



PENINGKATAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*
PROSES PRODUKSI TVP (*TEXTURIZED VEGETABLE
PROTEIN*) DENGAN ANALISIS *SIX BIG LOSSES*

TESIS

ARIF YUDIATMIKO

55314120003

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2017



PENINGKATAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*
PROSES PRODUKSI TVP (*TEXTURIZED VEGETABLE
PROTEIN*) DENGAN ANALISIS *SIX BIG LOSSES*

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pascasarjana pada Program Magister Teknik Industri

ARIF YUDIATMIKO

55314120003

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2017

PENGESAHAN TESIS

Judul : Peningkatan *Overall Equipment Effectiveness* Proses Produksi TVP
(*Texturized Vegetable Protein*) Dengan Analisis *Six Big Losses*

Nama : Arif Yudiatmiko

NIM : 55314120003

Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal :

Mengesahkan

Pembimbing

(Dr. Choesnul Jaqin, M.Sc)

Direktur

Program Pascasarjana

(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)

Ketua Program Studi

Magister Teknik Industri

(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam tesis ini :

Judul : Peningkatan *Overall Equipment Effectiveness* Proses Produksi TVP (*Texturized Vegetable Protein*) Dengan Analisis *Six Big Losses*

Nama : Arif Yudiatmiko

NIM : 55314120003

Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal :

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister (S2) pada program sejenis di Perguruan Tinggi lain. Semua informasi, data serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, Oktober 2016



(Arif Yudiatmiko)

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Meruya, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HAKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizing pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizing Direktur Program Pascasarjana UMB.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karuniaNya, tesis yang berjudul ‘‘Peningkatan *Overall Equipment Effectiveness* Proses Produksi TVP (*Texturized Vegetable Protein*) Dengan Analisis *Six Big Losses*’’ ini dapat diselesaikan dalam waktu yang tepat.

Tesis ini disusun tidak hanya sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Pascasarjana Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana, tetapi juga sebagai implementasi bagi saya dalam menerapkan keilmuan yang telah didapat sesuai dengan bidang keilmuan yang telah ditempuh. Selain itu semoga tesis ini dapat memberikan informasi dalam perkembangan ilmu pengetahuan pada umumnya dan Teknik Industri pada khususnya.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan tesis ini tidak akan selesai dan terlaksana dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, petunjuk dan saran dari semua pihak yang terkait. Pada kesempatan ini saya dengan segala kerendahan hati ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu khususnya kepada:

1. Dr. Choesnul Jaquin, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan tesis ini dari awal hingga selesai.
2. Dr. Lien Herliani Kusumah, MT selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri atas arahan selama berkuliahan di Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
3. Segenap Dosen Magister Teknik Industri yang telah berbagi ilmu, pengalaman dan wawasannya selama berkuliahan di Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
4. Segenap staff Tata Usaha Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana atas bantuannya selama ini.

5. Orang tua, istri, anak-anak, saudara-saudara semua yang telah memberi dukungan, motivasi dan semangat yang luar biasa dalam membantu menyelesaikan studi dan tesis ini.
6. Teman-teman MTI 16, yang secara kompak ikut berbagi dalam suka dan duka selama kuliah di Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
7. Rekan-rekan kerja di PT Aneka Sarivita, atasan dan bawahan yang banyak membantu dalam pengumpulan data dan pengolahannya sehingga terselesainya tesis ini.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu, saya sampaikan terima kasih atas sumbangsih yang telah diberikan dalam berbagai bentuk selama penyusunan tesis ini.

Hanya doa yang dapat kami panjatkan semoga Allah SWT berkenan membala semuanya kebaikan Bapak, Ibu, Saudara dan teman-teman semuanya.

Dalam penulisan tesis ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami sangat perlu masukan-masukan yang positif untuk menjadi lebih sempurnanya tesis ini.

Akhir kata, semoga tesis ini bermanfaat bagi semua pembaca serta perkembangan ilmu dimasa yang akan datang.

