

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN
SPRAYBOOTH GUNA MEMINIMASI BIAYA PADA
DIVISI PAINTING PT. ISTANA TIARA**



Disusun Oleh :

ALVIAN BAGUS PUTRA AMANDA
NBI :1411700075

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR
ANALISIS PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN
SPRAYBOOTH GUNA MEMINIMASI BIAYA PADA DIVISI
PAINTING PT. ISTANA TIARA



Oleh :

Alvian Bagus Putra Amanda

NBI : 1411700075

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2021

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN
SPRAYBOOTH GUNA MEMINIMASI BIAYA PADA DIVISI
PAINTING PT. ISTANA TIARA**

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Disusun Oleh :

Alvian Bagus Putra Amanda

NBI : 1411700075

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

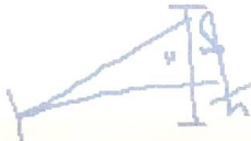
Nama : Alvian Bagus Putra Amanda
NBI : 1411700075
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Industri
Judul Penelitian : **Analisis Penjadwalan Pemeliharaan Mesin Spraybooth
guna Meminimasi Biaya pada Divisi Painting PT. Istana
Tiara**

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui

Tanggal, 24 Juni 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wiwin Widiasih, ST., MT

NPP. 20410.15.0688

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. H. Sajiyo, M. Kes

NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hery Murnawan, S.T., M.T.

NPP. 20410.94.0378

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alvian Bagus Putra Amanda

NBI : 1411700075

Program Studi : Teknik Industri

menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“ANALISIS PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN SPRAYBOOTH GUNA MEMINIMASI BIAYA PADA DIVISI PAINTING PT. ISTANA TIARA”

adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua refrensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai yang berlaku.

Surabaya, 27 Juli 2021

Yang memi



Alvian Bagus Putra Amanda

NBI : 1411700075



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl Semolowaru 45 Surabaya

Tlp. 031 593 1800 (ex. 311)

Email : Perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAGA PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alvian Bagus Putra Amanda

NBI : 1411700075

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada badan perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*. Atas Karya saya yang berjudul :

ANALISIS PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN SPRAYBOOTH guna MEMINIMASI BIAYA pada DIVISI PAINTING PT. ISTANA TIARA

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, Mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945

Pada tanggal : 23 Juli 2021

Yang menyatakan,



Alvian Bagus Putra Amanda

NBI: 1411700075

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala ridho, hidayah dan karuniaNya sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini.

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Wiwin Widiasih, ST.,MT. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada peneliti. Peneliti juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materil. Untuk itu peneliti bersyukur dan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua yang tidak henti-hentinya memberikan doa, dukungan serta semangat terus untuk berjuang.
2. Wiwin Widiasih, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan untuk penyusunan Tugas Akhir.
3. Hery Murnawan, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Teman-teman saya yang selalu memberikan semangat disegala situasi dan kondisi.
5. Sahabat dan saudara yang telah memberikan kontribusi serta dukungan untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunianya dan membalas segala amal ibadah serta kebaikan pihak-pihak yang telah membant peneliti dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.

Surabaya,10 April 2021

Alvian Bagus Putra Amanda

ABSTRAK

ANALISIS PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN GUNA MEMINIMASI BIAYA SPRAYBOOTH PADA DIVISI PAINTING PT. ISTANA TIARA

PT. ISTANA TIARA merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur yang melayani pembuatan suku cadang sepeda motor. Pada divisi painting terdapat 5 mesin, dari kelima mesin tersebut yang sering mengalami kerusakan yakni Mesin Spraybooth dengan waktu kerusakan 2.033 menit. Tujuan dalam penelitian ini yaitu membuat jadwal perawatan Mesin Spratbooth serta mencari metode pemeliharaan yang tepat agar mendapatkan biaya yang paling rendah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *Modularity Design*. Hasil dari perhitungan nilai keandalan tiap komponen mesin Spraybooth yaitu pada komponen Blower , memiliki tingkat keandalan selama satu hari sebesar 89,5% , Komponen Motor Blower,memiliki tingkat keandalan selama satu hari sebesar 99,9% , Komponen Pompa Air,memiliki tingkat keandalan selama satu hari sebesar 91,5 % , Komponen Pipa Udara,memiliki tingkat keandalan selama satu hari sebesar 91,4 % , Komponen Bilik Spraybooth memiliki tingkat keandalan selama satu hari sebesar 87 % .Selanjutnya penentuan interval waktu perawatan dengan menggunakan metode *Age Replacement* yaitu komponen Blower selama 39 hari, Motor Blower selama 49 hari, Pompa Air selama 60 hari, Pipa Udara selama 54 hari, Bilik Spraybooth selama 59 hari. Dari hasil perhitungan, didapatkan hasil bahwa total biaya pemeliharaan preventive dengan reliability adalah Rp.20.551.965, biaya pemeliharaan preventive modular design berbasis waktu adalah Rp.18.143.179 dan biaya pemeliharaan preventive modular design berbasis sebab-akibat adalah Rp.20.178.096. Metode pemeliharaan yang memiliki biaya pemeliharaan paling rendah yakni, metode preventive modular design berbasis waktu. Biaya yang akan dikeluarkan jika menerapkan metode ini adalah sebesar Rp.18.143.179 per tahun.

