% sedangkan *downtime loss* terendah terjadi pada bulan September yaitu sebesar 2.02%. Dengan total *downtime* selama 2735 menit.

4.4.2.2 Perhitungan *Setup and Adjustment Loss*

Setup and Adjustment loss adalah kerugian waktu untuk menyiapkan dan menyesuaikan mesin. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *setup and adjustment loss* adalah sebagai berikut:

$$\text{Setup and Adjustment} = \frac{\text{Tot.Setup and Adjustment Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.11)$$

Berikut contoh perhitungan *setup and adjustment loss* pada bulan Mei 2018:

$$\text{Setup and Adjustment} = \frac{125}{10500} \times 100\% = 1.19\% \dots \dots \dots (4.12)$$

Sehingga dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.10 terdapat hasil perhitungan *setup and adjustment loss* pada bulan Mei 2018 - April 2019:

Tabel 4. 10 Perhitungan *Setup and Adjustment loss*

No.	Bulan	Loading Time (menit)	Setup (menit)	Set Up Loss
1	Mei (2018)	10500	125	1.19%
2	Juni	5880	70	1.19%
3	Juli	10920	130	1.19%
4	Agustus	9660	115	1.19%
5	September	9660	115	1.19%
6	Oktober	9660	115	1.19%
7	November	10080	120	1.19%
8	Desember	9660	115	1.19%
9	Januari (2019)	9660	115	1.19%
10	Februari	9240	110	1.19%
11	Maret	9660	115	1.19%
12	April	8820	105	1.19%
	Total	113400	1350	

Berdasarkan tabel 4.10 dari perhitungan *setup and adjustment loss* dapat dilihat bahwa mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada CV. Manggala Glove setiap bulan mengalami *set up loss* sebesar 1.19% dengan total waktu setup 1350 menit

4.4.2.3 Perhitungan *Reduced Speed Loss*

Reduces speed loss adalah kerugian waktu akibat penurunan kecepatan produksi. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *reduces speed loss* adalah sebagai berikut:

$$\text{Reduced Speed Loss} = \frac{\text{Operation time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Tot.Product})}{\text{Loading Time}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.13)$$

Berikut contoh perhitungan *reduces speed loss* pada bulan Mei 2018:

$$\text{Reduced Speed Loss} = \frac{10245 - (20 \times 473)}{10500} \times 100\% = 7.40\% \dots \dots \dots (4.14)$$

Sehingga dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.11 terdapat hasil perhitungan *reduces speed loss* pada bulan Mei 2018 - April 2019:

Tabel 4. 11 Perhitungan *Reduces speed loss*

No.	Bulan	Operation Ideal Cycle Time (menit)	Time (menit)	Total Product Processed	Loading Time (menit)	Ideal Production Time	Reduced Speed Time	Reduced Speed Loss
1	Mei (2018)	10245	20	473	10500	9468.31	776.69	7.40%
2	Juni	5750	20	248	5880	4958.46	791.54	13.46%
3	Juli	10655	20	486	10920	9723.08	931.92	8.53%
4	Agustus	9430	20	455	9660	9101.54	328.46	3.40%
5	September	9465	20	448	9660	8960.00	505.00	5.23%
6	Oktober	9460	20	349	9660	6975.38	2484.62	25.72%
7	November	9780	20	476	10080	9510.77	269.23	2.67%
8	Desember	9400	20	413	9660	8255.38	1144.62	11.85%
9	Januari(2019)	9455	20	418	9660	8369.23	1085.77	11.24%
10	Februari	8995	20	429	9240	8580.00	415.00	4.49%
11	Maret	9410	20	391	9660	7821.54	1588.46	16.44%
12	April	8620	20	443	8820	8853.85	-233.85	-2.65%
	Total	110665	240	5029	113400	100577.54	10321.31	

Berdasarkan tabel 4.11 dari perhitungan *reduces speed loss* dapat dilihat bahwa *reduces speed loss* terbesar terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 25.72% sedangkan *reduces speed loss* tidak terjadi pada bulan April dengan hasil -2.65%. Dengan total *reduces speed loss* selama 10321.31 menit.

