

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| INTISARI | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 5 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| BAB III LANDASAN TEORI | 11 |
| 3.1 Jalan Rel Kereta Api | 11 |
| 3.2 Manajemen Perawatan | 14 |
| 3.3 Diagram Pareto | 15 |
| 3.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> | 15 |
| 3.5 Distribusi Weibull | 15 |
| 3.6 <i>Block Replacement Policy</i> | 16 |
| 3.7 <i>Proportional Hazard Model</i> | 17 |
| 3.7.1 <i>Conditional Reliability Function</i> | 17 |
| 3.7.2 Model Regresi Cox Proportional Hazard | 18 |
| 3.7.3 <i>Actual Lifetime</i> komponen | 18 |

| | |
|--|----|
| BAB IV METODE PENELITIAN | 19 |
| 4.1 Objek Penelitian | 19 |
| 4.2 Pengambilan Data | 19 |
| 4.3 Alat Penelitian | 20 |
| 4.4 Tahapan Penelitian | 20 |
| 4.4.1 Studi Pendahuluan | 20 |
| 4.4.2 Penentuan Komponen Kritis | 21 |
| 4.4.3 Pengumpulan Data | 22 |
| 4.4.4 Penentuan Distribusi Kerusakan | 22 |
| 4.4.5 Identifikasi variabel yang berpengaruh | 22 |
| 4.4.6 Pembangunan <i>proportional hazard model</i> | 23 |
| 4.4.7 Mengidentifikasi <i>conditional reliability function</i> | 23 |
| 4.4.8 Penentuan interval waktu perawatan preventif | 23 |
| 4.4.9 Analisi dan Penarikan Kesimpulan | 24 |
| 4.4.10 Literatur Utama | 24 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN | 26 |
| 5.1 Penentuan Komponen Kritis | 26 |
| 5.1.1 Diagram Pareto | 26 |
| 5.1.2 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> | 27 |
| 5.2 Penentuan pola distribusi waktu kerusakan sambungan | 30 |
| 5.3 Pembangunan <i>proportional hazard model</i> | 32 |
| 5.3.1 Pemilihan model terbaik dengan <i>maximum likelihood model</i> | 34 |
| 5.4 Mengidentifikasi <i>conditional reliability function</i> | 35 |
| 5.5 Penentuan Interval Perawatan Optimum | 40 |
| BAB VI PENUTUP | 44 |
| 6.1 Kesimpulan | 44 |
| 6.2 Saran | 44 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabel 2.1. | Perbandingan penelitian sebelumnya | 10 |
| Tabel 5.1. | <i>Failure mode and effect analysis</i> komponen jalan rel | 28 |
| Tabel 5.2. | <i>Failure mode and effect analysis</i> komponen jalan rel (lanjutan) | 29 |
| Tabel 5.3. | Nilai parameter dan karakteristik sambungan | 30 |
| Tabel 5.4. | Nilai parameter dan karakteristik sambungan (lanjutan) | 31 |
| Tabel 5.5. | Uji Regresi Model | 33 |
| Tabel 5.6. | Proses pemilihan variabel terbaik | 34 |
| Tabel 5.7. | Nilai <i>conditional reliability function</i> sambungan | 37 |
| Tabel 5.8. | Nilai <i>conditional reliability function</i> sambungan (lanjutan) | 38 |
| Tabel 5.9. | Kehandalan sambungan | 39 |
| Tabel 5.10. | Hasil perhitungan nilai C_p dan C_f perbaikan sambungan | 40 |
| Tabel 5.11. | Rekapitulasi perhitungan $C(tp)$ sambungan | 42 |
| Tabel 5.12. | Rekapitulasi perhitungan $C(tp)$ sambungan (lanjutan) | 43 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 1.1. | Peningkatan volume perbaikan sambungan | 2 |
| Gambar 3.1. | Lengkung horizontal | 11 |
| Gambar 3.2. | Wesel | 12 |
| Gambar 3.3. | Bantalan | 13 |
| Gambar 3.4. | Konstruksi sambungan rel | 13 |
| Gambar 3.5. | Konstruksi perlintasan rel | 13 |
| Gambar 4.1. | Diagram Alir Penelitian | 25 |
| Gambar 5.1. | Frekuensi penyebab kecelakaan kereta | 26 |
| Gambar 5.2. | Perbandingan kehandalan sambungan jalur Hulu dan Hilir | 39 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|---|----|
| Lampiran 0. | Penyebab anjlokkan pada tahun 2012 -2017 | 50 |
| Lampiran 1. | Grafik volume pekerjaan perawatan jalan rel | 51 |
| Lampiran 2. | Skor kriteria FMEA | 52 |
| Lampiran 3. | Data kerusakan sambungan | 54 |
| Lampiran 4. | Gambar <i>probability plot</i> | 57 |
| Lampiran 5. | <i>Baseline reliability function</i> sambungan | 65 |
| Lampiran 6. | Hasil perhitungan <i>hazard rate</i> berdasarkan <i>actual lifetime</i> | 77 |
| Lampiran 7. | Hasil perhitungan C(tp) sambungan jalan rel | 79 |
| Lampiran 8. | Perhitungan akurasi <i>actual lifetime</i> | 83 |
| Lampiran 9. | Pemodelan Cox regression | 83 |