Kata Kunci : Mesin Spraybooth , *Modularity Design* , Penjadwalan Pemeliharaan.

ABSTRACT

ANALYSIS OF MACHINE MAINTENANCE SCHEDULING TO MINIMIZE SPRAY BOOTH COSTS IN PAINTING DIVISION PT. ISTANA TIARA

PT. ISTANA TIARA is a company engaged in the manufacturing industry that serves the manufacture of motorcycle parts. In the painting division there are 5 machines, of the five machines that often experience damage, namely the Spraybooth Machine with a breakdown time of 2,033 minutes. The purpose of this research is to make a maintenance schedule for the Spray booth Machine and find the right maintenance method in order to get the lowest cost. The method used in this research is using the method Modularity Design. The results of the calculation of the reliability value of each component of the Spraybooth machine, namely the Blower component, has a reliability level for one day of 89.5%, Blower Motor Components, has a reliability level of 99.9% for one day, Water Pump Components, has a reliability level of 99.9% one day at 91.5%, Air Pipe Components, have a reliability level for one day of 91.4%, Spraybooth Components have a reliability level for one day at 87%. Next, determine the maintenance time interval using the method, Age Replacement namely the Blower component. for 39 days, Motor Blower for 49 days, Water Pump for 60 days, Air Pipe for 54 days, Spray booth for 59 days. From the calculation results, it is found that the total cost of preventive maintenance with reliability is Rp. 20,551,965, the cost of maintaining the preventive modular design based on time is Rp. 18,143,179 and the cost of maintaining the preventive modular design based on cause and effect is Rp. 20,178,096. The maintenance method that has the lowest maintenance cost is the time-based preventive modular design method. The cost that will be incurred if applying this method is Rp. 18,143,179 per year.

Keywords: Spraybooth Machine, Modularity Design , Maintenance Scheduling.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.4.1 Batasan Penelitian	6
1.4.2 Asumsi	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.5.1 Bagi Mahasiswa	7
1.5.2 Bagi Perusahaan	7
1.5.3 Bagi Perkembangan IPTEK.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Perawatan (Maintenance).....	9
2.1.1 Pengertian Perawatan (<i>Maintenance</i>)	9
2.1.2 Tujuan Perawatan (Maintenance).....	10
2.1.3 Jenis – jenis Perawatan (Maintenance).....	10
2.1.4 Kegiatan-Kegiatan Perawatan (Maintenance)	12

2.2 Modularity Design	13
2.3 Reliability (Keandalan).....	17
2.4 Distribusi.....	19
2.4.1 Penentuan Distribusi Time to Failure (TTF) dan Time to Repair (TTR).....	19
2.4.2 Uji kecocokan distribusi.....	20
2.4.3 Pola Distribusi.....	23
2.4.4 Fungsi Gamma.....	25
2.5 Distribusi Keandalan.....	27
2.6 Fault Tree Analysis.....	28
2.7 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	35
3.2 Penjelasan Tentang Metode Penelitian	36
3.2.1 Studi Lapangan	36
3.2.2 Studi Literatur.....	36
3.2.3 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah.....	36
3.2.4 Penentuan Tujuan dan Manfaat Penelitian	36
3.2.5 Pengumpulan Data	36
3.2.6 Pengolahan Data	36
3.1.7 Analisis dan Pembahasan	38
3.1.8 Kesimpulan dan Saran	38
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	39
4.1 Pengumpulan Data.....	39
4.1.1 Data komponen mesin Spraybooth.....	39
4.1.2 Data waktu antar kerusakan dan lama waktu perbaikan mesin.....	40
4.1.3 Data Downtime Mesin Spraybooth.....	42
4.1.4 Data Jenis Kerusakan Mesin Spraybooth	43
4.2 Pengolahan Data	46