Jakarta, Oktober 2016

(Arif Yudiatmiko)

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| PENGESAHAN TESIS..... | i |
| PERNYATAAN..... | ii |
| PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| ABSTRACT..... | vi |
| ABSTRAKS..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 5 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.3.1. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.3.2. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.4. Batasan dan Asumsi..... | 6 |
| 1.4.1. Batasan..... | 6 |
| 1.4.2. Asumsi..... | 6 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1. Kajian Teori..... | 7 |
| 2.1.1. <i>Overall Equipment Effectiveness</i> | 7 |
| 2.1.2. <i>Six Big Losses</i> (Enam Kerugian Utama)..... | 10 |
| 2.1.3. Klasifikasi OEE..... | 12 |
| 2.1.4. Tujuan dan Manfaat Pengukuran OEE..... | 13 |
| 2.1.5. <i>Cause Effect Diagram</i> | 13 |
| 2.1.6. <i>Pareto Diagram</i> | 16 |
| 2.1.7. <i>Texturized Vegetable Protein</i> | 17 |
| 2.1.8. Proses Ekstrusi..... | 20 |
| 2.2. Kajian Penelitian..... | 28 |
| Sebelumnya..... | 28 |
| 2.3. Kerangka Pemikiran..... | 35 |
| | |
| BAB III METODOLOGI | 36 |
| 3.1. Desain dan Jenis Penelitian..... | 36 |
| 3.2. Data dan Informasi..... | 37 |
| 3.2.1. Variabel Penelitian..... | 37 |

