



**PERANCANGAN MODEL SIMULASI SEBAGAI
REKOMENDASI PERBAIKAN PROSES PRODUKSI *COIL
SPRING* (XXX-000-031) BERDASARKAN *LEAN
MANUFACTURING* PADA PT.XYZ**

SKRIPSI

**RIZAL MATTOVANI
1510312043**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI**

2019



**PERANCANGAN MODEL SIMULASI SEBAGAI
REKOMENDASI PERBAIKAN PROSES PRODUKSI *COIL
SPRING* (XXX-000-031) BERDASARKAN *LEAN
MANUFACTURING* PADA PT.XYZ**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

**RIZAL MATTOVANI
1510312043**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2019**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Rizal Mattovani

NRP : 1510312043

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Perancangan Model Simulasi Sebagai Rekomendasi
Perbaikan Proses Produksi *Coil Spring* (XXX-000-031)
Berdasarkan *Lean Manufacturing* Pada PT.XYZ

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

(Dr. Ir. Reda Rizal, M. Si)

Penguji Utama

(Muhammad As'adi, ST, MT)

Penguji I

(Donny Montreano, ST, MT)

Penguji II (Pembimbing)



(Dr. Ir. Reda Rizal, M. Si)

Dekan Fakultas Teknik

(Muhammad As'adi, ST, MT)

Ketua Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 4 Juli 2019

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PERANCANGAN MODEL SIMULASI SEBAGAI REKOMENDASI
PERBAIKAN PROSES PRODUKSI *COIL SPRING* (XXX-000-031)
BERDASARKAN *LEAN MANUFACTURING* PADA PT.XYZ

Disusun oleh :

RIZAL MATTOVANI
151.0312.043

Menyetujui

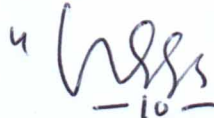


(Donny Montreano ST, MT)
Pembimbing I



(Dr. Ir Halim Mahfud, Msc)
Pembimbing II

Mengetahui,



(Muhammad As'adi, ST, MT)
Ketua Prodi Teknik Industri

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rizal Mattovani
NIM : 1510312043
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 4 Juli 2019

Yang menyatakan,



(Rizal Mattovani)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizal Mattovani
NIM : 1510312043
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

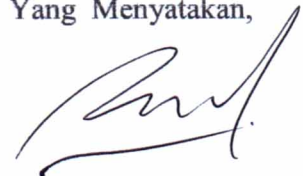
**PERANCANGAN MODEL SIMULASI SEBAGAI REKOMENDASI
PERBAIKAN PROSES PRODUKSI COIL SPRING (XXX-000-031)
BERDASARKAN LEAN MANUFACTURING PADA PT.XYZ**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 4 Juli 2019

Yang Menyatakan,



(Rizal Mattovani)

**PERANCANGAN MODEL SIMULASI SEBAGAI REKOMENDASI
PERBAIKAN PROSES PRODUKSI *COIL SPRING* (XXX-000-031)
BERDASARKAN *LEAN MANUFACTURING* PADA PT.XYZ**

Rizal Mattovani

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, UPN Veteran Jakarta
Jalan RS Fatmawati No.14, Pondok Labu, Cilandak, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450
Email : mattovani1998@gmail.com

ABSTRAK

PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur , terutama dalam bidang pembuatan *coil spring*, *leaf spring*, dan *stabilizer* . PT XYZ merupakan produsen yang mensuplai ke beberapa perusahaan otomotif seperti Daihatsu, Suzuki, dll . Berdasarkan observasi di lapangan dan melakukan kuisisioner terhadap para pekerja, Dalam melakukan kegiatan produksi *coil spring* yang berada di PLANT 4 masih terdapat *waste* sehingga membuat produksi tidak berjalan dengan maksimal. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengidentifikasi *waste* yang ada serta memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan dengan mengurangi dan mengeleminasi beberapa aktivitas yang dianggap tidak mempengaruhi proses produksi. Langkah awal dalam penelitian ini dimulai dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tools*, *Value Stream Mapping*, *Fishbone Chart*, dan dengan melakukan simulasi dengan aplikasi ProModel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rekomendasi yang dilakukan dapat mempercepat waktu produksi dari total waktu produksi sebanyak 92826 detik atau 25.785 Jam menjadi 62453 detik atau 17.348 Jam dan setelah disimulasikan menambah *output* produksi rata-rata 22.61% dari 15984 unit menjadi 20600 unit berdasarkan simulasi yang dilakukan

Kata Kunci : *Lean Manufacturing*, Simulasi, *Value Stream Mapping*, VALSAT, Pemborosan , ProModel.

