

**USULAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN
WEAVING DENGAN MENGGUNAKAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
DI PT YKK ZIPCO INDONESIA *FACTORY IV***

SKRIPSI

Disusun Oleh:

DEVRI ANDREAN

201710215057



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Penjadwalan Perawatan Mesin *Weaving*
Dengan Menggunakan Metode *Reliability*
Centered Maintenance (RCM) di PT YKK
ZIPCO INDONESIA *FACTORY IV*

Nama Mahasiswa : Devri Andrean

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215057

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Tanggal Lulus Sidang Skripsi : 6 Juli 2021

Bekasi, 19 Juli 2021

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Murwan Widyantoro, S.Pd,MT

NIDN.0301048601


Yuri Delano Regent Montororing,ST.,MT

NIDN.0309098501

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Usulan Penjadwalan Perawatan Mesin *Weaving* Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT YKK ZIPCO INDONESIA FACTORY IV.**

Nama Mahasiswa : **Devri Andrean**

Nomor Pokok Mahasiswa : **201710215057**

Program Studi : **Teknik Industri**

Fakultas : **Teknik**

Tanggal Lulus Sidang Skripsi : **6 Juli 2021**

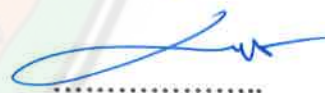
Bekasi, 19 Juli 2021

MENGESAHKAN

Ketua Penguji : **Drs. Solihin, M.T**
NIDN. 0320066605

Penguji 1 : **Ahmad Fauzi, S.Pd., M.Si**
NIDN. 0326098801

Penguji 2 : **Murwan Widyantoro, SPd., M.T**
NIDN. 0301048601



MENGETAHUI,

Ketua Prodi Teknik Industri



Drs. Solihin, M.T
NIDN. 0320066605

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M
NIDN. 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul:

“Usulan Penjadwalan Perawatan Mesin *Weaving* Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT YKK ZIPCO INDONESIA *FACTORY IV*”.

Skripsi ini adalah benar-benar merupakan asli karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 22 Juni 2021

Yang membuat pernyataan,



Devri Andrian
201710215057

ABSTRAK

Devri Andrean. 201710215057, Usulan Penjadwalan Perawatan Mesin *Weaving* Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) DI PT. YKK ZIPCO INDONESIA *FACTORY IV*.

PT YKK ZIPCO INDONESIA *FACTORY IV* merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dibidang tekstil. Upaya menjaga kondisi mesin agar selalau dalam performa terbaiknya maka dibutuhkan *Maintenance* yang tepat. Semakin banyaknya frekuensi kerusakan yang tinggi mesin *Weaving* akan mengakibatkan meningkatnya jumlah kegagalan pada mesin yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan mendadak *downtime* yang membutuhkan waktu perbaikan yang lama dan mengakibatkan kerugian produksi yang besar saat ini penggunaan *Corrective Maintenance* metode perawatan mesin belum berjalan seperti yang diharapkan untuk menjaga kehandalan mesin. Untuk mendapatkan angka *downtime* yang optimal maka perlu dilakukan *Preventive Maintenance* dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dengan cara melakukan analisa secara kuantitatif maupun kuantitatif seperti perhitungan MTTR, MTTF, *Reliability* dan metode preventif, juga melakukan analisis kualitatif seperti *Functional Block diagram* (FBD), *critical machine analysis*, *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure And Mode Effect Analysis* (FMEA). Setelah dilakukan kegiatan perawatan, terjadi peningkatan mesin *weaving* dari semula hanya 43% naik menjadi 56%, sedangkan biaya perbaikan akan berkurang sebesar Rp. 100.278.725 dari awal Rp. 1.175.446.020 menjadi Rp. 1.075.167.295 Penurunan biaya akan berpengaruh besar terhadap keuntungan yang diperoleh perusahaan karena menghemat biaya pemeliharaan.

