

**PERBAIKAN KECACATAN KEMASAN PRODUK  
FUNGISIDA VICTORY WP 75 DENGAN PENDEKATAN *SIX  
SIGMA*, FMEA DAN *CONTINUOUS IMPROVEMENT* DI  
PT. MULTI SARANA INDOTANI**

**TESIS**



**OLEH  
ALAN MAULIDAN FIRDAUS  
NIM . 19.111.003**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
PEMINAT MANAJEMEN INDUSTRI**

**PROGRAM PASCASARJANA  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
OKTOBER**

**2022**

**PERBAIKAN KECACATAN KEMASAN PRODUK  
FUNGISIDA VICTORY WP 75 DENGAN PENDEKATAN *SIX  
SIGMA*, FMEA DAN *CONTINUOUS IMPROVEMENT* DI  
PT. MULTI SARANA INDOTANI**

**TESIS**

Diajukan kepada  
Institut Teknologi Nasional Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Menyelesaikan Program Studi Magister Teknik Industri  
Peminatan Manajemen Industri

Oleh  
**ALAN MAULIDAN FIRDAUS**  
**NIM. 19.111.003**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
PEMINAT MANAJEMEN INDUSTRI**

**PROGRAM PASCASARJANA  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
OKTOBER**

**2022**

Tesis oleh Alan Maulidan Firdaus NIM. 19.111.003, ini telah diperiksa dan disetujui dalam ujian.


Malang, 2 September 2022

**Pembimbing I**



**Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT**  
NIP. Y. 1030000357

**Pembimbing II**



**Ir. Fuad Achmadi, M.Sc, PhD**  
NIP.Y. 1031300471

Mengetahui:  
Institut Teknologi Nasional Malang



**Program Pascasarjana  
PPs ITN Malang  
Direktur.**  
**Prof. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT**  
NIP.Y.1018700153



**Magister Teknik Industri  
Ketua Program Studi,**  
**Dr. Prima Vitasari, S.Ip, M.Pd**  
NIP.Y.1031200464



PT BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417638 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERTA ACARA UJIAN TESIS**

**PROGRAM STUDI : MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**


Nama : Alan Maulidan Firdaus  
NIM : 19.111.003  
JURUSAN : Teknik Industri  
PEMINATAN : Manajemen Industri  
JUDUL : Perbaikan Kecacatan Kemasan Produk Fungisida Victory WP 75 Dengan Pendekatan *Six Sigma*, FMEA dan *Continuous Improvement*

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Tesis Jenjang Program Studi Pascasarjana Magister Teknik (S2)


Pada Hari : Jumat  
Tanggal : 19 Agustus 2022  
Dengan Nilai : **81,31 (B+)**

**Panitia Ujian Tesis**

**KETUA**

  
**Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT**  
NIP. Y. 1030000357


**SEKRETARIS**

  
**Ir. Fuad Achmadi, M.Sc, PhD**  
NIP.Y. 1031300471

**Penguji 1**

  
**Fourry Handoko, ST, SS, MT, Phd, IPU.**  
NIP.Y. 1030100359

**Penguji 2**

  
**Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE**  
NIP. Y.1018500094

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Allhamdulillah Kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul : Perbaikan Kecacatan Kemasan Produk Fungisida Victory WP 75 Dengan Pendekatan *Six Sigma*, FMEA dan *Continuous Improvement*. Tesis ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua penulis dan adik tercinta, sebagai ungkapan rasa syukur atas segala doa dan dukungan terbaik selama penulis menyelesaikan masa studi di Institut Teknologi Nasional Malang. Laporan tesis ini selain merupakan salah satu syarat akademis yang harus ditempuh oleh mahasiswa program pasca sarjana, juga untuk menambah ilmu bagi penulis dan pembaca.