**DESIGN OF SIMULATION MODEL AS A RECOMMENDATION FOR
IMPROVING THE COIL SPRING PRODUCTION PROCESS (XXX-000-
031) BASED ON LEAN MANUFACTURING IN PT.XYZ**

Rizal Mattovani

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, UPN Veteran Jakarta
Jalan RS Fatmawati No.14, Pondok Labu, Cilandak, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450
Email : mattovani1998@gmail.com

ABSTRACT

PT. XYZ is a company engaged in manufacturing, especially in the field of making coil spring, leaf spring, and stabilizer. PT XYZ is a manufacturer that supplies to several automotive companies such as Daihatsu, Suzuki, etc. Based on field observations and questionnaires on workers, in carrying out coil spring production activities in PLANT 4 there is still waste so that production does not run optimally. The purpose of this research is to identify existing waste and to provide recommendations for improvements to the company by reducing and eliminating some activities that are considered not to affect the production process. The initial step in this study begins with using Value Stream Analysis Tools, Value Stream Mapping, Fishbone Chart, and by simulating the ProModel application. The results showed that the recommendations made could accelerate production time from total production time of 92826 seconds or 25,785 hours to 62453 seconds or 17,348 hours and after being simulated adding an average production output of 22.61% from 15984 units to 20600 units based on simulations

Keyword : *Lean Manufacturing, Simulation , Value Stream Mapping, VALSAT, Waste, ProModel.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“PERANCANGAN MODEL SIMULASI SEBAGAI REKOMENDASI PERBAIKAN PROSES PRODUKSI *COIL SPRING* (XXX-000-031) BERDASARKAN *LEAN MANUFACTURING* PADA PT.XYZ”**.

Skripsi merupakan salah satu syarat yang wajib ditempuh oleh setiap mahasiswa pada Program Studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Terselesainya Skripsi ini tentunya tak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Orang tua yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Bapak Ir. Muhammad As’adi, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Bapak Ir. Donny Montreano, ST. MT. IPM selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Halim Mahfud, MSc selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak Okki Wibowo selaku Manajer Operasi dan juga pembimbing selama pengerjaan skripsi
7. Bapak Akhmad Nidhomuz Zaman, ST. MT. selaku dosen mata kuliah *Lean Manufacturing* yang telah banyak membantu peneliti dan memberikan banyak saran dalam pembuatan penelitian ini
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang telah memberikan motivasi dan semangat selama pelaksanaan dan penyusunan Skripsi.

Pada penulisan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih adanya kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran senantiasa penulis harapkan dalam menyempurnakan penulisan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat memberikan ilmu dan manfaat bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca serta dapat dikembangkan lebih lanjut.

Jakarta, 4 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|------|
| HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI | i |
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING..... | ii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS..... | iii |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | iv |
| ABSTRAK | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|---------------------------------|---|
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Perumusan Masalah | 3 |
| I.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| I.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| I.5 Pembatasan Masalah..... | 4 |
| I.6 Asumsi Penelitian | 4 |
| I.7 Sistematika Penulisan | 5 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|----|
| II.1 Penelitian Terdahulu..... | 6 |
| II.2 Pemborosan (<i>Waste</i>)..... | 9 |
| II.3 <i>Lean Manufacturing</i> | 11 |
| II.3.1 Definisi <i>Lean Manufacturing</i> | 11 |
| II.3.2 Prinsip-Prinsip <i>Lean Manufacturing</i> | 12 |
| II.3.3 Pengembangan <i>Lean Manufacturing</i> | 13 |
| II.4 <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) | 16 |
| II.4.1 Simbol <i>Value Stream Mapping</i> | 17 |