4.4.2.4 Perhitungan *Defect Loss*

Defect loss adalah produk cacat yang dihasilkan yang akan mengakibatkan kerugian material dan waktu untuk memproses ulang. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *defect loss* adalah sebagai berikut:

$$Defect Loss = \frac{Ideal Cycle Time \times Defect}{Loading Time} \times 100\% \dots\dots\dots(4.15)$$

Berikut contoh perhitungan *defect loss* pada bulan Mei 2018:

$$Defect Loss = \frac{20 \times 17}{10500} \times 100\% = 3.24\% \dots\dots\dots(4.16)$$

Sehingga dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.12 terdapat hasil perhitungan *defect loss* pada bulan Mei 2018 - April 2019:

Tabel 4. 12 Perhitungan *Defect loss*

No.	Bulan	<i>Ideal Cycle Time</i> (menit/unit)	<i>Defect</i> (unit)	<i>Loading Time</i> (menit)	<i>Defect Time</i>	<i>Defect Loss</i>
1	Mei (2018)	20	17	10500	340	3.24%
2	Juni	20	14	5880	280	4.76%
3	Juli	20	40	10920	800	7.33%
4	Agustus	20	18	9660	360	3.73%
5	September	20	15	9660	300	3.11%
6	Oktober	20	54	9660	1080	11.18%
7	November	20	17	10080	340	3.37%
8	Desember	20	21	9660	420	4.35%
9	Januari (2019)	20	26	9660	520	5.38%
10	Februari	20	16	9240	320	3.46%
11	Maret	20	30	9660	600	6.21%
12	April	20	19	8820	380	4.31%
	Total	240	287	113400	5740	

Berdasarkan tabel 4.12 dari perhitungan *defect loss* dapat dilihat bahwa *defect loss* terbesar terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 11.18% sedangkan *defect loss* terendah terjadi pada bulan September yaitu sebesar 3.11%. Dengan total waktu *defect loss* selama 5740 menit.

4.4.2.5 Perhitungan *Time Loss* tiap Faktor

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui faktor apa yang paling berpengaruh terhadap efektivitas dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada CV. Manggala Glove. Hasil dari perhitungan *time loss* setiap faktor dapat dilihat pada tabel 4.13;

Tabel 4. 13 Perhitungan *Time Loss* tiap Faktor

No	<i>Losses</i>	<i>Total Time Loss</i>	Persentase	Persentase Kumulatif
1	<i>Downtime loss</i>	2735	13.58%	13.58%
2	<i>Setup and Adjustment Loss</i>	1350	6.70%	20.28%
3	<i>Reduced Speed Loss</i>	10321.31	51.23%	71.51%
4	<i>Idling Minor Stoppages</i>	0	0.00%	71.51%
5	<i>Rework Loss</i>	5740	28.49%	100.00%
6	<i>Scrap/Yield Loss</i>	0	0.00%	100.00%
	Total	20146.31	100%	

Hasil tabel 4.13 menunjukkan hasil dari total *time loss* dari *six big losses* yang mempengaruhi nilai OEE pada CV. Manggala Glove masih ada belum yang belum memenuhi standar JIPM. Berdasarkan hasil tersebut CV. Manggala Glove harus memperhatikan kerugian dimulai dari yang terbesar yaitu *reduced speed loss* dengan *total time loss* sebesar 10321.31 menit atau mempengaruhi *total time loss* sebesar 51.23%. Kerugian berikutnya yaitu *rework loss* dengan *total time loss* sebesar 5740 menit atau mempengaruhi *total time loss* sebesar 28.49%. Kerugian berikutnya yaitu *downtime loss* dengan *total time loss* sebesar 2735 atau 13.58%. Kerugian berikutnya adalah *setup and adjustment loss* dengan *total time loss* sebesar 1350 menit atau 6.7%. Kemudian *idling minor stoppages* dan *scrap/yield loss* tidak menyebabkan loss karena memang tidak terjadi *idle* dan *scrap loss* dalam aktivitas produksi di CV. Manggala Glove.

