

DAFTAR ISI

HALAMAN NOMOR PERSOALAN	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT	vii
INTISARI	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.4.1 Arah Solusi Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Penelitian Terdahulu	10
2.2 <i>Computerized Maintenance Management System (CMMS)</i>	13
2.2.1 Definisi dan Fungsi CMMS	14
2.2.2 Komponen Utama CMMS	14
2.2.3 Peran CMMS dalam Industri <i>Maintenance</i>	15
2.2.4 Digitalisasi dalam CMMS.....	15
2.2.5 Digitalisasi <i>Dashboard</i> dan Visualisasi Data dalam CMMS	17
2.2.6 Prioritas Kebutuhan dan Tata Letak Antarmuka <i>MoSCoW Method</i> dan MVP	18

2.3 Pemeliharaan Alat Berat (<i>Heavy Equipment Maintenance</i>).....	19
2.3.1 Konsep Pemeliharaan Alat Berat	20
2.3.2 Jenis Pemeliharaan Alat Berat.....	21
2.3.3 <i>Schedule Maintenance</i> pada Alat Berat	24
2.4 <i>Key Performance Indicators (KPI) Maintenance</i>	26
2.4.1 <i>Physical Availability (PA)</i>	26
2.4.2 <i>Mean Time To Repair (MTTR)</i>	27
2.4.3 <i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i>	28
2.5 <i>Data Analytics</i> dan <i>Machine Learning</i> dalam Pemeliharaan	28
2.5.1 Konsep <i>Data Analytics</i> dalam Pemeliharaan.....	29
2.5.2 <i>Machine Learning</i> untuk <i>Predictive Maintenance</i>	30
2.5.3 Penerapan <i>Machine Learning</i> pada <i>Data Maintenance</i>	31
2.5.4 <i>Support Vector Regression (SVR)</i>	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Diagram Alir Penelitian	35
3.2 Identifikasi Masalah	36
3.3 Pengumpulan dan Validasi Data	36
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem dan Spesifikasi	38
3.5 Perancangan Arsitektur CMMS dan <i>Dashboard</i>	40
3.6 Pengembangan Modul CMMS dan Model <i>Machine Learning</i>	43
3.7 Integrasi Model <i>Machine Learning</i> ke Arsitektur CMMS.....	49
3.8 Implementasi Sistem	50
3.9 Pengujian Sistem dan Validasi Model	51
3.10 Kesimpulan dan Penyusunan Laporan	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Implementasi Dashboard Computerized Maintenance Management System (CMMS)	54

4.1.1 Halaman Beranda Publik.....	55
4.1.2 Halaman <i>Dashboard Administrator</i>	56
4.1.3 Modul <i>Dashboard Monitoring</i>	57
4.1.4 Modul Manajemen Data dan <i>Maintenance Log</i>	59
4.1.5 Modul <i>Monitoring KPI</i>	62
4.1.6 Modul <i>Plan Schedule Maintenance</i>	64
4.1.7 Modul <i>Export Data</i>	66
4.1.8 Modul Manajemen Pengguna.....	67
4.1.9 Modul Prediksi <i>Remaining Useful Life (RUL) Tyre</i>	70
4.2 Pengujian <i>Dashboard CMMS</i>	73
4.2.1 Pengujian Fungsional (<i>Black Box Testing</i>)	73
4.2.2 Evaluasi Tata Letak Antarmuka Berdasarkan <i>MoSCoW Method</i>	75
4.3 Analisis Dampak Implementasi CMMS	76
4.4 Pengolahan Dataset Machine Learning.....	77
4.4.1 Data Historis <i>Maintenance Tyre</i>	78
4.4.2 Data <i>Cleaning</i> dan Perhitungan Umur <i>Tyre</i>	78
4.4.3 <i>Dataset Akhir</i>	79
4.4.4 Analisis Hubungan Antar Variabel Menggunakan Uji Korelasi Pearson	80
4.5 Prediksi Sisa Umur <i>Tyre</i> Menggunakan SVR.....	83
4.5.1 Hasil Prediksi <i>Tyre Techking</i>	83
4.5.2 Hasil Prediksi <i>Tyre Hilo</i>	86
4.6 Optimasi Model <i>Support Vector Regression SVR</i>	89
4.6.1 <i>Manual Hyperparameter Tuning</i>	90
4.6.2 Optimasi Menggunakan <i>GridSearchCV</i>	91

4.6.3 <i>Focused Grid Search</i>	92
4.6.4 Perbandingan Hasil Optimasi.....	93
4.7 Validasi Model	94
4.8 Analisis Perbandingan Ekonomis Techking dan Hilo.....	96
BAB V PENUTUP	99
5.1 Kesimpulan.....	99
5.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA	101