| | |
|---|-----|
| 3.2.2. Definisi Konseptual Variabel..... | 37 |
| 3.2.3. Definisi Operasional Variabel..... | 37 |
| 3.2.4. Jenis Data..... | 38 |
| 3.2.5. Sumber Data..... | 39 |
| 3.3. Teknik Pengumpulan Data..... | 39 |
| 3.3.1. Dokumentasi..... | 40 |
| 3.3.2. Wawancara..... | 40 |
| 3.3.3. Observasi..... | 40 |
| 3.3.4. Studi Literatur..... | 41 |
| 3.3.5. Metode Penyajian Data..... | 41 |
| 3.4. Populasi dan Sampel..... | 41 |
| 3.5. Teknik Analisis Data..... | 41 |
| 3.6. Langkah–Langkah Penelitian..... | 44 |
| BAB IV HASIL DAN ANALISIS..... | 48 |
| 4.1. Profil Perusahaan..... | 48 |
| 4.1.1. Profil Umum..... | 48 |
| 4.1.2. Diagram alir Proses Pembuatan TVP..... | 50 |
| 4.2. Pengolahan Data..... | 52 |
| 4.2.1. Definisi..... | 52 |
| 4.2.2. Pengumpulan Data..... | 52 |
| 4.3. Analisis Data..... | 55 |
| 4.3.1. Perhitungan OEE Sebelum Perbaikan..... | 55 |
| 4.3.2. Perhitungan <i>Six Big Losses</i> Sebelum Perbaikan..... | 58 |
| 4.3.3. Analisis <i>Six Big Losses</i> | 63 |
| 4.3.4. Rekomendasi Perbaikan..... | 65 |
| 4.3.5. Perhitungan OEE setelah Perbaikan..... | 69 |
| 4.3.6. Perhitungan <i>Six Big Losses</i> Setelah Perbaikan..... | 72 |
| BAB V PEMBAHASAN..... | 76 |
| 5.1. Temuan Utama..... | 76 |
| 5.1.1. Pencapaian Nilai OEE..... | 76 |
| 5.1.2. Faktor Dominan yang Mempengaruhi OEE..... | 78 |
| 5.1.3. Detail Perbaikan..... | 79 |
| 5.2. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya..... | 92 |
| 5.3. Implikasi Industri..... | 94 |
| 5.4. Keterbatasan Penelitian..... | 94 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | 95 |
| 6.1. Kesimpulan..... | 95 |
| 6.2. Saran | 96 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 97 |
| LAMPIRAN | 100 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 127 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1.Grafik Rata rata Harga Daging Sapi Nasional..... | 3 |
| Gambar 1.2. Grafik Korelasi Harga Daging Sapi Nasional dengan Produksi TVP.3 | |
| Gambar 1.3.Grafik Pencapaian Nilai OEE tahun 2015..... | 4 |
| Gambar 2.1.Diagram <i>Overall Equipment Effectiveness</i> | 9 |
| Gambar 2.2.Contoh <i>Cause and Effect Diagram</i> | 15 |
| Gambar 2.3. Contoh <i>Pareto Diagram</i> | 17 |
| Gambar 2.4.Bentuk <i>Chunk</i> dan <i>Minced Style Meat Extender</i> | 19 |
| Gambar 2.5.Bentuk <i>Structure Meat Analog</i> | 20 |
| Gambar 3.1. <i>Flow Diagram</i> Langkah-langkah Penelitian..... | 47 |
| Gambar 4.1. Struktur Organisasi <i>Plant Aneka Sarivita</i> | 49 |
| Gambar 4.2. Diagram alir Proses Pembuatan TVP..... | 50 |
| Gambar 4.3. <i>Mixer</i> | 50 |
| Gambar 4.4. Ekstruder..... | 51 |
| Gambar 4.5. <i>Microwave Oven</i> 55 kW..... | 52 |
| Gambar 4.6. Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i> tahun 2015..... | 62 |
| Gambar 4.7. Analisis <i>Breakdown</i> mesin dengan <i>Fishbone Diagram</i> | 63 |
| Gambar 4.8. Analisis <i>Defect</i> dengan <i>Fishbone Diagram</i> | 64 |
| Gambar 5.1. Grafik Perbandingan Nilai OEE 2015 dan 2016..... | 77 |
| Gambar 5.2. Grafik Hasil Perhitungan Nilai OEE sejak Agustus 2015..... | 77 |
| Gambar 5.3. Grafik Perbandingan Nilai <i>Six Big Losses</i> 2015 dan 2016..... | 78 |
| Gambar 5.4. <i>Gearbox</i> Ekstruder Sebelum Perbaikan..... | 80 |
| Gambar 5.5. <i>Gearbox</i> Ekstruder Setelah Perbaikan..... | 80 |
| Gambar 5.6. Ekstruder 2 Zone <i>Barrel</i> | 81 |
| Gambar 5.7. Ekstruder 3 Zone <i>Barrel</i> | 81 |
| Gambar 5.8. Konfigurasi <i>Screw Hatori</i> | 82 |