4.4.3 Hasil Pengisian Variabel FMEA dan Perhitungan Risk Priority Number (RPN)

Penilaian variabel FMEA yang berisi *severity*, *occurrence* dan *detection*. Dalam penelitian ini, nilai didapatkan dari mekanik di CV. Manggala Glove. Setelah menilai tiap variabel FMEA, selanjutnya menghitung nilai *risk priority number* (RPN) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$RPN = S \times O \times D \dots \dots \dots (4.17)$$

Berikut contoh perhitungan nilai RPN pada bulan Mei 2018:

$$RPN = 4 \times 7 \times 6 = 168 \dots \dots \dots (4.18)$$

Sehingga dengan rumus yang sama, maka pada tabel 4.14 didapat hasil perhitungan nilai RPN dari setiap mode kegagalan pada bulan Mei 2018 - April 2019:

Tabel 4. 14 Hasil Pengolahan Metode FMEA

No	Failure Mode	Severity	Occurrence	Detection	RPN	Ranking
1	Gerakan Jahitan Tidak Konsisten (Loncat)	4	7	6	168	2
2	Benang Putus	4	6	6	144	3
3	Hasil jahitan kencang kendur	4	6	6	144	4
4	Jahitan Meleset	5	3	6	90	6

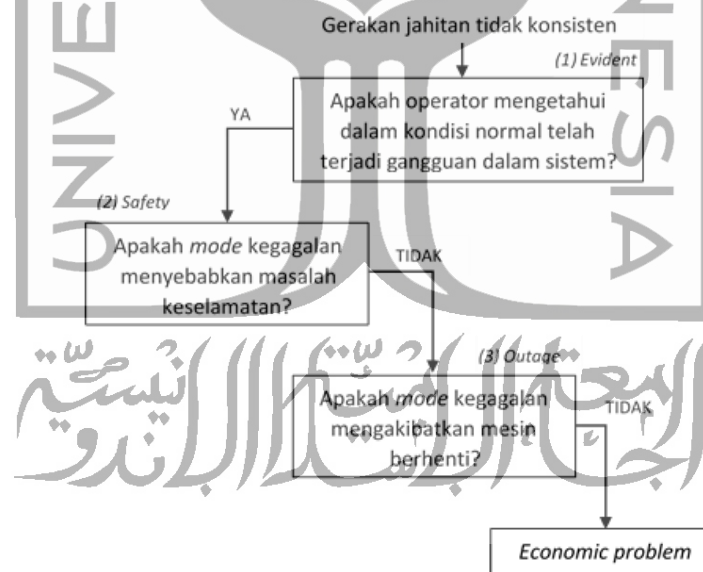
No	Failure Mode	Severity	Occurrence	Detection	RPN	Ranking
5	Jarum Patah	4	9	10	360	1
6	Suara Mesin Kasar	7	2	7	98	5
7	Dinamo Terbakar	8	1	8	64	7

Dari tabel 4.14 menunjukkan hasil dari perhitungan *Risk Priority Number* dari *failure mode* yang ada pada mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada CV. Manggala Glove nilai RPN terbesar yaitu pada *failure mode* Jarum patah yaitu sebesar 360, kemudian Gerakan jahitan tidak konsisten sebesar 168, kemudian benang putus dan hasil jahitan kencang kendur sebesar 144, kemudian suara mesin kasar sebesar 98, kemudian jahitan meleset sebesar 90 dan *failure mode* dengan nilai RPN terkecil yaitu dinamo terbakar sebesar 64.

4.4.4 Hasil Penyusunan *Logic Tree Analysis* (LTA)

Berikut adalah *flowchart* dari setiap *failure mode* yang ada pada mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada CV. Manggala Glove kemudian keterangan serta pengkategoriangannya.

