Daftar Isi

Lembar Pengesahan ……..i

Lembar Pernyataan ……..ii

Lembar Peruntukan ……iii

Abstrak ……iv

Kata Pengantar ……v

Daftar Isi ...……..vii

Daftar Tabel ...……...xiii

Daftar Gambar ……..……...…..xv

Daftar Lampiran ...…….....xviii

Bab 1 Pendahuluan ...…….……1

1.1 Latar Belakang Masalah ...……1

1.2 Identifikasi Masalah ...……...5

1.3 Tujuan Penelitian ……...5

1.4 Pembatasan Masalah ……..5

1.5 Asumsi ……...6

1.6 Sistematika Penulisan ...…….6

Bab 2 Tinjauan Pustaka ……...9

2.1 *Lean Manufacture* ……...9

2.1.1 Sejarah Perkembangan *Lean Manufacture* …….....…...9

2.1.2 Definisi *Lean Manufacture* ……10

2.2 Pemborosan (*Waste*) ……12

2.3 Metode dan *Tools Lean Manufacture* ……...16

2.4 Peta Kerja ……..33

2.4.1 Lambang-lambang yang digunakan …….....34

2.4.2 Macam-macam Peta Kerja …….....….37

2.4.2.1 Peta Proses Operasi ……...…….37

2.4.2.2 Peta Aliran Proses ……...……...39

2.4.2.3 Diagram Aliran ……..…….……..40

2.5 Gerakan-gerakan Fundamental Untuk Pelaksanaan Kerja Manual (THERBLIGS) ……42
Bab 3 Metodologi Penelitian ……50
3.1 *Flowchart* Penelitian ……50
3.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah Penelitian ……51
3.2.1 Studi Literatur ……51
3.2.2 Studi Lapangan ……51
3.2.3 Identifikasi Masalah ……51
3.2.4 Tujuan Penelitian ……52
3.2.5 Pengumpulan Data ……52
3.2.6 Pengolahan Data ……52
3.2.7 Analisis ……52
3.2.8 Kesimpulan dan Saran ……53
Bab 4 Pengumpulan Dan Pengolahan Data……54
4.1 Gambaran Umum Perusahaan ……54
4.1.1 Sejarah PT. PINDAD (Persero) ……54
4.1.1.1 Masa Kolonial Belanda dan Pendudukan Jepang ……54
4.1.1.2 Bagian dari TNI AD (Angkatan Darat) ……56
4.1.1.3 Pindad Sebagai Perseroan ……59
4.1.1.4 Struktur Organisasi ……63
4.2 Pengumpulan Data ……65
4.2.1 Data Nama Operasi, Nama Operator, Nama Mesin, Jumlah Mesin, Waktu Baku dan Waktu Observasi ……65
4.2.2 Uraian dan Waktu Kegiatan ……66
4.2.3 *Layout* Lantai Produksi ……69
4.2.4 Peta Proses Operasi ……70
4.2.5 Peta Aliran Proses ……72
4.2.6 Diagram Aliran ……73
4.3 Pengolahan Data ……74
4.3.1 Identifikasi Proses Pemotongan Bahan ……74

4.3.1.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses Pemotongan Bahan ……..…....74
4.3.2 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* …….....75
4.3.2.1 *Value Stream Mapping* Keseluruhan ……...…..75
4.3.2.2 *Value Stream* Proses Pemotongan Bahan ……...76
4.3.3 5 S Proses Pemotongan Bahan ……...77
4.3.3.1 Masalah 5 S Proses Pemotongan Bahan …….77
4.3.3.2 Perancangan 5 S Proses Pemotongan Bahan ……..78
4.3.4 5 *Why* Proses Pemotongan Bahan …….....79
4.3.5 Identifikasi Proses Slep Ujung Bahan ……...…….81
4.3.5.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses Slep Ujung Bahan ……..…….....81
4.3.6 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* …….....83
4.3.6.1 *Value Stream* Proses Slep Ujung Bahan …….....83
4.3.7 5 S Proses Slep Ujung Bahan ……..…...84
4.3.7.1 Masalah 5 S Proses Slep Ujung Bahan ……..…….84
4.3.7.2 Perancangan 5 S Proses Slep Ujung Bahan ……....85
4.3.8 5 *Why* Proses Slep Ujung Bahan ……..…….....86
4.3.9 Identifikasi Proses *Heating* ……...…….88
4.3.9.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses *Heating* ……..…….....88
4.3.10 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* ……....90
4.3.10.1 *Value Stream* Proses *Heating* …….....90
4.3.11 5 S Proses *Heating* ……..…….....91
4.3.11.1 Masalah 5 S Proses *Heating* …….……...….91
4.3.11.2 Perancangan 5 S Proses *Heating* …….....92
4.3.12 5 *Why* Proses *Heating* ……..…….....93
4.3.13 Identifikasi Proses *Bending Phase* 1 & 2 …….94
4.3.13.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses *Bending Phase* 1 & 2 ……..…….....94
4.3.14 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* ……....96