Kata Kunci : *Weaving, Maintenance, Downtime, Corrective Maintenance, Preventive Maintenance, RCM, Biaya.*

ABSTRACT

Devri Andrian. 201710215057, Proposed Weaving Machine Maintenance Scheduling Using the Reliability Centered Maintenance (RCM) Method at PT. YKK ZIPCO INDONESIA FACTORY IV.

PT YKK ZIPCO INDONESIA FACTORY IV is a company engaged in textile manufacturing. To keep production machines always in the best condition, the role of maintenance is very important. The increase that occurs in the Weaving machine will result in an increase in the number of Breakdowns on the machine which cause sudden downtime damage causing a long repair time and resulting in a fairly large Production Loss. The current corrective maintenance method has not run as expected to maintain machine reliability. To minimize downtime, it is necessary to have Preventive Maintenance using the Reliability Centered Maintenance (RCM) method. In addition to applying quantitative analysis such as the calculation of MTTR, MTTF, Reliability and preventive costs, this method also performs qualitative analysis such as Functional Block diagrams (FBD), critical machine analysis, Fault Tree Analysis (FTA) and Failure And Mode Effect Analysis (FMEA). After maintenance, there was an increase in the reliability of the weaving motion sub-system of the weaving machine from initially only 43% to 56%, while repair costs would decrease by Rp. 100,278,725 from the initial Rp. 1,175,446,020 to Rp. 1,075,167,295 every time the existing components were replaced on Shedding Motion. The decrease in costs will have a major impact on the profits obtained by the company because it saves maintenance costs.

Keywords : *Weaving, Maintenance, Downtime, Corrective Maintenance, Preventive Maintenance, RCM, Cost.*

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Devri Andrean

NPM : 201710215057

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“USULAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN *WEAVING* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* DI PT YKK ZIPCO INDONESIA *FACTORY IV*”

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan), dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya ini berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*data base*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 19 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,


Devri Andrean

201710215057

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Anugrah-Nya yang melimpah, kemurahan, dan kasih setia yang besar sehingga penulis dapat melaksanakan serta dapat menyelesaikan laporannya tepat waktu dan tanpa adanya hamabatan yang berarti.

Skripsi ini disusun berdasarkan apa yang telah penulis lakukan pada saat observasi di PT YKK ZIPCO INDONESIA yang beralamat di Kampung Mariuk Desa Gandamekar Kecamatan Cikarang Barat, Bekasi 17520.

Dalam penyusunan penulisan skripsi ini saya dapat belajar dan memahami tentang perawatan mesin secara langsung dengan berdasarkan pada teori-teori yang penulis dapatkan selama belajar di Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jaya. Hal ini juga sebagai salah satu syarat kelulusan guna melengkapi sebagian syarat untuk mencapai gelar sarjana Strata Satu (S1), Jurusan Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jaya.

Penulis menyadari betul bahwa penulisan skripsi ini dapat diselesaikan karena adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah bersedia memberikan saran dan masukan untuk menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Drs. H. Bambang Karsono, SH., MM. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dra. Ismaniah, S,Si., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Drs Solihin, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Kedua Orang Tua, dan adik tercinta yang selalu memberikan doa serta dukungan yang memotivasi penulis menyelesaikan laporan ini.

5. Bapak Ahmad Fauzi, S.Pd.,M.Si selaku dosen pembimbing akademik.
6. Bapak Murwan Widyantoro, S.Pd, MT selaku dosen pembimbing 1
7. Bapak Yuri Delano Regent Monitoring, ST., MT selaku dosen pembimbing 2
8. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menuntut ilmu di fakultas Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
9. Kepada Isteri saya Dina Ayu Afrianti S.H yang telah membantu dan menemani proses pembuatan laporan saya.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian laporan magang kerja ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan kerja praktek ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis selalu mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan dan pembelajaran ke depan yang lebih baik.

Akhirnya semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Aamiin.