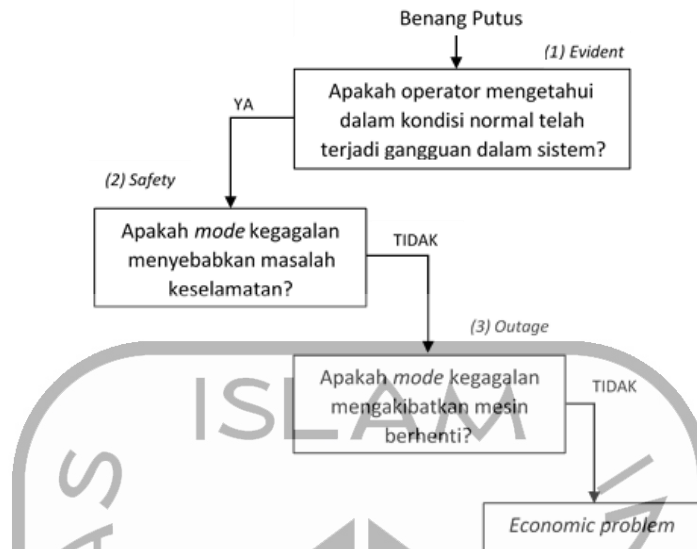
4.4.4.1 *Flowchart failure mode* Gerakan jahitan tidak konsisten



Gambar 4. 8 LTA *Failure Mode* Gerakan jahitan tidak konsisten

Berdasarkan *flowchart failure mode* “Gerakan jahitan tidak konsisten” dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada Gambar 4.8 maka *failure mode* ini masuk ke dalam Kategori C (*economic problem*)

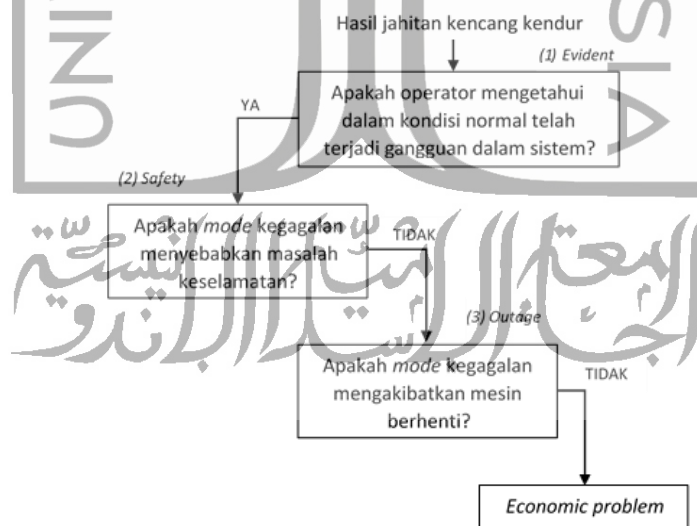
4.4.4.2 Flowchart failure mode Benang putus



Gambar 4. 9 LTA Failure Mode Benang putus

Berdasarkan *flowchart failure mode* “Gerakan jahitan tidak konsisten” dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada Gambar 4.9 maka *failure mode* ini masuk ke dalam Kategori C (*economic problem*).

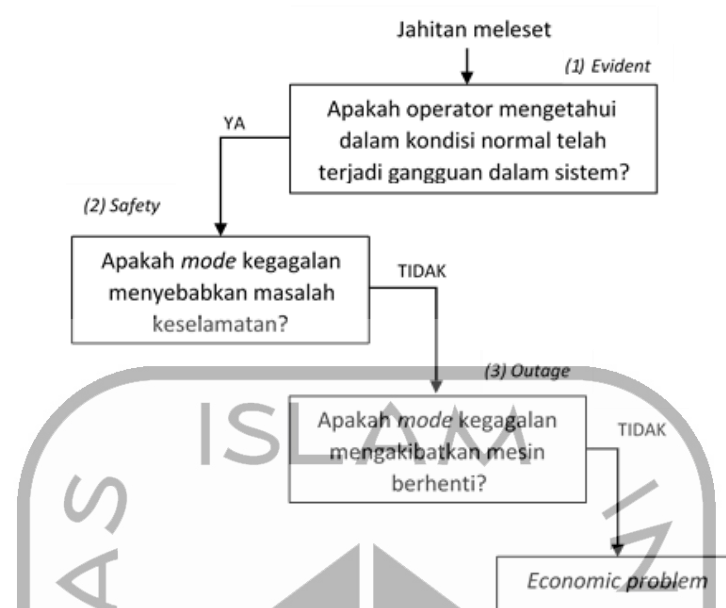
4.4.4.3 Flowchart failure mode Hasil jahitan kencang kendur