4.2.1 Penentuan Komponen Kritis	46
4.2.2 Analisis Pemilihan Distribusi.....	47
4.2.3 Perhitungan MTTF dan MTTR.....	51
4.2.4 Perhitungan Penjadwalan <i>Preventive Maintenance</i>	53
4.2.5 Perhitungan Preventive Maintenance Berdasarkan Reliability.....	55
4.2.6 Perhitungan Preventive Maintenance Modular Design	58
4.3 Analisa dan Intepretasi Hasil	64
4.3.1 Analisa Perhitungan Preventive Maintenance Berdasarkan Nilai Keandalan.....	64
4.3.2 Analisa Perhitungan Preventive Maintenace dengan Modularity Design Berbasis Waktu.....	64
4.3.3 Analisa Perhitungan Preventive Maintenace dengan Modularity Design Berbasis Sebab-Akibat.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69
Lampiran.....	71
BIOGRAFI PENULIS	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Urutan Proses pada Divisi Painting	2
Gambar 1. 2 Data Downtime Mesin Spraybooth	2
Gambar 2. 1 Jenis-jenis Perawatan.....	12
Gambar 2. 2 Fungsi dan Tipe Modul pada Sistem Modular dan Mixed Sistem	15
Gambar 2. 3 Pola Persebaran.....	23
Gambar 2. 4 Grafik Nilai Fungsi Gamma	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar 4. 1 Diagram Pareto Komponen Kritis	47
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Distribusi Komponen Blower.....	48
Gambar 4. 3 Hasil Uji Kolmogorov Smirnov.....	49
Gambar 4. 4 Fault Tree Analysis Kerusakan Motor Blower.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Histori Kerusakan Mesin.....	3
Tabel 2. 1 Tabel Nilai Fungsi Gamma	26
Tabel 2. 2 Rumus Distribusi Keandalan.....	27
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	30
Tabel 4. 1 Data komponen mesin Spraybooth.....	39
Tabel 4. 2 Data TTF dan TTR komponen Blower	41
Tabel 4. 3 Data TTF dan TTR komponen Bilik Spraybooth.....	41
Tabel 4. 4 Data TTF dan TTR komponen Motor Blower	42
Tabel 4. 5 Data TTF dan TTR komponen Pompa Air.....	42
Tabel 4. 6 Data TTF dan TTR komponen Pipa Udara	43
Tabel 4. 7 Data Downtime Mesin Spraybooth	43
Tabel 4. 8 Data Jenis Kerusakan	44
Tabel 4. 9 Pemilihan Distribusi untuk Time to Failure	49
Tabel 4. 10 Pemilihan Distribusi untuk Time to Repair.....	51
Tabel 4. 11 Nilai parameter untuk menghitung MTTF	51
Tabel 4. 12 Nilai parameter untuk menghitung MTTR.....	52
Tabel 4. 13 Hasil Rekapitulasi Perhitungan MTTF.....	53
Tabel 4. 14 Hasil Rekapitulasi Perhitungan MTTR	54
Tabel 4. 15 Perhitungan Age Replacement Komponen Blower.....	55
Tabel 4. 16 Waktu Penggantian Pencegahan Komponen.....	56
Tabel 4. 17 Biaya Preventive Maintenance Komponen	57
Tabel 4. 18 Rekap Nilai Biaya Preventive Berbasis Reliability.....	59
Tabel 4. 19 Waktu Pencegahan Terdekat ≤ 1 hari	60
Tabel 4. 20 Pengelompokkan Komponen Berdasarkan Waktu Age Replacement Terdekat.	60
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Biaya Preventive Maintenance Modularity Design Berbasis Waktu.....	61
Tabel 4. 22 Pengelompokkan Komponen Berdasarkan Hubungan Sebab Akibat.	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Mesin Spraybooth	72
Lampiran 2 Umur Mesin Spraybooth.....	72
Lampiran 3 Perhitungan Age Replacement Komponen Motor Blower	73
Lampiran 4 Perhitungan Age Replacement Komponen Pompa Air.....	74
Lampiran 5 Perhitungan Age Replacement Komponen Pipa Udara	75
Lampiran 6 Perhitungan Age Replacement Komponen Bilik Spraybooth....	76