

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                        | i    |
| LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....         | ii   |
| NASKAH SOAL TUGAS AKHIR .....                  | iii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                      | iv   |
| KATA PENGANTAR .....                           | v    |
| UCAPAN TERIMA KASIH .....                      | vi   |
| DAFTAR ISI.....                                | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                             | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                          | xv   |
| ABSTRAK .....                                  | xvi  |
| BAB I. PENDAHULUAN .....                       | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                      | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                     | 3    |
| 1.3. Tujuan .....                              | 3    |
| 1.4. Asumsi dan Batasan .....                  | 3    |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....                  | 4    |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....                  | 5    |
| BAB III. LANDASAN TEORI.....                   | 13   |
| 3.1. Sistem Otot Rangka .....                  | 13   |
| 3.2. Gangguan Otot Rangka.....                 | 13   |
| 3.3. Gejala Otot Rangka.....                   | 14   |
| 3.4. Ergonomi.....                             | 14   |
| 3.5. Kegiatan Perawatan dan Pemeliharaan ..... | 14   |
| 3.6. Postur Kerja .....                        | 15   |
| 3.7. Risiko .....                              | 15   |
| 3.8. Kuisisioner <i>Nordic</i> .....           | 15   |
| 3.9. Metode REBA .....                         | 16   |
| BAB IV. METODE PENELITIAN .....                | 17   |

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Subjek Penelitian .....   | 17 |
| 4.2. Alat Penelitian.....  | 17 |
| 4.3. Kebutuhan Data dan Variabel .....   | 19 |
| 4.3.1. Data Primer .....   | 19 |
| 4.3.1. Data Sekunder .....   | 20 |
| 4.4. Tahapan Penelitian .....  | 20 |
| 4.4.1. Pengajuan Izin Penelitian .....   | 22 |
| 4.4.2. Identifikasi Masalah .....  | 22 |
| 4.4.3. Pengambilan Data .....  | 24 |
| 4.4.4. Pengolahan Data .....   | 25 |
| 4.4.5. Analisis dan Pembahasan .....   | 28 |
| 4.4.6. Kesimpulan dan Saran .....  | 28 |
| BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....  | 29 |
| 5.1. Karakteristik Responden .....   | 29 |
| 5.2. <i>Task Analysis</i> .....  | 30 |
| 5.3. Prevalensi Keluhan Otot Rangka .....  | 37 |
| 5.3.1. Perbandingan Keluhan Seluruh Pekerja.....                                       | 37 |
| 5.3.2. Perbandingan Keluhan Setiap Tim .....   | 44 |
| 5.3.3. Uji Hipotesis .....   | 47 |
| 5.4. Hasil <i>Focus Group Discussion</i> (FGD) .....                                   | 48 |
| 5.4.1. Postur Terberat Tahapan Pembongkaran .....                                      | 48 |
| 5.4.2. Postur Terberat Tahapan Perakitan .....   | 51 |
| 5.5. Analisis Pembagian Kerja.....   | 53 |
| 5.5.1. Pembagian Kerja Tahapan Pembongkaran .....                                      | 53 |
| 5.5.2. Pembagian Kerja Tahapan Perakitan .....   | 58 |
| 5.6. Analisis Hasil Metode REBA .....  | 61 |
| 5.6.1. Tahapan Pembongkaran .....  | 61 |
| 5.6.2. Tahapan Perakitan .....   | 73 |
| 5.6.3. Perbandingan Skor REBA Antar Tim .....  | 86 |
