Daftar Isi

Lembar Pengesahan ..... **i**
Lembar Pernyataan ..... **ii**
Lembar Peruntukan ..... **iii**
Abstrak ..... **iv**
Kata Pengantar ..... **v**
Daftar Isi ..... **vii**
Daftar Tabel ..... **xii**
Daftar Gambar ..... **xiv**

Bab 1 Pendahuluan **1**
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Identifikasi Masalah 2
1.3. Tujuan Penelitian 2
1.4. Pembatasan Masalah 3
1.5. Asumsi 3
1.6. Sistematika Penulisan 3

Bab 2 Landasan Teori **6**
2.1. Konsep Manajemen Perawatan 6
2.1.1. Definisi Perawatan 6
2.2. Tujuan Perawatan 8
2.2.1. Permasalahan dalam Perawatan 8
2.2.2. Konsep Perencanaan Perawatan 9
2.2.3. Model Perawatan Sebagai Pendukung Aktivitas Produksi 10
2.3. Pentingnya Pengelolaan Perawatan 10
2.3.1. Pengorganisasian Perawatan 11
2.4. Terminologi 12
2.5. Bentuk Kebijakan Perawtan 14
2.5.1. Perawatan Kerusakan (Breakdown Maintenance) 14

2.5.2. Perawatan Pencegahan (Preventive Maintenance) 15
2.5.3. Perawatan Terjadwal (Schedule Maintenance)..... 16
2.5.4. Perawatan Prediktif (Predictive Maintenance) 17
2.6. *Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis*..... 17
2.7. Mengontrol *Budget* Perawatan..... 33
2.7.1. Biaya Perawatan Berdasarkan Interval Waktu Perawatan..... 33
2.8. Model Perawatan Pencegahan Dengan Kriteria Minimasi Biaya..... 34
2.9. Fungsi Distribusi Weibull..... 36

Bab 3 Metodologi Pemecahan Masalah 39
3.1. *Flowchart* Pemecahan Masalah 39
3.2. Langkah-langkah Pemecahan Masalah..... 40
3.2.1. Mulai..... 40
3.2.1. Studi Lapangan dan Studi Literatur 40
3.2.2. Identifikasi Masalah..... 40
3.2.3. Tujuan Penelitian 40
3.2.4. Pembatasan Masalah..... 40
3.2.5. Pengumpulan Data..... 40
3.2.6. Pengolahan Data 41
3.2.6.1. Deskripsi Mesin..... 41
3.2.6.2. Fungsi Sistem Kerja Mesin *WFI Loop Pump*..... 41
3.2.6.3. Identifikasi Kerusakan Sistem..... 42
3.2.6.4. Deskripsi Jenis Kerusakan Dari Komponen-Komponen Kritis 42
3.2.6.5. Menentukan Sebab Akibat Dari Komponen Kritis 42
3.2.6.6. Menentukan Efek Dari Kerusakan Komponen Kritis . 42
3.2.6.7. Menilai Keburukan Jenis Kerusakan.. 42
3.2.6.8. Menilai Frekuensi Kejadian Jenis Kegagalan. 42
3.2.6.9. Menilai Deteksi Probabilitas 42
3.2.6.10. Menghitung RPN..... 43

3.2.6.11. Tabel *FMECA (Failure, Mode, Effect, and Cricticality Analysis*) 43
3.2.6.12. Menghitung Biaya Perawatan..... 43
3.2.6.13. Penentuan interval waktu perawatan 43
3.2.7. Analisis 44
3.2.8. Kesimpulan dan Saran 44
3.2.9. Selesai 44

Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data 45
4.1 Pengumpulan Data..... 45
4.1.1. Data Umum Perusahaan..... 45
4.1.1.1. Sejarah Perusahaan..... 45
4.1.1.2. Produk dan Jasa..... 45
4.1.1.3. Tata Tertib dan Peraturan Perusahaan..... 49
4.1.1.4. Struktur Organisasi Perusahaan 51
4.1.2. Data Komponen dan Harga Komponen..... 54
4.1.3. Data Kondisi Kerja 54
4.1.4. Data Gangguan Mesin *WFI Loop Pump*..... 54
4.1.5. Waktu Antar Kerusakan (*Time to Failure*)..... 55
4.2. Pengolahan Data 58
4.2.1. Deskripsi Mesin *WFI Loop Pump*..... 58
4.2.2. Fungsi Sistem Kerja Mesin *WFI Loop Pump* 58
4.2.3. Identifikasi Kerusakan Mesin *WFI Loop Pump*..... 60
4.2.3.1. Penentuan Komponen Mesin *WFI Loop Pump* yang Dianggap Kritis. 60
4.2.3.2. Deskripsi Jenis Kerusakan Dari Komponen-Komponen Kritis 61
4.2.4. Menentukan Sebab dan Akibat Dari Komponen Kritis 62
4.2.5. Menentukan Efek Dari Kerusakan Komponen-Komponen Kritis Mesin *WFI Loop Pump* 64
4.2.6. Menilai Keburukan Jenis Kerusakan 64

4.2.7. Menilai Frekuensi Kejadian Jenis Kegagalan 65
4.2.8. Menilai Deteksi Probabilitas 65
4.2.9. Menghitung *RPN (Risk Priority Number)* 66
4.2.10. *Failure Mode, Effects, and Cricticality Analisys (FMECA)* .. 67
4.2.11. Penentuan Interval Waktu Perawatan 69
4.2.11.1. Menghitung Biaya Perawatan 69
4.2.12. Perhitungan Menggunakan Distribusi *Weibull* 71
4.2.13. Menentukan Fungsi dan Kurva Laju Kerusakan 73
4.2.14. Menghitung C(tp) Umur Pergantian 75

Bab 5 Analisis 78
5.1. Analisis Deskripsi Pemilihan Mesin *WFI Loop Pump* 78
5.2. Analisis Fungsi Sistem Kerja Mesin *WFI Loop Pump* 78
5.3. Analisis Identifikasi Kerusakan Mesin *WFI Loop Pump* 79
5.3.1. Analisis Penentuan Komponen Mesin *WFI Loop Pump* yang Dianggap Kritis 79
5.3.2. Analisis Jenis Kerusakan Dari Komponen-Komponen Kritis 79
5.4. Analisis Sebab dan Akibat Dari Komponen Kritis 80
5.5. Analisis Efek Dari Kerusakan Komponen-Komponen Kritis ... 80
5.6. Analisis Penilaian Keburukan Jenis Kerusakan 81
5.7. Analisis Penilaian Frekuensi Kejadian Jenis Kegagalan 81
5.8. Analisis Penilaian Deteksi Probabilitas 82
5.9. Analisis *RPN* 82
5.10. Analisis *Failure Mode, Effects, and Cricticality Analisys (FMECA)* 83
5.11. Analisis Penentuan Interval Waktu Perawatan 83
5.11.1. Analisis Perhitungan Biaya Perawatan 83
5.12. Analisis Perhitungan Menggunakan Distribusi *Weibull* 84
5.13. Analisis Penentuan Fungsi dan Kurva Laju Kerusakan 85
5.14. Analisis Perhitungan C(tp) Umur Pergantian 85

Bab 6 Kesimpulan dan Saran 87
6.1. Kesimpulan 87
6.1.1. Kesimpulan Penentuan Komponen Kritis Pada Mesin *WFI Loop Pump* 87
6.1.2. Kesimpulan Perhitungan Biaya yang Dikeluarkan Untuk Komponen Kritis Mesin *WFI Loop Pump* 87
6.1.3. Kesimpulan Pembuatan Jadwal Penggantian Komponen Kritis Mesin *WFI Loop Pump* 89
6.2. Saran 89

