



**MINIMASI *REJECT* PADA ANALISIS
RADIOGRAPHY FILM MENGGUNAKAN
METODE DMAIC PADA PROYEK
INFRASTRUKTUR CILACAP**

TESIS

**UNIVERSITAS
VICTORIANUS IVA TAUFIK
55313120035
MERCU BUANA**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2016**



**MINIMASI *REJECT* PADA ANALISIS
RADIOGRAPHY FILM MENGGUNAKAN
METODE DMAIC PADA PROYEK
INFRASTRUKTUR CILACAP**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Pascasarjana Pada Program Magister Teknik Industri**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
VICTORIANUS IVA TAUFIK
55313120035

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2016**

PENGESAHAN TESIS

Judul : *Minimasi Reject Pada Analisis Radiography Film*
Menggunakan Metode DMAIC Pada Proyek
Infrastruktur Cilacap

Nama : Victorianus Iva Taufik

NIM : 55313120035

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 20-02-2016

Mengesahkan

Pembimbing



UNIVERSITAS
(Dr. Sawarni Hasibuan, M.T.)

MERCU BUANA

Direktur
Program Pascasarjana



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)

Ketua
Program Studi Magister Teknik Industri



(Dr. Lien Herliani Kusumah, M.T.)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Minimasi *Reject* Pada Analisis *Radiography Film*
Menggunakan Metode DMAIC Pada Proyek
Infrastruktur Cilacap
Nama : Victorianus Iva Taufik
NIM : 55313120035
Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri
Tanggal : 17/02/2016

Merupakan hasil pustaka, penelitian lapangan dan karya 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 pengolahan yang ditulis pada Tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Jakarta, 17 Februari 2016



(Victorianus Iva Taufik)

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Menteng, 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 seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr, Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamien, segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya Tesis ini dapat disusun dan diselesaikan. Selama menjalani perkuliahan, penelitian serta penyelesaian Tesis, penulis banyak memperoleh dukungan secara moral maupun materiil dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih tak terhingga kepada:

1. Ibu Dr. Sawarni Hasibuan, M.T., selaku pembimbing yang ditengah-tengah kesibukannya masih dapat meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, mengoreksi serta memberi petunjuk dan saran yang sangat berharga bagi penulisan Tesis ini.
2. Ibu Dr. Lien Herliani Kusumah, M.T., selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri.
3. Bapak Dr. Bonivasius P. Ichtarto, S.SI, M.Eng., selaku Penguji 1, terima kasih atas masukannya yang cukup dalam.
4. Bapak Dr. Ir. Tanto P. Utomo, M.Si., selaku Penguji 2, terima kasih atas sarannya.
5. Bapak/Ibu Dosen Pengajar Magister Teknik Industri, yang telah memberikan ilmu yang tidak ternilai kepada penulis selama mengikuti masa perkuliahan.
6. Keluarga Besar Drs. H.A. Hafid Djohar (Alm) dan Ibu Issuyanti, istri dan Anak-anak tercinta, atas doa dan dukungannya.
7. Rekan mahasiswa dan mahasiswi Magister Teknik Industri angkatan 14 yang telah membantu, mendukung dan selalu memberi semangat.
8. Rekan-rekan Ahli *Radiography*, Operator *Radiography*.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan sumbang saran untuk kelancaran Tesis ini.

Semoga Allah SWT, senantiasa memberikan rahmat dan anugerah-Nya yang berlimpah kepada beliau-beliau diatas. Saya menyadari bahwa Tesis ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan. Akhir kata semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr.wb.

Jakarta, February 2016

(Victorianus Iva Taufik)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

One company that is authorized to utilize radioactive substances for testing Radiography Test. At the time of testing in order to support the construction of infrastructure in Cilacap project, there is a repetition of the tests performed. With a figure close to eight percent over a period of fifteen months. The research objective is to reduce the repetition of work by using the DMAIC method. By identifying the root causes repetitions that occur when testing with tools Fish Bone Diagram and Why-why Analysis. Based on the research the main cause of the problem caused by the repetition of Technique, Process Film Radiography and Handling. And word conducted a study of the causes of the problem to determine possible improvement proposals of the existing problems. Of alternative proposals made by using FFA, through training and refreshing course with the involvement of experts, there is a decrease in the employment rate of repetition of the tests performed during the three-months observation test. Repetition testing dropped significant. The commitment and involvement of company management is the key factor in making controlling the implementation of testing. To keep a good condition after analysis, monitoring and controlling is done through an audit by management.