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Eng Ir. Abraham Lomi, MSEE, Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, M.T, Selaku Direktur Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ibu Dr. Prima Vitasari, S.Ip. MPd, Selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Peminatan Manajemen Industri, Program Pascasarjana Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ibu Dr. Ellysa Nursanti. ST, MT, Selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. Fuad Achmadi, M.Sc, PhD Dosen Pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Pascaarjana, Program Studi Magister Teknik Industri/Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Bapak dan Ibu bagian administrasi Program Pascaarjana, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis merasa bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan, guna kesempurnaan Tesis ini, dan dapat berguna bagi penelitian – penelitian selanjutnya.

Akhirnya penulis mohon maaf kepada semua pihak yang terkait jika ada kesalahan kata atau perbuatan selama penulis belajar di Program Pasca Sarjana

Institut Teknologi Nasional Malang. Dan semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dalam menambah pengetahuan dan wawasan kepada kita semua. Amin.

Malang, 29 Agustus 2022

**Penulis**

**PERNYATAAN  
ORISINALITAS TESIS**

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia Tesis ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (Magister Teknik) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. .

Mala ... 2 September 2022  
  
Alma ...  
NIM. 19.111.003

  
METERAI  
TEMPEL  
588C7AKX311226503

## ABSTRAK

Alan Maulidan Firdaus, Program Studi Teknik Industri, Program Pascasarjana ITN Malang, Oktober 2022, *Perbaikan Kualitas Kemasan Produk Fungsida Victory Wp 75 Dengan Metode FMEA dan Continuous Improvement di PT. Multi Sarana Indotani Mojokerto*. Tesis, , Pembimbing: (I) Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT., (II) Ir. Fuad Achmadi, Msc. PhD.

Berbagai upaya dilakukan oleh masing-masing perusahaan untuk terus berkembang menjadi lebih baik. Dalam proses produksi, perusahaan sering menemukan cacat produk. Cacat pada produk ini tidak dapat dihindari, tetapi dapat dikurangi dengan meningkatkan kualitas produk. Cacat dapat terjadi pada produk utama, atau produk pendukung seperti kemasan. Untuk mengendalikan cacat kemasan produk, dalam penelitian ini menerapkan pendekatan *Six Sigma*, FMEA dan *Continuous Improvement*.

Solusi perbaikan yang diperoleh dalam penelitian ini diantaranya yaitu Mengupgrade parameter daya pada mesin, menjaga temperatur *bearing sealer horizontal*, melakukan perawatan rutin setiap mesin produksi sesuai dengan SOP bawaan pabrik serta melakukan *briefing* kepada operator.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai DPMO dan Sigma Level sebelum perbaikan yaitu sebesar 21152 dan  $3,5 \sigma$  dan perhitungan nilai DPMO dan Sigma Level yaitu sebesar 7158 dan  $4 \sigma$  , nilai maka penelitian ini dapat menunjukkan adanya peningkatan kualitas proses setelah dilakukan perbaikan. Hal ini ditandai dengan penurunan nilai DPMO dan peningkatan nilai sigma. Untuk perbaikan berkelanjutan dilakukan penomoran dokumentasi produksi Fungsida Victory.

Kata-kata Kunci : *Six Sigma, FMEA, Fishbone Diagram, Continuous Improvement*



## ABSTRACT

Alan Maulidan Firdaus, Industrial Engineering Study Program, Postgraduate Program ITN Malang, October 2022, *Improvement of the Quality of Victory Wp 75 Fungicide Product Packaging Using FMEA and Continuous Improvement Methods IN PT. Multi Sarana Indotani Mojokerto*. Thesis, , Supervisor: (I) Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT., (II) Ir. Fuad Achmadi, Msc. PhD.

Various efforts were made by each company to develop for the better. In the production process, companies often find product defects. Defects in these products are unavoidable, but can be reduced by improving product quality. Defects can occur in the main product, or supporting products such as packaging. To control product packaging defects, in this study the Six Sigma, FMEA and Continuous Improvement approaches were applied.

