

## DAFTAR ISI

|                                                                                                  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....                                                                   | <b>i</b>    |
| <b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....                                                              | <b>ii</b>   |
| <b>TANDA LULUS MEMPERTAHANKAN TUGAS AKHIR</b> .....                                              | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK<br/>KEPENTINGAN AKADEMIS</b> ..... | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                                                      | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                                                          | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                                                       | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                                                        | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                                                     | <b>xiii</b> |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                                                             | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                                                   | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                         | 1           |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                                                      | 2           |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                                                      | 2           |
| 1.4 Batasan Masalah .....                                                                        | 2           |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                                                                     | 3           |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                                                                  | 4           |
| <b>BAB II STUDI PUSTAKA</b> .....                                                                | <b>5</b>    |
| 2.1 Pengertian Lean .....                                                                        | 5           |
| 2.3 Pengertian <i>Lean Six Sigma</i> .....                                                       | 5           |
| 2.4 Jenis-jenis pemborosan .....                                                                 | 6           |
| 2.5 Perhitungan Data waktu.....                                                                  | 8           |
| 2.6 Konsep kualitas.....                                                                         | 12          |
| 2.6.1 Peran kualitas.....                                                                        | 13          |
| 2.6.2 Pengendalian Kualita .....                                                                 | 14          |
| 2.7 <i>Six Sigma</i> .....                                                                       | 15          |
| 2.7.1 Sejarah <i>Six Sigma</i> .....                                                             | 16          |
| 2.7.2 Konsep <i>Six Sigma</i> .....                                                              | 16          |
| 2.7.3 Tujuan <i>Six Sigma</i> .....                                                              | 19          |
| 2.7.4 Keuntungan dan Kelebihan-kelebihan <i>Six Sigma</i> .....                                  | 20          |
| 2.7.5 <i>Six Sigma</i> Process Improvement.....                                                  | 20          |
| 2.8 <i>Six Sigma</i> DMAIC .....                                                                 | 21          |
| 2.8.1 <i>Define</i> .....                                                                        | 22          |

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| 2.8.2 Voice Of Customer .....                         | 23        |
| 2.8.3 <i>Measure</i> .....                            | 23        |
| 2.8.4 DPO, DPMO, Nilai Sigma.....                     | 25        |
| 2.8.5 <i>Analyze</i> .....                            | 26        |
| 2.8.6 Diagram Pareto .....                            | 26        |
| 2.8.7 Diagram Sebab Akibat.....                       | 27        |
| 2.8.8 <i>Improve</i> .....                            | 28        |
| 2.8.9 FMEA .....                                      | 28        |
| 2.8.10 Penelitian terdahulu .....                     | 32        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>            | <b>34</b> |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....                  | 34        |
| 3.1.1 Tempat Penelitian .....                         | 34        |
| 3.1.2 Waktu Penelitian.....                           | 34        |
| 3.2. Tahapan Penelitian.....                          | 34        |
| 3.2.1 Studi Penelitian.....                           | 34        |
| 3.2.2 Identifikasi Masalah .....                      | 34        |
| 3.2.3 Penentuan Tujuan Penelitian .....               | 35        |
| 3.3. Metode Pengumpulan Data.....                     | 35        |
| 3.4 Metode Pengolahan Data .....                      | 36        |
| 3.4.1. Tahap <i>Define</i> .....                      | 36        |
| 3.4.2 Tahap <i>Measure</i> .....                      | 37        |
| 3.4.3 Tahap <i>Analyze</i> .....                      | 37        |
| 3.4.4 Tahap <i>Improve</i> .....                      | 37        |
| 3.5 Kesimpulan dan Saran .....                        | 37        |
| 3.6 Tahapan Penelitian.....                           | 37        |
| <b>BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA .....</b>       | <b>39</b> |
| 4.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan.....          | 39        |
| 4.2 Visi dan Misi Perusahaan .....                    | 39        |
| 4.3 Struktur Organisasi .....                         | 40        |
| 4.3.1 Jam Kerja Perusahaan.....                       | 42        |
| 4.4 Produk Yang Dihasilkan.....                       | 42        |
| 4.5 Proses Produksi Pembuatan Produk Pallet Kayu..... | 43        |
| 4.5.1 Bahan Baku Utama.....                           | 43        |
| 4.5.2 Bahan Penunjang .....                           | 44        |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.5.3 Mesin dan Peralatan.....                                   | 45        |
| 4.5.4 Proses Produksi.....                                       | 48        |
| 4.6 Data Produksi dan Pencapaian Target .....                    | 49        |
| 4.6.1 Data Cacat Produk.....                                     | 50        |
| 4.6.2 Data Pengamatan Waktu Siklus .....                         | 51        |
| 4.6.3 Diagram Aliran Proses .....                                | 53        |
| 4.6.3 Uji Kenormalan Data.....                                   | 53        |
| 4.6.4 Uji Kecukupan Data .....                                   | 54        |
| 4.6.5 Uji Keseragaman Data.....                                  | 55        |
| 4.7 Pengolahan Data .....                                        | 56        |
| 4.8 Tahapan <i>Define</i> .....                                  | 56        |
| 4.8.1 Identifikasi Kebutuhan Pelanggan.....                      | 56        |
| 4.8.2 Identifikasi Masalah yang Akan Ditangani .....             | 57        |
| 4.9 Tahapan <i>Measure</i> .....                                 | 58        |
| 4.9.1 Waktu Siklus .....                                         | 58        |
| 4.9.2 Waktu Normal dan Waktu Baku.....                           | 59        |
| 4.9.3 <i>Manufacturing Lead Time</i> .....                       | 69        |
| 4.9.4 Proses <i>Cycle Efficiency</i> .....                       | 71        |
| 4.9.5 Proses <i>Lead Time</i> dan <i>Velocity</i> .....          | 72        |
| 4.9.6 Perhitungan Tingkat Sigma .....                            | 73        |
| 4.10 Tahap <i>Analyze</i> .....                                  | 74        |
| 4.10.1 Analisis Proses <i>Cycle Efficiency</i> .....             | 74        |
| 4.10.2 Analisa Proses <i>Lead Time</i> dan <i>Velocity</i> ..... | 74        |
| 4.10.3 Analisis Cacat .....                                      | 74        |
| 4.10.4 Diagram Sebab Akibat .....                                | 75        |
| 4.11 Tahap <i>Improve</i> .....                                  | 77        |
| 4.11.1 <i>Improvement</i> Waktu Proses.....                      | 77        |
| 4.11.2 Peningkatan Kecepatan Produksi .....                      | 79        |
| 4.11.4 <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> ( FMEA ) .....    | 81        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                          | <b>84</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                             | 84        |
| 5.2 Saran .....                                                  | 84        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                       | <b>86</b> |