| 5.7. Analisis Faktor Risiko Kerja .....  | 99 |
| 5.7.1. Gerakan Repetisi ( <i>Repetition</i> ) dan Posisi Statis ( <i>Static</i> )..... | 99 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.7.2. Pengerahan Tenaga ( <i>Forceful Exertions</i> ) ..... | 104 |
| 5.7.3. Postur Canggung ( <i>Awkward Posture</i> ).....       | 109 |
| 5.7.4. Stres Kontak ( <i>Contact Stress</i> ) .....          | 117 |
| 5.8. Pembahasan.....   | 118 |
| BAB VI. PENUTUP .....  | 126 |
| 6.1. Kesimpulan .....  | 126 |
| 6.2. Saran .....   | 127 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 128 |
| LAMPIRAN .....   | 131 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian .....  | 20 |
| Gambar 4.2. Alur Tahapan Perawatan dan Pemeliharaan Lokomotif di Balai<br>Yasa Kereta Api Yogyakarta .....                   | 23 |
| Gambar 5.1. Alur Tahapan Pembongkaran dan Perakitan Lokomotif di Golongan<br>Rangka Atas Bengkel Kereta Api Yogyakarta ..... | 30 |
| Gambar 5.2. Perbandingan Jumlah Keluhan Tiap Bagian Tubuh.....   | 37 |
| Gambar 5.3. Perbandingan Keluhan Bagian Leher .....  | 38 |
| Gambar 5.4. Perbandingan Keluhan Bagian Bahu .....   | 39 |
| Gambar 5.5. Perbandingan Keluhan Bagian Punggung Atas .....  | 39 |
| Gambar 5.6. Perbandingan Keluhan Bagian Siku .....   | 40 |
| Gambar 5.7. Perbandingan Keluhan Bagian Punggung Bawah .....   | 40 |
| Gambar 5.8. Perbandingan Keluhan Bagian Pergelangan Tangan .....   | 41 |
| Gambar 5.9. Perbandingan Keluhan Bagian Bokong/Paha .....  | 42 |
| Gambar 5.10. Perbandingan Keluhan Bagian Lutut .....   | 42 |
| Gambar 5.11. Perbandingan Keluhan Bagian Pergelangan Kaki .....  | 43 |
| Gambar 5.12. Rata-rata Tingkat Keluhan Setiap Bagian Tubuh .....   | 44 |
| Gambar 5.13. Perbandingan Persentase Keluhan Setiap Bagian Tubuh .....   | 45 |
| Gambar 5.14. Perbandingan Keluhan Setiap Tim .....   | 46 |
| Gambar 5.15. Perbandingan Aktivitas Pembongkaran Terbanyak Setiap Tim .  | 57 |
| Gambar 5.16. Perbandingan Aktivitas Perakitan Terbanyak Setiap Tim .....   | 61 |
| Gambar 5.17. Perbandingan Kategori Risiko Tiap Detail Tahapan<br>Pembongkaran .....  | 71 |
| Gambar 5.18. Perbandingan Kategori Risiko Tiap Detail Tahapan Perakitan ...  | 84 |
| Gambar 5.19. Rata-rata Skor Tabel A Aktivitas Pembongkaran .....   | 87 |
| Gambar 5.20. Rata-rata Skor Tabel B Aktivitas Pembongkaran .....   | 88 |
| Gambar 5.21. Rata-rata Skor REBA Aktivitas Pembongkaran .....  | 90 |
| Gambar 5.22. Sebaran Skor Metode REBA untuk Setiap Aktivitas<br>Pembongkaran .....   | 92 |
| Gambar 5.23. Rata-rata Skor Tabel A Aktivitas Perakitan .....  | 93 |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 5.24. Rata-rata Skor Tabel B Aktivitas Perakitan .....             | 94  |
| Gambar 5.25. Rata-rata Skor Tabel REBA Aktivitas Perakitan .....          | 96  |
| Gambar 5.26. Sebaran Skor Metode REBA untuk Setiap Aktivitas Perakitan... | 98  |
| Gambar 5.27. Sebaran <i>Activity Score</i> Tahapan Pembongkaran .....     | 101 |
| Gambar 5.28. Sebaran <i>Activity Score</i> Tahapan Perakitan .....        | 104 |
| Gambar 5.29. Sebaran <i>Force/Load Score</i> Tahapan Pembongkaran .....   | 107 |
| Gambar 5.30. Sebaran <i>Force/Load Score</i> Tahapan Perakitan .....      | 109 |

## DAFTAR TABEL

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 2.1. Posisi Penelitian .....  | 12  |
| Tabel 5.1. Sebaran Umur Responden .....   | 29  |