| | |
|--|----|
| Gambar 5.9. Konfigurasi <i>Screw Kneading</i> | 83 |
| Gambar 5.10. <i>Shower Air Mixer</i> Lama..... | 84 |
| Gambar 5.11. <i>Shower Air Mixer</i> Baru..... | 84 |
| Gambar 5.12. Sistem Pendingin Barrel Manual..... | 85 |
| Gambar 5.13. Sistem Pendingin Barrel Otomatis..... | 85 |
| Gambar 5.14. <i>Vibro Separator</i> Tanpa <i>Inverter</i> | 86 |
| Gambar 5.15. <i>Vibro Separator</i> dengan <i>Inverter</i> | 86 |
| Gambar 5.16. Bongkar Dies Manual oleh Operator..... | 87 |
| Gambar 5.17. Bongkar Dies dengan Alat Bantu Hidrolik..... | 88 |
| Gambar 5.18. <i>Dust Collector</i> | 90 |
| Gambar 5.19. <i>Oven</i> Pengering Produk..... | 91 |
| Gambar 5.20. <i>Microwave</i> Pengering Produk..... | 91 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Komposisi Kimia TVP Hasil Ekstrusi..... | 18 |
| Tabel 2.2. Perbedaan Utama Ekstruder Ulin Tunggal dan Ganda..... | 23 |
| Tabel 2.3. Posisi Penelitian ini dengan Penelitian lainnya..... | 33 |
| Tabel 3.1. Definisi Operasional Variabel..... | 38 |
| Tabel 3.2. Sumber Data Penelitian..... | 39 |
| Tabel 4.1. Data <i>Downtime</i> Mesin tahun 2015..... | 53 |
| Tabel 4.2. Data <i>Downtime</i> Mesin tahun 2016..... | 53 |
| Tabel 4.3. Data Neraca Massa Mesin tahun 2015..... | 54 |
| Tabel 4.4. Data Neraca Massa Mesin tahun 2016..... | 54 |
| Tabel 4.5. Perhitungan <i>Availability Rate</i> tahun 2015..... | 55 |
| Tabel 4.6. Perhitungan <i>Performance Rate</i> tahun 2015..... | 56 |
| Tabel 4.7. Perhitungan <i>Quality Rate</i> tahun 2015..... | 57 |
| Tabel 4.8. Perhitungan Nilai OEE tahun 2015..... | 57 |
| Tabel 4.9. Perhitungan <i>Breakdown Losses</i> tahun 2015..... | 58 |
| Tabel 4.10. Perhitungan <i>Set up Losses</i> tahun 2015..... | 59 |
| Tabel 4.11. Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i> tahun 2015..... | 59 |
| Tabel 4.12. Perhitungan <i>Defect Losses</i> tahun 2015..... | 60 |
| Tabel 4.13. Perhitungan <i>Reduced Yield Losses</i> tahun 2015..... | 61 |
| Tabel 4.14. Perhitungan % <i>Six Big Losses</i> tahun 2015..... | 61 |
| Tabel 4.15. Urutan <i>Six Big Losses</i> | 62 |
| Tabel 4.16. Usulan Perbaikan Masalah <i>Breakdown Losses</i> | 65 |
| Tabel 4.17. Usulan Perbaikan Masalah <i>Defect Losses</i> | 67 |
| Tabel 4.18. Perhitungan <i>Availability Rate</i> tahun 2016..... | 69 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.19. Perhitungan <i>Performance Rate</i> tahun 2016..... | 70 |
| Tabel 4.20. Perhitungan <i>Quality Rate</i> tahun 2016..... | 71 |
| Tabel 4.21. Perhitungan Nilai OEE tahun 2016..... | 71 |
| Tabel 4.22. Perhitungan <i>Breakdown Losses</i> tahun 2016..... | 72 |
| Tabel 4.23. Perhitungan <i>Set up Losses</i> tahun 2016..... | 73 |
| Tabel 4.24. Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i> tahun 2016..... | 74 |
| Tabel 4.25. Perhitungan <i>Defect Losses</i> tahun 2016..... | 74 |
| Tabel 4.26. Perhitungan <i>Reduced Yield Losses</i> tahun 2016..... | 75 |
| Tabel 4.27. Perhitungan % <i>Six Big Losses</i> tahun 2016..... | 75 |
| Tabel 5.1. Klasifikasi <i>Six Big Losses</i> pada Proses Isolasi Kabel..... | 92 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|--|-----|
| Lampiran 1. | Laporan OEE Bulanan..... | 100 |
| Lampiran 2. | Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> | 119 |
| Lampiran 3. | <i>Checklist</i> Pemerikasaan Mesin..... | 120 |
| Lampiran 4. | Contoh Matrik Kompetensi Karyawan..... | 121 |
| Lampiran 5. | Daftar <i>Spare part</i> Manual..... | 122 |
| Lampiran 6. | Daftar <i>Spare part Online</i> (ERP)..... | 123 |
| Lampiran 7. | Standar Parameter Proses..... | 124 |
| Lampiran 8. | Laporan <i>Mixer</i> | 125 |
| Lampiran 9. | Laporan Ekstruder (DOM)..... | 126 |