| | |
|---|----|
| II.5 Kuesioner 7 Pemborosan (<i>Waste</i>) | 18 |
| II.6 <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)..... | 21 |
| II.7 <i>Fishbone Chart</i> (Diagram Tulang Ikan)..... | 22 |
| II.8 <i>Production Modeler</i> (ProModel)..... | 23 |
| II.9 Validasi dan Verifikasi | 24 |
| II.9.1 Teknik Verifikasi..... | 25 |
| II.9.2 Teknik Validasi | 25 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|---|----|
| III.1 Kerangka Pemikiran..... | 27 |
| III.2 Tahap Persiapan | 28 |
| III.2.1 Studi Lapangan | 28 |
| III.2.2 Merumuskan Masalah | 28 |
| III.2.3 Studi Literatur | 28 |
| III.2.4 Menetapkan Tujuan Penelitian..... | 29 |
| III.3 Tahap Mengumpulkan Data..... | 29 |
| III.3.1 Jenis dan Sumber Data | 29 |
| III.3.2 Teknik Pengumpulan Data..... | 30 |
| III.4 Tahapan Mengolah Data | 30 |
| III.4.1 Perhitungan Hasil Skor dan Perangkingan Waste dari Kuesioner..... | 30 |
| III.4.2 Perhitungan <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)..... | 31 |
| III.4.3 <i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM)..... | 31 |
| III.4.4 Analisa <i>fishbone chart</i> | 31 |
| III.4.5 Membuat <i>Future Value Stream Mapping</i> (FVSM) | 31 |
| III.4.6 Simulasi menggunakan ProModel | 32 |
| III.4.7 Melakukan Verifikasi..... | 32 |
| III.4.8 Melakukan Validasi | 32 |
| III.5 Tahap Pembahasan..... | 32 |
| III.5.1 Analisis Hasil Tools yang Terpilih dari VALSAT | 32 |
| III.5.2 Analisis <i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM) dan <i>Future Value Stream Mapping</i> (FVSM)..... | 33 |
| III.5.3 Analisis Hasil Simulasi | 33 |

| | |
|---|----|
| III.6 Tahap Akhir Penelitian | 33 |
| III.7 <i>Flowchart</i> Penelitian | 34 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| IV.1 Gambaran Umum PT. XYZ..... | 36 |
| IV.1.1 Profil Perusahaan | 36 |
| IV.1.2 Visi, Misi dan Nilai Perusahaan..... | 37 |
| IV.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan | 37 |
| IV.1.4 Jenis Produk Perusahaan..... | 38 |
| IV.2 Pengumpulan Data | 39 |
| IV.2.1 Data Aliran Proses Produksi | 39 |
| IV.2.2 Jam Kerja dan Waktu Setup PT. XYZ..... | 42 |
| IV.2.3 Data Kuesioner..... | 43 |
| IV.3 Pengolahan Data | 44 |
| IV.3.1 Hasil Skor dan Perangkingan <i>Waste</i> dari Kuesioner | 44 |
| IV.3.2 Pengolahan Kuesioner dengan <i>Value Stream Analyst Tools</i> (VALSAT) | 44 |
| IV.3.3 Perhitungan <i>Process Activity Mapping</i> (PAM)..... | 45 |
| IV.3.4 <i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM)..... | 48 |
| IV.3.5 Identifikasi Penyebab <i>Waste</i> dengan <i>Fishbone Chart</i> | 49 |
| IV.4 Analisa dan Pembahasan | 55 |
| IV.4.1 Analisa VALSAT dengan <i>Tools</i> terpilih PAM..... | 55 |
| IV.4.2 Analisa <i>Future Value Stream Mapping</i> (FVSM)..... | 62 |
| IV.4.3 Simulasi Menggunakan <i>Software</i> ProModel | 63 |
| IV.4.3.1 Perancangan Simulasi Aktual | 64 |
| IV.4.3.2 Verifikasi Simulasi | 70 |
| IV.4.3.3 Validasi Simulasi | 71 |
| IV.4.3.4 Perancangan Simulasi Usulan..... | 73 |
| IV.4.3.5 Uji Validasi | 75 |