Gambar 4. 10 LTA Failure Mode Hasil jahitan kencang kendur

Berdasarkan *flowchart failure mode* “Hasil jahitan kencang kendur” dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada Gambar 4.10 maka *failure mode* ini masuk ke dalam Kategori C (*economic problem*).

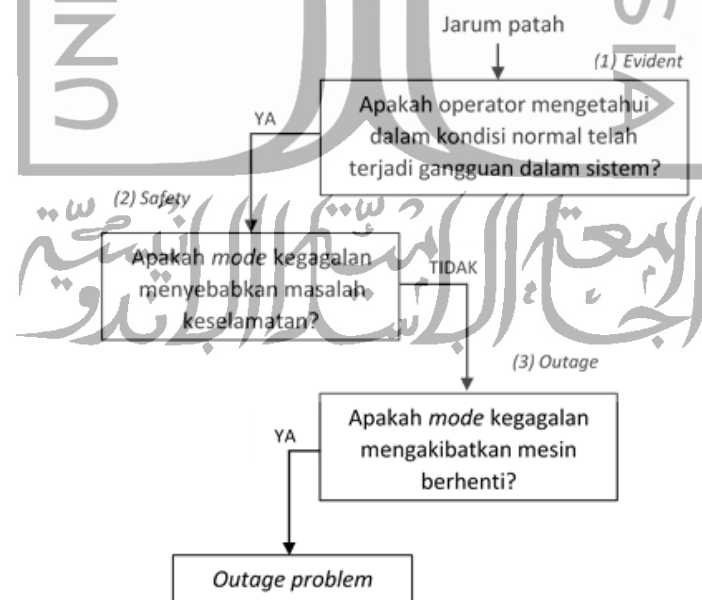
4.4.4.4 Flowchart failure mode Jahitan meleset



Gambar 4. 11 LTA Failure Mode Jahitan meleset

Berdasarkan *flowchart failure mode* “Jahitan meleset” dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada Gambar 4.11 maka *failure mode* ini masuk ke dalam Kategori C (*economic problem*).

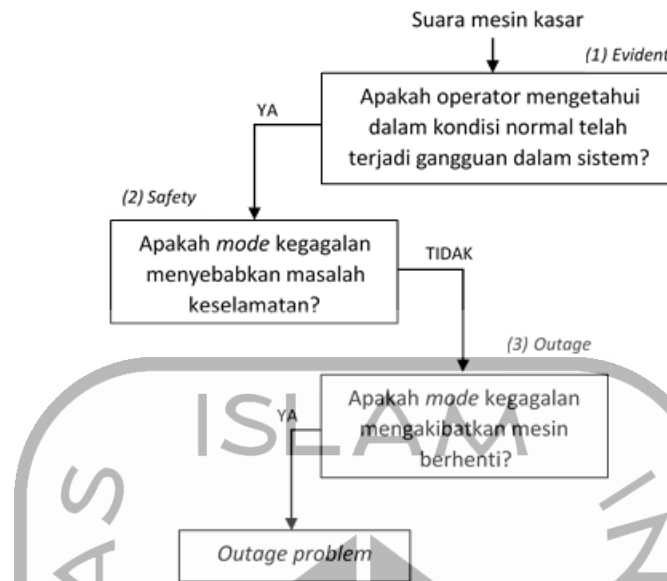
4.4.4.5 Flowchart failure mode Jarum patah



Gambar 4. 12 LTA Failure Mode Jarum patah

Berdasarkan *flowchart failure mode* “Jarum patah” dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada Gambar 4.12 maka *failure mode* ini masuk ke dalam Kategori B (*outage problem*).