The improvement solutions obtained in this study include upgrading the power parameters on the engine, maintaining the horizontal bearing sealer temperature, performing routine maintenance on each production machine according to the factory default SOP and conducting briefings to operators.

Based on the results of the calculation of the DPMO and Sigma Level values before the repairs were carried out, namely 21152 and 3.5  $\sigma$  and the calculated DPMO and Sigma Level values were 7158 and 4  $\sigma$ , the value of this study could indicate an increase in the quality of the process after the repair. This is indicated by a decrease in the value of DPMO and an increase in the value of sigma. For continuous improvement, Victory Fungicide production documentation is numbered.

Keywords: *Six Sigma, FMEA, Fishbone Diagram, Continuous Improvement*

## DAFTAR ISI

### Halaman

HALAMAN SAMPUL	
DEPANHALAMAN	
JUDUL HALAMAN	
PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Sistematika Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Produk Cacat .....	7
2.1.1 Pengertian Produk Cacat .....	7
2.1.2 Perlakuan Terhadap Produk Cacat .....	8
2.1.3 Sebab-Sebab Timbulnya Produk Cacat .....	8
2.2 Kualitas .....	9
2.2.1 Kualitas Desain atau Rancangan ( <i>Quality of Design</i> ) .....	10
2.2.2 Kualitas Kecocokan/Kesesuaian ( <i>Quality Of Conformance</i> ) .....	10
2.3 Produk Fungisida .....	11
2.3.1 <i>Decaying Fungi</i> (Pembusuk) .....	11
2.3.2 <i>Mold</i> atau <i>Stain Fungus</i> .....	12
2.4 <i>Six Sigma</i> .....	12
2.4.1 Konsep <i>Six Sigma</i> .....	12
2.4.2 Manfaat <i>Six Sigma</i> .....	13

2.5 FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analisis</i> ).....	13
2.5.1 Definisi FMEA.....	13
2.5.2 Kegagalan FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analisis</i> ).....	15
2.5.3 Mode Kegagalan ( <i>Failure Mode</i> ).....	16
2.5.4 Tipe FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analisis</i> ).....	16
2.5.5 Keuntungan FMEA .....	18
2.5.6 Tahapan <i>Process Failure Mode and Effect Analysis</i> (PFMEA) .....	18
2.6 <i>Focus Group Discussion</i> (FGD) .....	23
2.6.1 Kegunaan FGD.....	24
2.6.2 Kekuatan dan Kelemahan FGD .....	24
2.7 <i>Fishbone Diagram</i> .....	25
2.7.1 Pengertian <i>Fishbone Diagram</i> .....	25
2.7.2 Langkah-Langkah Pembuatan <i>Fishbone Diagram</i> .....	26
2.8 PDCA ( <i>Plan, Do, Ceck, Actions</i> ).....	30
2.9 Penelitian Terdahulu dan Posisi Peneliti.....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Rancangan Penelitian.....	35
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	35
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	36
3.4 Fokus Penelitian.....	37
3.5 Variabel Pada Penelitian .....	37
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	38
3.7 Pengolahan dan Analisis Data.....	38
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>41</b>
4.1 Pengukuran <i>Level Sigma</i> Produk Fungisida Victory WP 75 .....	41
4.2 Analisis Kecacatan dengan FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analisis</i> ).....	41
4.2.1 <i>Severity</i> .....	43
4.2.2 <i>Occurance</i> .....	44
4.2.3 <i>Detections</i> .....	45
4.2.4 FMEA Sebelum Perbaikan.....	46
4.3 <i>Focus Group Discussion</i> (FGD) Kecacatan Produk Fungisida WP 75 .....	48