Keywords: Radiography, Reject, Rework, DMAIC, FFA.



ABSTRAK

Salah satu perusahaan yang diberi izin untuk memanfaatkan zat radioaktif untuk melakukan pengujian *Radiography Test*. Pada saat melakukan pengujian dalam rangka mendukung pembangunan proyek infrastruktur di Cilacap, terdapat pengulangan pengujian yang dilakukan. Dengan angka mendekati delapan persen selama periode lima belas bulan. Tujuan penelitian ini untuk meminimasi tingkat pengulangan pekerjaan dengan menggunakan metode DMAIC. Dengan mengidentifikasi penyebab-penyebab utama pengulangan yang terjadi pada saat pengujian dengan *tools Fishbone Diagram* dan *Why-why Analysis*. Berdasarkan pada penelitian penyebab utama pengulangan disebabkan oleh masalah Teknik, Proses Film *Radiography* dan *Handling*. Dan berkonsentrasi pada masalah utama dengan menggunakan *tools Force Field Analysis (FFA)* dilakukan kajian terhadap penyebab masalah tersebut untuk ditentukan usulan perbaikan yang memungkinkan dari permasalahan yang ada. Dari alternatif usulan yang dibuat dengan menggunakan *FFA*, melalui training dan *refreshing course* dengan melibatkan tenaga ahli, terjadi penurunan tingkat pengulangan pekerjaan pada pengujian yang dilakukan pengamatan selama tiga bulan uji. Pengulangan pengujian turun secara signifikan. Komitmen dan keterlibatan manajemen perusahaan menjadi kunci utama dalam melakukan kontroling terhadap pelaksanaan pengujian. Untuk menjaga agar kondisi yang baik setelah dilakukan analisa, dilakukan monitoring dan kontroling melalui audit oleh manajemen.

Kata kunci: : *Radiography, Reject, Rework, DMAIC, FFA*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
1.4 Asumsi dan Batasan Masalah	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kajian Teori	9
2.1.1 <i>Lean Services</i> dan <i>Lean Concept</i>	9
2.1.2 <i>DMAIC Methodology</i>	12
2.1.3 <i>Radiography</i>	16
2.2 Kajian Penelitian Sebelumnya.....	35
2.3 Kerangka Berpikir	38

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1 Desain Penelitian Deskriptif.....	40
3.2 Kebutuhan Data dan Informasi	40
3.3 Prosedur / Teknik Pengambilan Data.....	42
3.4 Pengolahan dan Analisis Data.....	43
3.4.1 <i>Define</i>	43
3.4.2 <i>Measure</i>	44
3.4.3 <i>Analyze</i>	45
3.4.4 <i>Improve</i>	48
3.4.5 <i>Control</i>	51
3.5 Langkah-Langkah Penelitian	51
BAB IV DATA DAN ANALISIS	53
4.1 Data Perusahaan	53
4.2 Proses Pengujian <i>Radiography</i>	55
4.3 D-M-A-I-C	56
4.3.1 <i>Define</i>	56
4.3.2 <i>Measure</i>	60
4.3.3 <i>Analyze</i>	64
4.3.4 <i>Improve</i>	72
4.3.5 <i>Control</i>	73
BAB V PEMBAHASAN	80
5.1 Tujuan	80
5.2 Temuan Utama	81
5.2.1 Penyebab <i>Rework/Reshoot/Reject</i>	81
5.2.2 Upaya Perbaikan Untuk Mengatasi <i>Reject</i>	82

5.3 Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya	86
5.4 Implikasi Industri	88
5.5 Keterbatasan Penelitian	89
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
6.1 Kesimpulan.....	91
6.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	96
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	102