Bekasi, 20 Februari 2021



Devri Andean

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Metode Penelitian.....	6
1.8 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan.....	6

1.9	Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI		9
2.1	Perawatan	9
2.1.1	Definisi Perawatan.....	9
2.1.2	Tujuan Perawatan	9
2.1.3	Bentuk Kebijakan Perawatan.....	10
2.2	<i>Downtime</i>	13
2.3	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	14
2.3.1	Prinsip – Prinsip RCM.....	15
2.3.2	Tujuan dari RCM.....	16
2.3.3	Langkah-Langkah Penerapan RCM.....	17
2.3.4	Metode Kuantitatif	26
2.4	<i>Mean To Reapire</i>	26
2.5	<i>Mean Time To Failure</i>	26
2.6	Kinerja Keandalan	27
2.7	Alur Kerusakan dan Umur Produk.....	28
2.8	Fungsi Distribusi Normal	30
2.8.1	Fungsi Distribusi Lognormal	31
2.8.2	Fungsi Distribusi <i>Weibull</i>	33
2.9	Uji Kesesuaian Distribusi.....	34
2.10	<i>RCM Decision Worksheet</i>	35
2.11	<i>Pareto Chart</i>	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Jenis Penelitian	37
3.2	Teknik Pengumpulan Data	37

3.3	Teknik Pengolahan Data	38
3.4	Analisis dan pengolahan data	39
3.5	Kerangka Pikir.....	41
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	Pengumpulan data	42
4.1.1	Analisis Mesin Kritis Dari Sistem Mesin Produksi <i>Magic Tape</i>	43
4.2	Teknik Pengolahan Data	45
4.2.1	Uji Kecukupan Data.....	45
4.2.2	Uji Keseragaman Data.....	46
4.2.3	Uji Normalitas Data.....	47
4.3	Pengolahan Dan Analisis Data	48
4.3.1	<i>Analisis Functional Block Diagram</i>	48
4.3.2	Analisis Penentuan Mesin Kritis.....	49
4.3.3	<i>Fault Three Analysis</i>	50
4.3.4	<i>Failure Mode & Effect Anlysis (FMEA)</i>	52
4.3.5	Analisa Perhitungan Data <i>Time To Repair (TTR)</i> Dan <i>Time To Failure (TTF)</i> 60	
4.3.6	Analisis Penentuan Pola Distribusi dan Parameter TTR dan TTF	65
4.3.7	Analisis Perhitungan <i>Mean Time To Repaire (MTTR)</i> Dari Distribusi Terpilih.....	69
4.3.8	Analisis Perhitungan <i>Mean Time To Failure (MTTF)</i> Dari Distribusi Terpilih.....	71
4.3.9	Analaisis Interval Pengantian <i>Part</i>	73
4.3.10	Analisis Tingkat Persediaan <i>Spare Part</i>	75
4.3.11	Analisis Biaya Sebelum Penjadwalan Dan Setelah Penjadwalan	77
4.4	Analisis Perbandingan	80
4.4.1	Analisis Perbandingan <i>Reliability</i> Sebelum Dan Sesudah Penjadwalan Pada Mesin Kritis	80