4.4 <i>Fishbone Diagram</i> .....	49
4.5 Hasil Implementasi Perbaikan .....	53
4.6 Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN) Setelah Perbaikan .....	54
4.7 Perbandingan Nilai RPN Sebelum dengan Nilai RPN Setelah Perbaikan .....	55
4.8 Tahap <i>Continuous Improvement</i> dengan PDCA ( <i>Plan, Do, Ceck, Action</i> ) .....	55
4.8.1 <i>Plan</i> .....	56
4.8.2 <i>Do</i> .....	60
4.8.3 <i>Check</i> .....	61
4.8.4 <i>Action</i> .....	63
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	70
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. 1 Data Cacat Kemasan Produksi Fungisida Juli - Desember 2021 .....	2
Tabel 2. 1 <i>Rating Saverity</i> .....	20
Tabel 2. 2 <i>Rating Detection</i> .....	22
Tabel 2. 3 Rangkuman diskusi pada sesi <i>Brainstorming Fishbone Diagram</i> .....	29
Tabel 2. 4 Posisi Peneliti Dengan Penelitian Terdahulu .....	34
Tabel 4. 1 Data Cacat Kemasan Produk Fungisida Victory WP 75 .....	41
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Nilai DPMO .....	42
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan <i>Level Sigma</i> .....	43
Tabel 4. 4 Kriteria <i>Severity</i> .....	44
Tabel 4. 5 Kriteria <i>Occurance</i> .....	45
Tabel 4. 6 Kriteria <i>Detection</i> .....	45
Tabel 4. 7 FMEA Produk Fungisida Fictory WP 75.....	46
Tabel 4. 8 Ringkasan Nilai RPN Sebelum Perbaikan .....	47
Tabel 4. 9 FGD Kemasan Bocor .....	49
Tabel 4. 10 <i>Brainstorming Fishbone Diagram</i> Kemasan Bocor .....	50
Tabel 4. 11 Solusi Perbaikan Cacat Kemasan Bocor.....	52
Tabel 4. 12 Perbaikan Yang Dipilih Oleh Perusahaan.....	53
Tabel 4. 13 Data Cacat Produksi Setelah Perbaikan .....	53
Tabel 4. 14 Nilai DPMO Setelah Perbaikan .....	54
Tabel 4. 15 Nilai Sigma Setelah Perbiakan.....	54
Tabel 4. 16 Nilai RPN Setelah Perbaikan .....	55
Tabel 4. 17 Perbandingan Nilai Sebelum dan Sesudah Perbaikan.....	55
Tabel 4. 18 Rencana Prosedur Produksi Fungisida Victory WP 75 .....	56
Tabel 4. 19 Formulir Pengemasan Serbuk .....	59
Tabel 4. 20 Formulir Penyimpanan Produk Fungisida .....	60
Tabel 4. 21 Contoh Formulir <i>Monitoring proosedur</i> .....	61
Tabel 4. 22 Evaluasi Uji Coba Prosedur Label Produk .....	62
Tabel 4. 23 Evaluasi Uji Coba Prosedur Produk Jadi .....	63
Tabel 4. 24 <i>File</i> Dokumen prosedur pembuatan Fungisida Victory WP 75 .....	65

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1. 1 Diagram perbandingan jumlah produksi Fungisida Victory WP 75..	2
Gambar 2. 1 Contoh <i>Fishbone Diagram</i> .....	29
Gambar 2. 2 <i>Flowchart</i> PDCA.....	31
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	36
Gambar 4. 1 Nilai RPN Sebelum Perbaikan .....	48
Gambar 4. 2 <i>Fishbone Diagram</i> Kemasan Bocor.....	50
Gambar 4. 3 Dokumen SOP Produksi Fungisida Victory WP 75 .....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Foto Kegiatan Penelitian .....	75
Lampiran 2 Surat Keterangan Melakukan Penelitian .....	77
Lampiran 3 Surat Permohonan Penelitian.....	78
Lampiran 4 Lembar Asistensi Bimbingan Tesis.....	79
Lampiran 5 LoA Jurnal Internasional .....	83
Lampiran 6 Hasil Cek Plagiasi Turnitin.....	84