

**PERENCANAAN PERAWATAN MESIN
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *MARKOV CHAIN*
DI PT. KARYAMITRA BUDISENTOSA**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Nama : Dimas Surya Maulana

NIM : 1513029

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

(PERSERO) MALANG
K NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

DIMAS SURYA MAULANA

1513029

IAN : TEKNIK INDUSTRI S-1

"PERENCANAAN PERAWATAN MESIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MARKOV
CHAIN DI PT. KARYAMITRA BUDISENTOSA"

atikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

ari : Jum'at

1 : 7/19/2019

Nilai : 80,00 (A)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA,

Ir. Nelly Budiharti, MSIE

NIP.Y.1039000213

SEKRETARIS

Emmalia Adriantantri, ST MM

NIP.P. 1030400401

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Dra. Sri Indriani, MM

NIP.Y. 1018600130

PENGUJI II,

Ir. Ida Bagus Suardika, MM

NIP.195708281089031000

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN PERAWATAN MESIN
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *MARKOV CHAIN*
DI PT. KARYAMITRA BUDISENTOSA PANDAAN

SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI S-1

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal
Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

Nama : Dimas Surya Maulana

Nim : 1513029

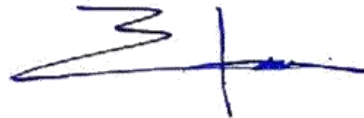
Skripsi Ini Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing I



(Fourry Handoko, ST. SS. MT. Ph.D)

Dosen Pembimbing II



(Emmalia Adriantantri, ST. MM)

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Industri S-1



(Dr. Ir. Nelly Budiharti, MSIE)

Nip. Y. 1039000213

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang,



Dimas Surya Maulana

1513029

ABSTRAK

PT. Karyamitra Budisentosa merupakan perusahaan yang memproduksi sepatu wanita dengan bahan baku kulit. Masalah yang terjadi pada perusahaan yaitu seringkali mesin mengalami down time sehingga mengakibatkan pembengkakan biaya untuk perbaikan mesin. Hal ini dikarenakan kurang terjadwalnya perawatan mesin di PT. Karyamitra Budisentosa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan perencanaan penjadwalan perawatan mesin yang tepat serta menghitung biaya pemeliharaan mesin produksi untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan yang optimal. Maka dari itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Markov Chain*.

Dari hasil penelitian, diperoleh pemeliharaan mesin *stitching* yang diusulkan berada di P_3 yaitu perawatan korektif pada kondisi kerusakan berat (status 4) serta perawatan pencegahan pada kondisi kerusakan ringan dan kondisi kerusakan sedang (status 2 dan 3) dengan penghematan biaya perawatan mesin *Stitching* sebesar Rp 678.600 atau 4,9% dari biaya perawatan yang dilakukan perusahaan yaitu dari Rp 13.759.000 / 6 bulan menjadi Rp 13.080.600 / 6 bulan.

Kata Kunci : *Markov Chain*, Perawatan Mesin, Biaya Perawatan, Mesin *Stitching*

KATA PENGANTAR

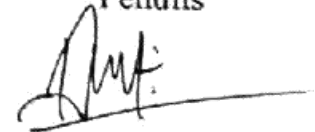
Dengan segala kerendahan hati, penyusun mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan yang maha esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan program studi S-1 di prodi Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan skripsi ini, penyusun telah banyak mendapatkan bimbingan dan saran dari berbagai pihak yang telah membantu. Oleh karena itu penyusun tidak lupa menyampaikan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Nelly Budiharti, MSIE selaku Ketua Prodi Teknik Industri S1.
2. Emmalia Adriantantri, ST .MM selaku Sekretaris prodi Teknik Industri S1.
3. Fourry Handoko, ST. SS. MT. Ph.D selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Emmalia Adriantantri, ST .MM selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Agung, selaku Pembimbing dari PT. Karyamitra Budisentosa Pandaan.
6. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
7. Teman-teman (Angga, Yoge, Fariz, Anas, Lilia, Suci, Sima, Winda, Devita, Regina, Fika, Citra, Vina, Javier, Doni, Khafid, Huda, Arif, Lia, Ocha, Octa, Fajar, Putri, Umar, Alvin, Gilang, Bagus, Alan, Ricko, Alfian, Fahmi, Renaldi) yang setia menemani dan memberi dukungan penuh sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
8. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian hingga tersusunnya skripsi ini.

Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Malang, Agustus 2019

Penulis



Dimas Surya Maulana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Kerangka Berpikir.....	6
1.7 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pemeliharaan.....	7
2.1.1 Tujuan Pemeliharaan.....	7
2.1.2 Jenis - Jenis Pemeliharaan	8
2.1.3 Kriteria Pemeliharaan.....	9
2.1.4 Klasifikasi Kondisi Kerusakan	9
2.2 Rantai <i>Markov</i> (<i>Markov Chain</i>).....	10
2.2.1 Proses <i>Markov</i>	12
2.2.2 Perencanaan Pemeliharaan yang Diusulkan	17
2.3 Analisa Biaya.....	21
2.3.1 Biaya <i>Down Time</i>	21
2.3.2 Biaya Penyelenggaraan Pemeliharaan Pencegahan	21
2.3.3 Biaya Kerusakan (Pemeliharaan Korektif).....	22
2.3.4 Biaya Rata - Rata Ekspektasi.....	22
2.3.5 Penelitian Terdahulu	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Metode Penelitian	25
3.2 Sumber Data	25
3.3 Metode Pengumpulan Data	25
3.4 Pengolahan Data	26
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Pengumpulan Data	28
4.1.1 Data Jenis Mesin	28
4.1.2 Data Mesin yang Mengalami Transisi	28
4.1.3 Pengelompokan Status Mesin.....	29
4.1.4 Data Waktu Pemeliharaan Pencegahan, Waktu Kerusakan, dan Biaya <i>Down Time</i> pada Mesin <i>Stitching</i>	31
4.2 Pengolahan Data	31
4.2.1 Perhitungan Probabilitas Status Mesin <i>Stitching</i>	31
4.2.2 Perencanaan Pemeliharaan Usulan pada Mesin <i>Stitching</i>	34
4.2.3 Perhitungan Biaya Pemeliharaan Mesin <i>Stitching</i>	41
4.2.3.1 Perhitungan Biaya Rata - Rata Ekspektasi Mesin <i>Stitching</i>	42
4.2.3.2 Penghematan Biaya Pemeliharaan Mesin <i>Stitching</i>	43
4.3 Pembahasan	43
4.3.1 Probabilitas Transisi Status	43
4.3.2 Probabilitas Status Mesin <i>Stitching</i> pada Keadaan <i>Steady State</i>	45
4.3.3 Analisa Biaya Rata - Rata Ekspektasi	46
4.3.4 Penghematan Biaya Pemeliharaan Mesin <i>Stitching</i>	47
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data <i>Down Time</i> Mesin	2
Tabel 1.2 Data Biaya <i>Down Time</i> Mesin	2
Tabel 1.3 Data Kerusakan Mesin.....	3
Tabel 2.1 Matriks Probabilitas Transisi	13
Tabel 2.2 Status dan Kondisi Kerusakan	15
Tabel 2.3 Jenis Keputusan.....	16
Tabel 2.4 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 1	17
Tabel 2.5 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 2	18
Tabel 2.6 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 3	19
Tabel 2.7 Matriks Probabilitas Transisi Usulan 4	20
Tabel 4.1 Data Jenis Mesin dan Jumlah Mesin	28
Tabel 4.2 Transisi Status Mesin <i>Stitching</i>	28
Tabel 4.3 Jumlah Mesin <i>Stitching</i> pada Status Baik.....	30
Tabel 4.4 Jumlah Mesin <i>Stitching</i> pada Kerusakan Ringan.....	30
Tabel 4.5 Jumlah Mesin <i>Stitching</i> pada Status Kerusakan Sedang	30
Tabel 4.6 Jumlah Mesin <i>Stitching</i> pada Status Kerusakan Berat	30
Tabel 4.7 Waktu Pemeliharaan Pencegahan, Waktu Kerusakan, dan Biaya <i>Down Time</i> Mesin <i>Stitching</i>	31
Tabel 4.8 Transisi Status Mesin <i>Stitching</i>	32
Tabel 4.9 Matrik Probabilitas Transisi Awal Mesin <i>Stitching</i>	32
Tabel 4.10 Matrik Probabilitas Transisi Usulan 1	34
Tabel 4.11 Matrik Probabilitas Transisi Usulan 2	35
Tabel 4.12 Matrik Probabilitas Transisi Usulan 3	37
Tabel 4.13 Matrik Probabilitas Transisi Usulan 4	38
Tabel 4.14 Probabilitas <i>Steady State</i> Mesin <i>Stitching</i>	40
Tabel 4.15 Perhitungan Biaya Pemeliharaan Mesin <i>Stitching</i>	41
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Biaya Rata-Rata Ekspektasi Mesin <i>Stitching</i>	43
Tabel 4.17 Probabilitas <i>Steady State</i> Mesin <i>Stitching</i>	45
Tabel 4.18 Biaya Rata - Rata Ekspektasi yang Termurah Mesin <i>Stitching</i>	46
Tabel 4.19 Penghematan Biaya Pemeliharaan Mesin <i>Stitching</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Berpikir	6
Gambar 2.1 Skematis Himpunan Tertutup (<i>Close Set</i>).....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	27