

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul “**Penentuan Waktu Perawatan Mesin Carding Berbasis *Decision Support System (DSS)***”.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Dyah Rachmawati L., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan nasehat, motivasi, dukungan, serta bersedia meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ahmad Muhsin, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan nasehat, motivasi, dukungan, serta bersedia meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Sadi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
4. Bapak, Ibu, dan Kakak penulis yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materiil kepada penulis.
5. Seluruh karyawan Spinning IX PT Sri Rejeki Isman, Tbk. khususnya Bapak Yuli selaku Trainer karyawan, Bapak Eko selaku kepala *maintenance* mesin

carding dan Ibu Oktaviani selaku Admin ISO yang telah memberikan banyak informasi selama penelitian.

6. Teman-teman seperjuangan yang memberikan banyak bantuan dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang membantu penyusunan Tugas Akhir ini secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya atas kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Demikian semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Sistematika Penelitian .....	I-4
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Perawatan .....	II-1
2.1.1 Klasifikasi perawatan.....	II-2
2.1.2 Dampak kerusakan peralatan dan mesin industri manufaktur .....	II-3
2.2 <i>Preventive maintenance</i> .....	II-4
2.2.1 Analisis Klasifikasi ABC.....	II-4
2.2.2 <i>Time to Failure</i> (TTF) dan <i>Time to Repair</i> (TTR)	II-5
2.2.3 Distribusi.....	II-5
2.2.4 <i>Mean Time to Failure</i> (MTTF) dan <i>Mean Time to Repair</i> (MTTR).....	II-10
2.2.5 Interval waktu perawatan.....	II-11
2.3 <i>Decision Support System</i> (DSS).....	II-11
2.3.1 Karakteristik DSS .....	II-12
2.3.2 <i>Software Development Life Cycle</i> (SLDC).....	II-12
2.3.3 Aliran Sistem Informasi (ASI).....	II-17
2.3.4 <i>Data Context Diagram</i> (DCD) dan <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	II-18
2.3.5 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	II-20
2.3.6 <i>Flowchart</i> .....	II-21
2.3.7 <i>User interface</i> .....	II-21
2.3.8 Pengujian sistem .....	II-24
<b>BAB III    METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Objek Penelitian.....	III-1

3.2	Pengumpulan Data.....	III-1
3.3	Kerangka Penelitian .....	III-2
3.4	Pengolahan Data .....	III-4
3.4.1	Identifikasi sistem .....	III-6
3.4.2	Aliran Sistem Informasi (ASI).....	III-7
3.4.3	<i>Data Context Diagram</i> (DCD) dan <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	III-8
3.4.4	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	III-10
3.4.5	<i>Flowchart</i> .....	III-11
3.4.6	Perancangan basis data .....	III-15
3.4.7	Perancangan tampilan antar muka .....	III-18
3.4.8	Pengujian sistem .....	III-21
3.5	Analisis Hasil.....	III-21
3.6	Kesimpulan dan Saran .....	III-22

#### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	IV-1
4.1.1	Jam kerja karyawan Spinning IX.....	IV-1
4.1.2	Waktu satu kali perawatan .....	IV-1
4.1.3	Data <i>breakdown</i> mesin carding.....	IV-1
4.1.4	Data komponen mesin carding.....	IV-3
4.2	Pengolahan Data .....	IV-4
4.2.1	Menentukan nomor mesin carding.....	IV-4
4.2.2	Menentukan komponen.....	IV-5
4.2.3	Menghitung <i>Time to Repair</i> (TTR) dan <i>Time to Failure</i> (TTF).....	IV-6
4.2.4	Menghitung <i>Index Of Fit</i> TTF dan TTR .....	IV-8
4.2.5	Melakukan Uji distribusi.....	IV-20
4.2.6	Menghitung parameter <i>Time To Failure</i> (TTF) dan <i>Time To Repair</i> (TTR) mesin carding.....	IV-28
4.2.7	Menghitung <i>Mean Time To Failure</i> (MTTF) dan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) mesin carding .....	IV-32
4.2.8	Menghitung waktu perawatan.....	IV-35
4.2.9	Rekapitulasi hasil .....	IV-38
4.2.10	Perbandingan Waktu <i>Breakdown</i> .....	IV-38
4.2.11	<i>Decision Support System</i> (DSS).....	IV-40
4.3	Analisis Hasil.....	IV-49