BAB V KESIMPULAN

V.1 Kesimpulan 78

V.2 Saran..... 79

DAFTAR PUSTAKA 80

DAFTAR RIWAYAT HIDUP 81

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1.1 Data Permintaan dan Produksi PT.XYZ | 2 |
| Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu | 7 |
| Tabel 2.2 Tabel 5S dalam 2 bahasa | 13 |
| Tabel 2.3 Simbol <i>Value Stream Mapping</i> | 17 |
| Tabel 2.4 Kuesioner 7 Pemborosan (<i>Waste</i>) | 19 |
| Tabel 2.5 Pembobotan Waste untuk Kuesioner 7 <i>Waste</i> | 19 |
| Tabel 2.6 <i>Value Stream Analysis Tools</i> | 21 |
| Tabel 4.1 Struktur Organisasi Manajemen PT XYZ..... | 37 |
| Tabel 4.2 Jenis Produk PT XYZ | 38 |
| Tabel 4.3 Waktu Proses Produksi <i>Coil Spring</i> (XXX-000-031) | 41 |
| Tabel 4.4 Jumlah Operator Produksi <i>Coil Spring</i> (XXX-000-031)..... | 41 |
| Tabel 4.5 Waktu <i>Setup</i> Mesin Produksi <i>Coil Spring</i> (XXX-000-031)..... | 43 |
| Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Kuesioner dari Responden | 43 |
| Tabel 4.7 Hasil Pemborosan (<i>Waste</i>) dari kuesioner Sesuai Rangkings | 44 |
| Tabel 4.8 Penentuan <i>Tools</i> dari VALSAT Sesuai Rangkings | 45 |
| Tabel 4.9 Rekap Presentase Tiap Aktivitas PAM | 46 |
| Tabel 4.10 Rekap Presentase Waktu (menit) Seluruh Aktivitas | 47 |
| Tabel 4.11 Presentase <i>Value Stream Activity</i> (menit) | 47 |
| Tabel 4.12 Perbandingan PAM | 56 |
| Tabel 4.13 Perbandingan PAM Berdasarkan Jumlah Aktivitas dan Waktu..... | 59 |
| Tabel 4.14 Perbandingan PAM Berdasarkan <i>Value Stream Activity</i> | 61 |
| Tabel 4.15 Simbol Penulisan Setiap Aktivitas | 64 |
| Tabel 4.16 Perbandingan Output Kondisi Nyata Dengan Simulasi Aktual..... | 71 |
| Tabel 4.17 Rekapitulasi <i>Output</i> Simulasi Aktual dan Usulan..... | 75 |

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan *Mean, Standard Deviation* dan *Variance* 76

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1 Skema Kerangka Berpikir | 27 |
| Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian..... | 34 |
| Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Penelitian (Lanjutan)..... | 35 |
| Gambar 4.1 <i>Flow Process</i> Produk XXX-OOO-031 PT.XYZ..... | 39 |
| Gambar 4.2 Tata Letak Fasilitas <i>PLANT 4</i> | 42 |
| Gambar 4.3 <i>Current Value Stream Mapping</i> PT. XYZ..... | 48 |
| Gambar 4.4 <i>Fish Bone Chart</i> Waiting | 50 |
| Gambar 4.5 <i>Fish Bone Chart</i> <i>Innapropriate Processing</i> | 51 |
| Gambar 4.6 <i>Fish Bone Chart</i> <i>Unnecessary Motion</i> | 52 |
| Gambar 4.7 <i>Fish Bone Chart</i> <i>Defect</i> | 53 |
| Gambar 4.8 <i>Fish Bone Chart</i> <i>Tranportation</i> | 54 |
| Gambar 4.9 <i>Future Value Stream Mapping</i> | 63 |
| Gambar 4.10 <i>Location Promodel</i> Simulasi Aktual..... | 65 |
| Gambar 4.11 <i>Layout Promodel</i> Simulasi Aktual..... | 65 |
| Gambar 4.12 <i>Entities Promodel</i> Simulasi Aktual..... | 66 |
| Gambar 4.13 <i>Path Network Promodel</i> Simulasi Aktual..... | 67 |
| Gambar 4.14 <i>Resource Promodel</i> Simulasi Aktual..... | 67 |
| Gambar 4.15 <i>Shift Editor</i> pada <i>Promodel</i> Simulasi Aktual..... | 68 |
| Gambar 4.16 <i>Shift Assignment Promodel</i> Simulasi Aktual..... | 68 |
| Gambar 4.17 <i>Arrival Promodel</i> Simulasi Aktual | 69 |
| Gambar 4.18 <i>Processing Promodel</i> Simulasi Aktual..... | 69 |
| Gambar 4.19 <i>Compile pada Operation</i> | 70 |
| Gambar 4.20 <i>Compile pada Move Logic</i> | 70 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.21 Hasil Uji Validasi dengan <i>Software SPSS</i> | 72 |
| Gambar 4.22 Daftar <i>Location</i> Simulasi Usulan..... | 73 |
| Gambar 4.23 Daftar <i>Location</i> Simulasi Usulan..... | 74 |
| Gambar 4.24 <i>Processing</i> Usulan | 74 |
| Gambar 4.25 <i>Layout</i> Usulan | 75 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Pengamatan

Lampiran B Hasil Kuisisioner 7 *Waste*

Lampiran C Perhitungan Kuisisioner 7 Pemborosan (*Waste*)

Lampiran D Perhitungan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

Lampiran E Perhitungan *Process Activity Mapping* (PAM)

Lampiran F Perhitungan *Future Process Activity Mapping* (PAM)

Lampiran G Perhitungan Jumlah Replikasi