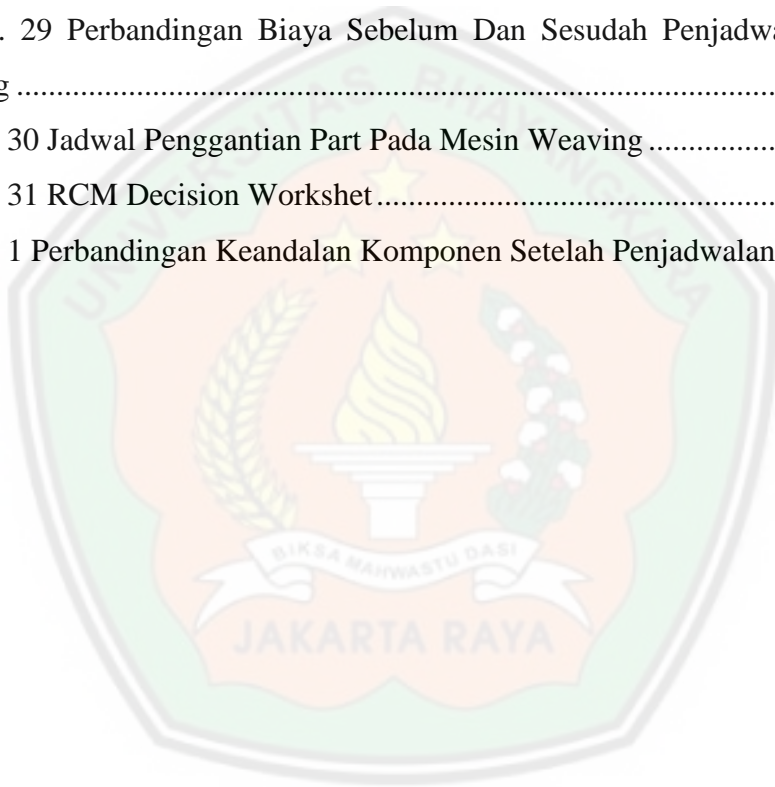
4.4.2 Analisis Perbandingan <i>Reliability</i> Sebelum Dan Sesudah Penjadwalan Pada Mesin <i>Weaving</i>	82
4.3.3 Analisis Perbandingan Biaya Sebelum Dan Sesudah Penjadwalan Pada Mesin Kritis	84
4.3.4 Analisis Perbandingan Biaya Sebelum Dan Sesudah Penjadwalan Pada Mesin <i>Weaving</i>	86
4.5 RCM <i>Decision Worksheet</i>	93
BAB V PENUTUP	95
5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Data Produksi Periode Januari 2020 - Desember 2020.....	2
Tabel 2. 1 Saverity Ranging.....	22
Tabel 2. 2 Occurence.....	23
Tabel 2. 3 Detection	24
Tabel 4. 1 Data Kerusakan Weaving.....	42
Tabel 4. 2 Perbandingan Downtime Mesin Produksi Magic Tape	44
Tabel 4. 3 Data Kerusakan Pada Mesin Weaving.....	44
Tabel 4. 4 Beating Motion	53
Tabel 4. 5 FMEA Shedding Motion.....	55
Tabel 4. 6 FMEA Picking Motion Dan Pengaturan Benang Lusi.....	56
Tabel 4. 7 FMEA Take-up Motion	59
Tabel 4. 8 Nilai RPN Dari Setiap Part	60
Tabel 4. 9 Data Kerusakan Pada Beating Motion	61
Table 4. 10 Data Kerusakan Pada Shedding Motion	61
Tabel 4. 11 Data Kerusakan Pada Picking Motion	63
Table 4. 12 Data Kerusakan Pada Pengaturan Benang Lusi.....	64
Tabel 4. 13 Data Kerusakan Pada Take-Up Motion	65
Tabel 4. 14 Penentuan Pola Distribusi TTR dan Nilai Anderson Darling	67
Tabel 4. 15 Penentuan Pola Distribusi TTF Dan Nilai Anderson Darling.....	68
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Hasil Penentuan Distribusi Data TTR Dan TTF.....	69
Tabel 4. 17 Nilai Parameter Dan Nilai MTTR Pada Masing-Masing Part.....	70
Tabel 4. 18 Nilai Parameter dan Nilai MTTF Pada Masing-Masing Part	71
Tabel 4. 19 Penentuan Interval Penggantian Part Pada Cam Shaft	74
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Perhitungan Interval Penggantian Part.....	75
Tabel 4. 21 Jumlah Stock Minimum Spare Part	76
Tabel 4. 22 Waktu Sebelum dilakukan Penjadwalan Dan Setelah Penjadwalan.....	78
Tabel 4. 23 Perhitungan Biaya Sebelum Penjadwalan Dan Setelah Penjadwalan.....	79