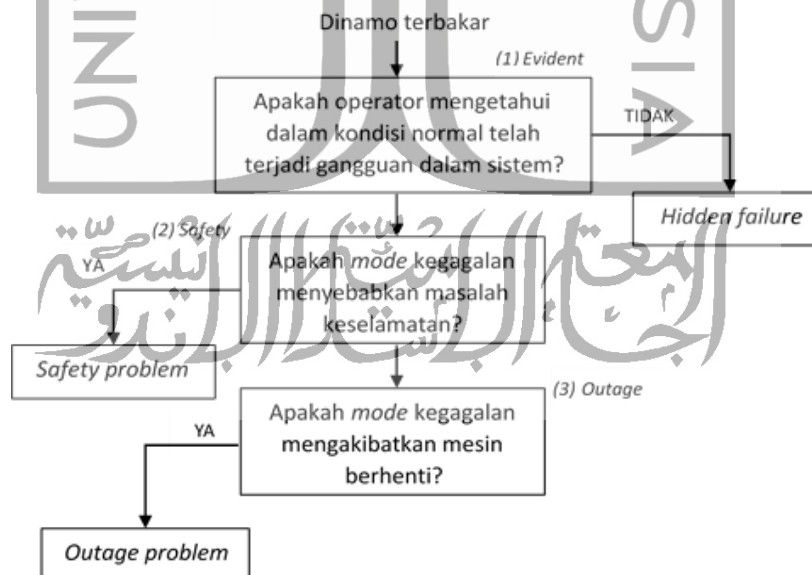
4.4.4.6 Flowchart failure mode Suara mesin kasar



Gambar 4. 13 LTA Failure Mode Suara mesin kasar

Berdasarkan *flowchart failure mode* “Suara mesin kasar” dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada Gambar 4.13 maka *failure mode* ini masuk ke dalam Kategori B (*outage problem*).

4.4.4.7 Flowchart failure mode Dinamo terbakar



Gambar 4. 14 LTA Failure Mode Dinamo Terbakar

Berdasarkan *flowchart failure mode* “Dinamo terbakar” dari mesin jahit Toyota LS2-AD140 pada Gambar 4.14 maka *failure mode* ini masuk ke dalam Kategori D/A (*hidden failure/ safety problem*).

4.4.4.8 Hasil Analisa LTA

Berdasarkan analisa yang dilakukan dari *failure mode* sebelumnya, maka hasil tersebut dapat dilihat dalam tabel 4.15 berikut :

Tabel 4. 15 Hasil analisa menggunakan LTA

<i>Failure mode</i>	<i>Evident</i>	<i>Safety</i>	<i>Outage</i>	Kategori	Keterangan
Gerakan Jahitan Tidak Konsisten (Loncat)	Ya	Tidak	Tidak	C	<i>Economic problem</i>
Benang Putus	Ya	Tidak	Tidak	C	<i>Economic problem</i>
Hasil jahitan kencang kendur	Ya	Tidak	Tidak	C	<i>Economic problem</i>
Jahitan Meleset	Ya	Tidak	Tidak	C	<i>Economic problem</i>
Jarum Patah	Ya	Tidak	Ya	B	<i>Outage problem</i>
Suara Mesin Kasar	Ya	Tidak	Ya	B	<i>Outage problem</i>
Dinamo Terbakar	Tidak	Ya	Ya	D/A	<i>Hidden failure/safety problem</i>

Berdasarkan hasil analisa dari *Logic Tree Analysis* pada tabel 4.15 dapat diketahui bahwa *failure mode* Gerakan jahitan tidak konsisten, benang putus, hasil jahitan kencang kendur, dan jahitan meleset masuk ke dalam kategori C yaitu *economic problem*. Kemudian *failure mode* Jarum patah dan Suara mesin kasar masuk ke dalam kategori B yaitu *outage problem*. Dan *failure mode* Dinamo terbakar masuk kedalam kategori D/A yaitu *hidden failure* dengan *safety problem*.