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-2

DAFTAR PUSTAKA .....	xiv
----------------------	-----

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol ASI .....	II-17
Tabel 2.2	Simbol DFD.....	II-18
Tabel 2.3	Simbol ERD.....	II-20
Tabel 2.4	Simbol <i>flowchart</i> .....	II-21
Tabel 3.1	ASI sistem waktu perawatan perusahaan .....	III-7
Tabel 3.2	ASI sistem waktu perawatan usulan.....	III-8
Tabel 3.3	Tabel <i>breakdown</i> mesin.....	III-16
Tabel 3.4	Tabel komponen .....	III-16
Tabel 3.5	Tabel waktu perawatan.....	III-16
Tabel 3.6	Tabel fungsi <i>weibull</i> (Gamma).....	III-17
Tabel 3.7	Tabel distribusi F.....	III-17
Tabel 3.8	Tabel distribusi Z.....	III-17
Tabel 3.9	Tabel Kolmogorov Smirnov.....	III-18
Tabel 4.1	Data <i>breakdown</i> mesin carding nomor 11 .....	IV-2
Tabel 4.2	Data komponen mesin carding .....	IV-3
Tabel 4.3	Penentuan nomor mesin carding metode analisis ABC .....	IV-4
Tabel 4.4	Penentuan komponen mesin carding 11 metode analisis ABC .....	IV-6
Tabel 4.5	Perhitungan TTF dan TTR komponen Silinder.....	IV-7
Tabel 4.6	Perhitungan TTF dan TTR komponen Apron .....	IV-7
Tabel 4.7	Perhitungan TTF dan TTR komponen Brush.....	IV-8
Tabel 4.8	<i>Index Of Fit</i> TTF distribusi <i>Weibull</i> komponen Silinder.....	IV-9
Tabel 4.9	<i>Index Of Fit</i> TTF distribusi Normal komponen Silinder.....	IV-10
Tabel 4.10	<i>Index Of Fit</i> TTF distribusi <i>Weibull</i> komponen Apron .....	IV-12
Tabel 4.11	<i>Index Of Fit</i> TTF distribusi Normal komponen Apron .....	IV-13
Tabel 4.12	<i>Index Of Fit</i> TTF distribusi <i>Weibull</i> komponen Brush.....	IV-13
Tabel 4.13	<i>Index Of Fit</i> TTF distribusi Normal komponen Brush.....	IV-14
Tabel 4.14	<i>Index Of Fit</i> TTR distribusi <i>Weibull</i> komponen Silinder ....	IV-14
Tabel 4.15	<i>Index Of Fit</i> TTR distribusi Normal komponen Silinder ....	IV-16
Tabel 4.16	<i>Index Of Fit</i> TTR distribusi <i>Weibull</i> komponen Apron.....	IV-18
Tabel 4.17	<i>Index Of Fit</i> TTR distribusi Normal komponen Apron.....	IV-18
Tabel 4.18	<i>Index Of Fit</i> TTR distribusi <i>Weibull</i> komponen Brush .....	IV-19
Tabel 4.19	<i>Index Of Fit</i> TTR distribusi Normal komponen Brush .....	IV-20
Tabel 4.20	Uji Mann's Test TTF komponen Silinder .....	IV-20
Tabel 4.21	Uji Mann's Test TTF komponen Apron.....	IV-23
Tabel 4.22	Uji Mann's Test TTF komponen Brush .....	IV-23
Tabel 4.23	Uji Mann's Test TTR komponen Silinder.....	IV-24
Tabel 4.24	Uji Mann's Test TTR komponen Apron .....	IV-26
Tabel 4.25	Uji Mann's Test TTR komponen Brush.....	IV-27
Tabel 4.26	Rekapitulasi hasil.....	IV-38
Tabel 4.27	Total waktu <i>breakdown</i> baru .....	IV-38
Tabel 4.28	Daftar responden kuesioner <i>white box</i> .....	IV-47
Tabel 4.29	Hasil kuesioner pengujian <i>white box</i> .....	IV-47
Tabel 4.30	Daftar responden kuesioner <i>black box</i> .....	IV-48