Tabel 4. 24 Nilai Reliability Pada Masing-Masing Part	80
Tabel 4. 25 Perbandingan Reliability Sebelum Penjadwalan Dan Sesudah Penjadwalan Pada Shedding Motion.	82
Tabel 4. 26 Perbandingan Reliability Sebelum Dan Sesudah Penjadwalan Pada Mesin Weaving	83
Tabel 4. 27 Perbandingan Waktu Perbaikan Sebelum Dan Sesudah Penjadwalan Pada Mesin Weaving	84
Tabel 4. 28 Perbandingan Biaya Sebelum Dan Sesudah Penjadwalan Pada Mesin ...	85
Tabel 4. 29 Perbandingan Biaya Sebelum Dan Sesudah Penjadwalan Pada Mesin Weaving	86
Tabel 4. 30 Jadwal Penggantian Part Pada Mesin Weaving	88
Tabel 4. 31 RCM Decision Workshet	94
Tabel 5. 1 Perbandingan Keandalan Komponen Setelah Penjadwalan.....	95



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Data Kerusakan Mesin Periode Januari 2020 - Desember 2020.....	3
Gambar 2. 1 Bentuk Kebijakan Perawatan	13
Gambar 2. 2 Simbol Fault Tree Analysis.....	20
Gambar 2. 3 Siklus Hidup System (Bathub Curve)	28
Gambar 2. 4 Contoh Pola Distribusi Normal	30
Gambar 2. 5 Contoh Pola Distribusi Lognormal	31
Gambar 2. 6 Tabel Fungsi Gamma	34
Gambar 2. 7 Contoh RCM Decision Worksheet.....	35
Gambar 2. 8 RCM Decision Diagram.....	36
Gambar 2. 9 Contoh Diagram Pareto.....	36
Gambar 4. 1 Diagram Kerusakan Mesin.....	43
Gambar 4. 2 Uji Keseragaman Data	47
Gambar 4. 3 Uji Normalitas Data Kerusakan Mesin Weaving.....	47
Gambar 4. 2 Functional Block Diagram Mesin Weaving.....	49
Gambar 4. 3 Diagram Tingkat Kerusakan Pada Sub Sistem Mesin Weaving.....	50
Gambar 4. 4 Fault Tree Analysis Pada Mesin Weaving.....	51
<i>Gambar 4. 5 Perbandingan Realibility Sebelum dan Sesudah Penjadwalan Pada Sheding Motion.....</i>	<i>82</i>
Gambar 4. 6 Perbandingan Biaya Sebelum Dan Sesudah Penjadwalan pada sheding motion	86
Gambar 4. 7 Penjadwalan Bulan Januari 2021	88
Gambar 4. 8 Penjadwalan Bulan Febuari 2021.....	89
Gambar 4. 9 Penjadwalan Bulan Maret 2021	89
Gambar 4. 10 Penjadwalan Bulan April 2021	89
Gambar 4. 11 Penjadwalan Bulan Mei 2021	90
Gambar 4. 12 Penjadwalan Bulan Juni 2021	90
Gambar 4. 13 Penjadwalan Bulan April 2021	90

Gambar 4. 14 Penjadwalan Bulan April 2021 91
Gambar 4. 15 Penjadwalan Bulan September 2021 91
Gambar 4. 16 Penjadwalan Bulan Oktober 2021 91
Gambar 4. 17 Penjadwalan Bulan November 2021 92
Gambar 4. 18 Penjadwalan Bulan Oktober 2021 92



DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Kerusakan Mesin Weaving Periode 1 Januari – 31 Januari 2020
2. Hasil Quisioner
3. Quisioner Fmea Mesin Weaving
4. Tabel Saverity, Occurrence, Detection