| Tabel 5.2. Data Rata-rata Tingkat Keluhan Setiap Bagian Tubuh (Individu) ....     | 44  |
| Tabel 5.3 Data Rata-rata Skala Keluhan Setiap Bagian Tubuh (Tim).....             | 45  |
| Tabel 5.4. Hasil Uji Statistik Data Perbandingan Skala Keluhan Setiap Tim ...     | 47  |
| Tabel 5.5. Pembagian Kelompok Sesi FGD .....                                      | 48  |
| Tabel 5.6. Daftar Detail Tahapan Pembongkaran Lokomotif Terpilih.....             | 49  |
| Tabel 5.7. Daftar Detail Tahapan Perakitan Lokomotif Terpilih.....                | 51  |
| Tabel 5.8. Data Responden per Tim.....  | 53  |
| Tabel 5.9. Data Jumlah Aktivitas Pembongkaran Terbanyak Setiap Responden .....    | 54  |
| Tabel 5.10. Data Aktivitas Perakitan Terbanyak Setiap Responden .....             | 58  |
| Tabel 5.11. Hasil Perhitungan Skor REBA pada Aktivitas Pembongkaran .....         | 61  |
| Tabel 5.12. Interpretasi Kategori Risiko Setiap Detail Tahapan Pembongkaran ..... | 68  |
| Tabel 5.13. Rata-rata Skor REBA Setiap Tahapan Pembongkaran .....                 | 72  |
| Tabel 5.14. Hasil Perhitungan Skor REBA pada Aktivitas Perakitan .....            | 73  |
| Tabel 5.15. Interpretasi Kategori Risiko Setiap Detail Tahapan Perakitan .....    | 81  |
| Tabel 5.16. Rata-rata Skor Setiap Tahapan Perakitan.....                          | 85  |
| Tabel 5.17. Data Rata-rata Skor A untuk Tahapan Pembongkaran .....                | 87  |
| Tabel 5.18. Data Rata-rata Skor B untuk Tahapan Pembongkaran .....                | 89  |
| Tabel 5.19. Data Rata-rata Skor REBA untuk Tahapan Pembongkaran .....             | 90  |
| Tabel 5.20. Data Rata-rata Skor A untuk Tahapan Perakitan .....                   | 93  |
| Tabel 5.21. Data Rata-rata Skor B untuk Tahapan Perakitan .....                   | 95  |
| Tabel 5.22. Data Rata-rata Skor REBA untuk Tahapan Perakitan .....                | 96  |
| Tabel 5.23. Data <i>Activity Score</i> Tahapan Pembongkaran .....                 | 99  |
| Tabel 5.24. Data <i>Activity Score</i> Tahapan Pembongkaran .....                 | 102 |
| Tabel 5.25. Sebaran <i>Force/Load Score</i> Tahapan Pembongkaran .....            | 105 |
| Tabel 5.26. Sebaran <i>Force/Load Score</i> Tahapan Perakitan .....               | 107 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 5.27. Sebaran Skor Tiap Bagian Tubuh pada Tahapan Pembongkaran ...           | 110 |
| Tabel 5.28. Persentase Detail Tahapan Tiap Skor pada Tahapan<br>Pembongkaran ..... | 113 |
| Tabel 5.29. Sebaran Skor Tiap Bagian Tubuh pada Tahapan Perakitan .....            | 113 |
| Tabel 5.30. Persentase Detail Tahapan Tiap Skor pada Tahapan Perakitan .....       | 116 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1. Lembar Instrumen Survei Keluhan Gangguan Otot-Rangka .....   | 131 |
| Lampiran 2. Lembar Metode REBA .....                                     | 133 |
| Lampiran 3. Form Pilihan Task Terberat .....                             | 134 |
| Lampiran 4. Surat Persetujuan Komisi Etik.....                           | 135 |
| Lampiran 5. Surat Izin Penelitian di Bengkel Kereta Api Yogyakarta ..... | 136 |
| Lampiran 6. Pilihan Detail Tahapan Pada Sesi FGD .....                   | 138 |
| Lampiran 7. Detail Pilihan Sesi FGD .....                                | 140 |
| Lampiran 8. Dokumentasi Pengukuran Postur Kerja.....                     | 151 |