4.3.14.1 *Value Stream* Proses *Bending Phase* 1 & 2 …….....96
4.3.15 5 S Proses *Bending Phase* 1 & 2 …….....97
4.3.15.1 Masalah 5 S Proses *Bending Phase* 1 & 2 ……..…...97
4.3.15.2 Perancangan 5 S Proses *Heating* …….....98
4.3.16 5 *Why* Proses *Heating* ……..…….....99
4.3.17 Identifikasi Proses *Bending Phase Final Shaping* …….100
4.3.17.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses *Bending Phase Final Shaping* ……..…….....100
4.3.18 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* ……..101
4.3.18.1 *Value Stream* Proses *Bending Phase Final Shaping* ..101
4.3.19 5 S Proses *Bending Phase Final Shaping* ……..102
4.3.19.1 Masalah 5 S Proses *Bending Phase Final Shaping* …102
4.3.19.2 Perancangan 5 S Proses *Bending Phase Final Shaping* ……..103
4.3.20 5 *Why* Proses *Bending Phase Final Shaping* ……..104
4.3.21 Identifikasi Proses *Heattreatment* (Subkontrak) ……..….106
4.3.21.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses *Heattreatment* (Subkontrak) ……..…….....106
4.3.22 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* ……..107
4.3.22.1 *Value Stream* Proses *Heattreatment* (Subkontrak) ….107
4.3.23 5 *Why* Proses *Heattreatment* (Subkontrak) ……....108
4.3.24 Identifikasi Proses *Prestressing* ……...….108
4.3.24.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses *Prestressing* ……..…….....108
4.3.25 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* ……..110
4.3.25.1 *Value Stream* Proses *Prestressing* …….110
4.3.26 5 S Proses *Prestressing* ……..111
4.3.26.1 Masalah 5 S Proses *Prestressing* ……111
4.3.26.2 Perancangan 5 S Proses *Prestressing* ……...……..112
4.3.27 5 *Why* Proses *Prestressing* …….....113
4.3.28 Identifikasi Proses *Shootblasting* ……..115

4.3.28.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses *Shootblasting* ……..…….....115
4.3.29 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* ……..116
4.3.29.1 *Value Stream* Proses *Shootblasting* ……...116
4.3.30 5 S Proses *Shootblasting* ……..…..117
4.3.30.1 Masalah 5 S Proses *Shootblasting* ……..117
4.3.30.2 Perancangan 5 S Proses *Shootblasting* …….....118
4.3.31 5 *Why* Proses *Shootblasting* …….....119
4.3.32 Identifikasi Proses *Painting* ……...119
4.3.32.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses *Painting* ……..…….....119
4.3.33 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* ……..121
4.3.33.1 *Value Stream* Proses *Painting* …….....121
4.3.34 5 S Proses *Painting* ……..……..122
4.3.34.1 Masalah 5 S Proses *Painting* ……..122
4.3.34.2 Perancangan 5 S Proses *Painting* …….....123
4.3.35 5 *Why* Proses *Painting* …….....124
4.3.36 Identifikasi Proses *Packaging* ……...126
4.3.36.1 Uraian Pekerjaan dan Waktu yang dibutuhkan Proses *Packaging* ……..…….....126
4.3.37 Pemetaan Menggunakan *Value Stream Mapping* ……..127
4.3.37.1 *Value Stream* Proses *Packaging* …….....127
4.3.38 5 S Proses *Packaging* ……..…...…128
4.3.38.1 Masalah 5 S Proses *Packaging* ……...128
4.3.38.2 Perancangan 5 S Proses *Packaging* …….....129
4.3.39 5 *Why* Proses *Packaging* …….....130
Bab 5 Analisis …….....132
5.1 Analisis Peta Proses Operasi ……....……..132
5.2 Analisis Peta Aliran Proses ……..….....……133
5.3 Analisis Diagram Aliran ……..……....……..133
5.4 Analisis *Value Stream Mapping* ……..…..…....……134

5.5 Analisis Stasiun Kerja dan Usulan Perbaikan ……..….135
5.5.1 Proses Pemotongan Bahan ……..141
5.5.2 Proses Slep Ujung Bahan ……144
5.5.3 Proses *Heating* ……..……..148
5.5.4 Proses *Bending Phase* 1 & 2 ……..……..151
5.5.5 Proses *Bending Phase Final Shaping* ……..153
5.5.6 Proses *Heattreatment* (Subkontrak) ……..……..156
5.5.7 Proses *Prestressing* …….....157
5.5.8 Proses *Shootblasting* …….……..161
5.5.9 Proses *Painting* ……..……..163
5.5.10 Proses *Packaging* ……..166
Bab 6 Kesimpulan dan Saran …….....169
6.1 Kesimpulan …….....……169
6.2 Saran ……..…….....……171
Daftar Pustaka ...…….....xix
Lampiran