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1. Kurva Normal $6\sigma$ .....                                        | 18 |
| Gambar 2. 2 Diagram Pareto .....                                                 | 27 |
| Gambar 2. 3 Diagram Sebab Akibat .....                                           | 28 |
| Gambar Gambar 3. 1 kerangka metodologi penelitian.....                           | 38 |
| Gambar 4. 1 Struktur Organisasi ( sumber. PT. Citra Berkah Mandiri ) .....       | 41 |
| Gambar 4.2 Produk pallet kayu .....                                              | 42 |
| Gambar 4.3 Produk Wooden Box (Sumber PT. Citra Berkah Mandiri).....              | 43 |
| Gambar 4.4 Produk Wooden Drum, Huspel .....                                      | 43 |
| Gambar 4.5 Kayu ( papan dan balok ) .....                                        | 44 |
| Gambar 4.6 Paku tembak ( Sumber : PT. Citra Berkah Mandiri, November 2020 )..... | 44 |
| Gambar 4.7 Mesin Potong (Sumber. PT. Citra Berkah Mandiri, November 2020) .....  | 45 |
| Gambar 4.8 Mesin Serut .....                                                     | 45 |
| Gambar 4.9 Mesin Coax .....                                                      | 46 |
| Gambar 4.10Mesin Kompresor.....                                                  | 46 |
| Gambar 4.11 Mesin Tembak Kayu.....                                               | 47 |
| Gambar 4.12 Mesin Oven .....                                                     | 47 |
| Gambar 4.13 Alat Semprot .....                                                   | 48 |
| Gambar 4.14 Diagram Aliran Proses .....                                          | 53 |
| Gambar 4.15 Grafik Uji Kenormalan Data.....                                      | 53 |
| Gambar 4.16 Gfarik Data Waktu Proses.....                                        | 56 |
| Gambar 4.17 Diagram pareto cacat pallet kayu.....                                | 75 |
| Gambar 4.18 Diagram Sebab Akibat Cacat Retak atau Pecah .....                    | 76 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Pencapaian tingkat sigma.....                                  | 19 |
| Tabel 2.2 Hubungan antara kapabilitas proses indeks dan sixma level..... | 25 |
| Tabel 2.3 Penjelasan Nilai Rating Severity dalam FMEA .....              | 30 |
| Tabel 2.4 Penjelasan Nilai Rating Occurance dalam FMEA.....              | 31 |
| Tabel 2.5 Penjelasan Nilai Rating Detectability dalam FMEA .....         | 31 |
| Table 4. 1 Jumlah Produksi Pallet Kayu.....                              | 50 |
| Table 4. 2 Data Cacat Produksi Pallet Kayu.....                          | 51 |
| Table 4. 3 Data Cacat Produksi Pallet Kayu.....                          | 52 |
| Table 4. 4 Data Target dan Pencapaian Produksi Pallet Kayu .....         | 57 |
| Table 4. 5 Waktu Siklus Proses Rata-rata.....                            | 58 |
| Table 4. 6 Manufacturing Lead Time .....                                 | 69 |
| Table 4. 7 Proses Cycle efficiency.....                                  | 71 |
| Table 4. 8 Data Atribut Cacat Pallet Kayu .....                          | 75 |
| Table 4. 9 Waktu Proses yang Dieliminasi.....                            | 77 |
| Table 4. 10 Total Manufacturing Lead Time Perbaikan.....                 | 79 |
| Table 4. 11 Proses Cycle Efficiency Setelah Perbaikan .....              | 80 |
| Table 4. 12 Tabel FMEA Untuk Cacat Retak atau Pecah.....                 | 82 |

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1A. Waktu Siklus Pengamatan Pallet Kayu

Lampiran 1B. Tabel Konversi *Six Sigma Motorola*

Lampiran 1C. Tabel Penyesuaian *Westinghouse*

Lampiran 1D. Tabel Kelonggaran