

## DAFTAR ISI

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL .....                                 | i     |
| HALAMAN NOMOR PERSOALAN.....                        | ii    |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                            | iii   |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....                     | iv    |
| SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN .....            | v     |
| SURAT PERMOHONAN .....                              | vi    |
| KATA PENGANTAR .....                                | vii   |
| MOTTO .....                                         | ix    |
| <i>ABSTRACT</i> .....                               | x     |
| INTISARI.....                                       | xi    |
| DAFTAR ISI.....                                     | xii   |
| DAFTAR GAMBAR.....                                  | xv    |
| DAFTAR TABEL.....                                   | xviii |
| BAB I.....                                          | 1     |
| PENDAHULUAN .....                                   | 1     |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1     |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                           | 2     |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                          | 2     |
| 1.4 Batasan Masalah.....                            | 2     |
| 1.5 Manfaat.....                                    | 3     |
| 1.6 Hipotesa.....                                   | 3     |
| BAB II.....                                         | 5     |
| TINJAUAN PUSTAKA .....                              | 5     |
| 2.1 Penelitian terdahulu.....                       | 5     |
| 2.2 Dasar Teori .....                               | 7     |
| 2.2.1 Stasiun Penukaran Baterai Motor Listrik ..... | 7     |
| 2.2.2 Rumah Baterai.....                            | 7     |
| 2.2.3 Baterai .....                                 | 8     |
| 2.2.4 Rangka.....                                   | 8     |
| 2.2.5 Solidworks 2021.....                          | 8     |
| 2.2.6 Ansys 2025 R2 .....                           | 9     |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.7 Metode Elemen Hingga.....                                           | 10 |
| 2.2.8 <i>Fatigue Analysis</i> .....                                       | 10 |
| 2.2.9 <i>Dynamic Amplification Factor</i> atau <i>Impact Factor</i> ..... | 11 |
| 2.2.10 Tegangan dan Regangan .....                                        | 11 |
| 2.2.11 Tegangan <i>von-Mises</i> .....                                    | 12 |
| 2.2.12 <i>Safety factor</i> .....                                         | 12 |
| 2.2.13 <i>Marin Equations</i> .....                                       | 13 |
| 2.2.14 Jenis Pembebanan <i>Fatigue</i> .....                              | 13 |
| 2.2.15 <i>Mean Stress Theory</i> .....                                    | 15 |
| BAB III .....                                                             | 18 |
| METODE PENELITIAN.....                                                    | 18 |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                                         | 18 |
| 3.2 Studi Literatur .....                                                 | 18 |
| 3.3 Pengumpulan Data .....                                                | 19 |
| 3.4 Persiapan Alat .....                                                  | 20 |
| 3.5 Pembuatan 3D Desain .....                                             | 20 |
| 3.6 Proses Simulasi Kekuatan Struktur Rumah Baterai.....                  | 21 |
| 3.6.1 <i>Input Engineering Data</i> .....                                 | 21 |
| 3.6.2 <i>Import Geometry</i> .....                                        | 22 |
| 3.6.3 <i>Set-up Connections</i> .....                                     | 22 |
| 3.6.4 <i>Meshing</i> .....                                                | 23 |
| 3.6.5 <i>Set-up Boundary condition</i> .....                              | 23 |
| 3.6.6 <i>Set-up Solution</i> .....                                        | 23 |
| 3.7 Proses Simulasi Kedalaman Keausan Gesekan.....                        | 24 |
| 3.8 Konvergensi <i>Mesh</i> .....                                         | 25 |
| 3.9 Validasi <i>Fatigue Safety factor</i> .....                           | 25 |
| 3.10 Proses Pembuatan Prototipe .....                                     | 26 |
| 3.11 Tempat dan Waktu Penelitian .....                                    | 27 |
| 3.12 Luaran Penelitian.....                                               | 27 |
| BAB IV .....                                                              | 28 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN.....                                                 | 28 |
| 4.1 Hasil Pembuatan 3D Desain.....                                        | 28 |
| 4.2 Simulasi Kekuatan dan Umur Kelelahan (Simulasi Struktur) .....        | 29 |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.1 Variasi Ketebalan dan Jenis Material .....                    | 31 |
| 4.2.2 Kalkulasi Parameter Simulasi .....                            | 31 |
| 4.2.3 <i>Boundary condition</i> .....                               | 32 |
| 4.2.4 Kovergensi <i>Mesh</i> .....                                  | 34 |
| 4.2.5 Hasil Simulasi Beban Statis .....                             | 35 |
| 4.2.6 Hasil Simulasi Prediksi Umur Kelelahan .....                  | 41 |
| 4.2.7 Hasil Simulasi Beban Impak .....                              | 50 |
| 4.2.7 Kompilasi Hasil Simulasi Kekuatan dan Umur Kelelahan .....    | 56 |
| 4.3 Simulasi Kedalaman Keausan (Simulasi Gesekan) .....             | 58 |
| 4.3.1 Kalkulasi Parameter Simulasi .....                            | 58 |
| 4.3.2 <i>Boundary condition</i> .....                               | 59 |
| 4.3.3 Hasil Simulasi Kedalaman Keausan .....                        | 60 |
| 4.3.4 Validasi Simulasi Analisis Kedalaman Gesekan .....            | 65 |
| 4.3.5 Kompilasi Hasil Analisis Kedalaman Keausan .....              | 65 |
| 4.4 Pembuatan Komponen Rumah Baterai .....                          | 67 |
| 4.4.1 Tahapan Pembuatan Komponen Rumah Baterai .....                | 67 |
| 4.4.2 Hasil Pembuatan Komponen Rumah Baterai .....                  | 71 |
| 4.4.3 Pengujian Komponen Rumah Baterai .....                        | 71 |
| 4.5 Estimasi Biaya Pembuatan dari Setiap Variasi .....              | 73 |
| 4.5.1 Biaya Material Plat .....                                     | 73 |
| 4.5.2 Kalkulasi Estimasi waktu Pemotongan .....                     | 74 |
| 4.5.3 Tabelisasi Biaya .....                                        | 76 |
| 4.6 Perbandingan Rumah Baterai dengan Rumah Baterai Komersial ..... | 79 |
| BAB V .....                                                         | 80 |
| PENUTUP .....                                                       | 80 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                | 80 |
| 5.2 Saran .....                                                     | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                | 81 |
| LAMPIRAN .....                                                      | 86 |