Tabel 4.31	Hasil kuesioner pengujian <i>black box</i> .....	IV-48
------------	--	-------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi model <i>waterfall</i> .....	II-15
Gambar 3.1	Kerangka penelitian.....	III-3
Gambar 3.2	<i>Data Context Diagram</i> (DCD) Waktu Perawatan.....	III-9
Gambar 3.3	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD) level 1 Waktu Perawatan.....	III-9
Gambar 3.4	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD) level 2 Waktu Perawatan.....	III-10
Gambar 3.5	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) Waktu Perawatan.....	III-11
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> program prioritas mesin dan komponen .....	III-12
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> program Waktu Perawatan.....	III-13
Gambar 3.8	<i>Flowchart input database</i> .....	III-15
Gambar 3.9	Rancangan tampilan awal.....	III-19
Gambar 3.10	Rancangan halaman pemilihan mesin dan komponen.....	III-19
Gambar 3.11	Rancangan Rancangan halaman Waktu Perawatan.....	III-20
Gambar 3.12	Rancangan halaman Jadwal Perawatan .....	III-20
Gambar 3.13	Rancangan halaman <i>Database</i> .....	III-21
Gambar 4.1	Halaman <i>Home</i> .....	IV-42
Gambar 4.2	Halaman Data <i>Breakdown</i> .....	IV-43
Gambar 4.3	Halaman Data Komponen .....	IV-43
Gambar 4.4	Halaman Data Waktu Perawatan.....	IV-44
Gambar 4.5	Halaman Penentuan Mesin .....	IV-45
Gambar 4.6	Halaman Penentuan Komponen .....	IV-45
Gambar 4.7	Halaman Waktu Perawatan .....	IV-46
Gambar 4.8	Halaman Jadwal Perawatan.....	IV-46

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN A DATA *BREAKDOWN* MESIN CARDING

Tabel 1	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 1 .....	A-2
Tabel 2	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 2 .....	A-3
Tabel 3	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 3 .....	A-3
Tabel 4	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 4 .....	A-4
Tabel 5	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 5 .....	A-5
Tabel 6	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 6 .....	A-6
Tabel 7	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 7 .....	A-7
Tabel 8	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 8 .....	A-8
Tabel 9	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 9 .....	A-9
Tabel 10	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 10 .....	A-11
Tabel 11	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 11 .....	A-11
Tabel 12	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 12 .....	A-13
Tabel 13	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 13 .....	A-14
Tabel 14	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 14 .....	A-15
Tabel 15	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 15 .....	A-15
Tabel 16	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 16 .....	A-16
Tabel 17	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 17 .....	A-17
Tabel 18	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 18 .....	A-18
Tabel 19	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 19 .....	A-18
Tabel 20	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 20 .....	A-19
Tabel 21	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 21 .....	A-29
Tabel 22	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 22 .....	A-19
Tabel 23	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 23 .....	A-20
Tabel 24	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 24 .....	A-20
Tabel 25	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 25 .....	A-21
Tabel 26	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 26 .....	A-22
Tabel 27	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 27 .....	A-22
Tabel 28	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 28 .....	A-24



Tabel 29	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 29 .....	A-25
Tabel 30	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 30 .....	A-25
Tabel 31	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 31 .....	A-26
Tabel 32	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 32 .....	A-27
Tabel 33	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 33 .....	A-28
Tabel 34	Data <i>Breakdown</i> nomor mesin 34 .....	A-29

#### **LAMPIRAN B HASIL INTERVAL WAKTU PERAWATAN**

Tabel 1	Waktu Perawatan.....	B-2
---------	----------------------	-----

#### **LAMPIRAN C JADWAL WAKTU PERAWATAN MESIN CARDING**

#### **LAMPIRAN D KUESIONER PENGUJIAN SISTEM**

#### **LAMPIRAN E DATA DISTRIBUSI**

Tabel 1	Tabel Fungsi Gamma .....	E-2
Tabel 2	Tabel Distribusi Z.....	E-3
Tabel 3	Tabel Kolmogorov Smirnov.....	E-5
Tabel 4	Tabel Distribusi F.....	E-6