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Data Prosentase Film <i>Rework</i> Periode Sep 2013 – Des 2014.....	4
Tabel 2. 1	<i>Density Formula</i>	26
Tabel 2. 2	<i>Hole Type IQI</i>	28
Tabel 2. 3	<i>Wire Type IQI</i>	29
Tabel 2. 4	Penelitian Sebelumnya	36
Tabel 3. 1	Identifikasi Variable <i>Quality</i> dan <i>Reject</i>	41
Tabel 3. 2	Identifikasi Penamaan <i>Reject</i>	42
Tabel 3. 3	Penilaian <i>Force to Change</i>	50
Tabel 3. 4	Penilaian <i>Force Againts Change</i>	50
Tabel 4. 1	Identifikasi Jenis Cacat, penyebab, measurement	57
Tabel 4. 2	Data Uji <i>Radiography – Reject</i> Sep 2013 – Des 2014.....	60
Tabel 4. 3	<i>Mapping</i> Proses	60
Tabel 4. 4	Data <i>Rework/Reshoot/Reject</i> 2013-2014	62
Tabel 4. 5	<i>Urutan</i> Penyebab <i>Rework/reshoot/reject</i>	64
Tabel 4. 6	Penyebab dari kelompok <i>Technique</i>	66
Tabel 4. 7	Penyebab dari kelompok <i>Handling</i>	68
Tabel 4. 8	Penyebab dari kelompok <i>Processing Flim</i>	70
Tabel 4. 9	<i>Handling Instruction</i>	74
Tabel 4. 10	<i>Darkroom Practice & Maintenance Inspection</i>	75
Tabel 4. 11	<i>Camera Remote Maintenance Inspection</i>	75
Tabel 4. 12	<i>Training Plan</i>	76
Tabel 4. 13	Data <i>Reject</i> Bulan April 2015	76
Tabel 4. 14	Data <i>Reject</i> Bulan Mei 2015	77
Tabel 4. 15	Data <i>Reject</i> Bulan Juni 2015	77
Tabel 4. 16	Data setelah <i>Improvement</i> Tahun 2015.....	78
Tabel 4. 17	Data Jenis <i>Reject</i> Setelah <i>Improvement</i> Tahun 2015.....	79
Tabel 4.18	Perbandingan <i>Reject</i> Sebelum dan Sesudah <i>Improvement</i>	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik <i>Reject</i> Sep 2013 – Des 2014	5
Gambar 2. 1 Proses <i>Under Study</i>	13
Gambar 2. 2 <i>DMAIC Tools</i>	13
Gambar 2. 3 <i>Single Wall Radiography Technique</i>	21
Gambar 2. 4 <i>Single Wall Radiography Technique</i>	22
Gambar 2. 5 <i>Marking Placement</i>	23
Gambar 2. 6 <i>Radiographic Image Quality</i>	24
Gambar 2. 7. <i>UnSharpness Geometri</i>	27
Gambar 2. 8. <i>Film Process Step</i>	30
Gambar 2. 9. Kerangka Berpikir	39
Gambar 3.1. <i>Fishbone Diagram</i>	47
Gambar 3.2. <i>Force Field Analysis</i>	49
Gambar 3.3 Alur Penelitian Minimasi <i>Reject</i>	52
Gambar 4.1. Struktur Organisasi – Uji <i>Radiography</i>	53
Gambar 4.2. <i>Flow Chart Uji Radiography</i>	56
Gambar 4.3. Proses <i>Mapping Uji Radiography</i>	61
Gambar 4.4. Grafik Presentase <i>Reject</i>	62
Gambar 4.5 Pareto Diagram <i>Rework/Retake/Reshoot</i> Sep 2013- Des 2014	63
Gambar 4.6. Alur Analisis Permasalahan	64
Gambar 4.7. <i>SIPOC Radiography Testting</i>	65
Gambar 4.8. <i>Fishbone Diagram – Technique</i>	67
Gambar 4.9. <i>Why Why Analysis – Technique</i>	67
Gambar 4.10 <i>Fishbone Diagram – Handling</i>	69
Gambar 4.11. <i>Why Why Analysis – Handling</i>	69
Gambar 4.12. <i>Fishbone Diagram – Processing Film</i>	71
Gambar 4.13. <i>Why Why Analysis – Processing Film</i>	71
Gambar 4.14. <i>Force Field Analysis – Decission for Improvement</i>	72
Gambar 4.15. Grafik <i>Reject</i> Bulan April 2015	76
Gambar 4.16. Grafik <i>Reject</i> Bulan Mei 2015	77
Gambar 4.17. Grafik <i>Reject</i> Bulan Juni 2015	77
Gambar 4.18. Grafik <i>Reject</i> Periode April - Juni 2015.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Lisensi Pekerja Radiasi	96
Lampiran 2 Daftar Peralatan & Perlengkapan Kerja	97
Lampiran 3 Materi Training Paket 1 (<i>General Radiography Testing</i>)	98
Lampiran 4 Materi Training Paket 2 (<i>Your Guide to Proper Processing</i>)	99
Lampiran 5 Daftar Hadir Training Paket 1	100
Lampiran 6 Daftar Hadir Training Paket 2	101



UNIVERSITAS
MERCU BUANA