Daftar Pustaka

Lampiran

Daftar Tabel

Tabel 2.1. Memperkirakan Tingkat Keburukan 28
Tabel 2.2. Memperkirakan Tingkat Frekuensi 29
Tabel 2.3. Memperkirakan Tingkat Deteksi probabilitas 29
Tabel 2.4. Tingkat Kualitatif Probabilitas Kegagalan 30
Tabel 2.4. Proses FMECA 33
Tabel 4.1. Data Komponen dan Harga Komponen Mesin 54
Tabel 4.2. Rekapitulasi Data Gangguan Mesin WFI Loop Pump Selama 1 Tahun 55
Tabel 4.3. Waktu Antar Kerusakan Komponen *Ash* 56
Tabel 4.4. Waktu Antar Kerusakan Komponen *Mechanical Seal* 56
Tabel 4.5. Waktu Antar Kerusakan Komponen *Bearing* 56
Tabel 4.6. Waktu Antar Kerusakan Komponen *Impeller* 57
Tabel 4.7. Waktu Antar Kerusakan Komponen Dinamo 57
Tabel 4.8. Waktu Antar Kerusakan Komponen Motor 57
Tabel 4.9. Waktu Antar Kerusakan Komponen *Gasket* 57
Tabel 4.10. Waktu Antar Kerusakan Komponen *Oring* 57
Tabel 4.11. Data Frekuensi Kerusakan Komponen 60
Tabel 4.12. Sebab Akibat Dari Komponen-Komponen Kritis 63
Tabel 4.13. Efek Kerusakan Dari Komponen-Komponen Kritis 64
Tabel 4.14. Tingkat Keburukan Terhadap Proses Dari Komponen-Komponen Kritis 65
Tabel 4.15. Tingkat Frekuensi Kejadian Dari Komponen-Komponen Kritis 65
Tabel 4.16. Tingkat Deteksi Probabilitas Dari Komponen-Komponen Kritis 66
Tabel 4.17. *Risk Priority Number* untuk Masing-Masing Komponen 66
Tabel 4.18. Tabel Proses *FMECA* Dari Komponen-Komponen Kritis 68
Tabel 4.19. Tabel Proses *FMECA* Dari Komponen-Komponen Kritis (lanjutan) 68

Tabel 4.20. Perhitungan Distribusi *Weibull* Komponen *Mechanical Seal* 71
Tabel 4.21. Perhitungan Distribusi *Weibull* Komponen *Bearing* 72
Tabel 4.22. Perhitungan C(tp) Model Interval Pergantian Komponen *Mechanical Seal* 75
Tabel 4.23. Perhitungan C(tp) Model Interval Pergantian Komponen *Bearing* 76
Tabel 4.24. Kesimpulan Hasil Perhitungan Interval Pergantian Terhadap Komponen Kritis Mesin *WFI Loop Pump* 77
Tabel 5.1. Komponen Kritis yang Terpilih 79
Tabel 5.2. Analisis Sebab Akibat Dari Komponen Kritis 80
Tabel 5.3. Nilai Hasil Perhitungan 83
Tabel 5.4. Hasil Perhitungan C(tp) Umur Pergantian 85
Tabel 6.1. Komponen Mesin *WFI Loop Pump* yang Terpilih 87
Tabel 6.2. Usulan Tindakan Perawatan dan Waktu Penggantian Komponen *Mechanical Seal* dan *Bearing* Pada Mesin *WFI Loop Pump* 90

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Perawatan Dalam Aktivitas Produksi 10
Gambar 2.2. Diagram Pareto 21
Gambar 2.3. Diagram Sebab Akibat 26
Gambar 2.4. Pola Kurva Fungsi Distribusi *Weibull* 38
Gambar 3.1. *Flowchart* Penelitian 39
Gambar 4.1. Struktur Organisasi PT. Sanbe Farma 52
Gambar 4.2. Struktur Organisasi PT. Sanbe Farma 53
Gambar 4.3. Mesin *WFI Loop Pump* 58
Gambar 4.4. Diagram Pareto Penentuan Komponen Kritis pada Mesin *WFI Loop Pump* 61
Gambar 4.5. Diagram Sebab Akibat Dari Komponen *Mechanical Seal* 62
Gambar 4.6. Diagram Sebab Akibat Dari Komponen *Bearing* 63
Gambar 4.7. Kurva Laju Kerusakan *Mechanical Seal* 74
Gambar 4.8. Kurva Laju Kerusakan Bearing 74