

**ANALISIS *DEFECT* PADA PENGIRIMAN CAT MELAMINE
MENGUNAKAN METODE *LEAN SIX SIGMA* DI PT PRIMA RAYA**

KARYA PERKASA

SKRIPSI



Oleh :

Nurul Amalliyah

NPM 22032010230

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL 'VETERAN'
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

**ANALISIS DEFECT PADA PENGIRIMAN CAT MELAMINE
MENGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA DI PT PRIMA RAYA
KARYA PERKASA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

NURUL AMALLIYAH
NPM. 22032010230

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

SKRIPSI

**ANALISIS DEFECT PADA PENGIRIMAN CAT MELAMINE
MENGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA DI PT PRIMA RAYA
KARYA PERKASA**

Disusun Oleh:

NURUL AMALLIYAH

22032010230

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya

Pada Tanggal : 23 April 2026

Tim Penguji:

1.

Dr. Farida Pulansari, S.T., M.T.

CSCM., CIOA., IPM.

NIP. 197902032021212007

2.

Tranggono, ST., MT.

NIP. 198612222025211055

Pembimbing:

1.

Dr. Dira Ernawati, S.T., M.T.

NIP. 197806022021212003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Nurul Amalliyah
NPM : 22032010230
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ /
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Februari, TA 2025/2026.

Dengan judul : **ANALISIS DEFECT PADA PENGIRIMAN CAT MELAMINE
MENGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA DI PT
PRIMA RAYA KARYA PERKASA**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Dr. Dira Ernawati, ST., MT.
2. Dr. Farida Pulansari, ST., MT., CSCM., CIIQA., IPM.
3. Tranggono, S.T., M.T.

Surabaya, 23 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Dira Ernawati, ST., MT.

NIP. 197806022021212003

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Amalliyah

NPM : 22032010230

Program : Sarjana (S1)

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 27 April 2026

Yang Membuat pernyataan



Nurul Amalliyah

NPM. 22032010230

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis *Defect* Pada Pengiriman Cat Melamine Menggunakan Metode *Lean Six Sigma* di PT Prima Raya Karya Perkasa”.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penelitian hingga penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan lebih lanjut.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Ibu Dr. Dira Ernawati, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Mega Cattleya Prameswari A. I., S.ST., MT. selaku Dosen Wali yang telah mengarahkan penulis dalam perkuliahan selama di Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak Bambang Srianto selaku Kepala Distribusi PT Prima Raya Karya Perkasa yang memberi bantuan dan arahan kepada penulis dalam proses pengambilan data serta pengerjaan skripsi ini.
7. Ibu Linggi Avrian Dewi Rusdianti selaku Kepala Gudang PT Prima Raya Karya Perkasa yang memberi bantuan dan arahan kepada penulis dalam proses pengambilan data serta pengerjaan skripsi ini.
8. Kepada orang tua tercinta dan kakak saya, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, semangat, nasihat, serta dukungan yang senantiasa menyertai penulis dalam setiap langkah.
9. Sahabat-sahabat penulis selama masa perkuliahan, yaitu Ari Vera, Maritza Nawwar, Kadek Dina, Fifi Kinanti, Putri Dwi, Bahiragita, Ayesha Tita yang telah memberi dukungan serta motivasi hingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

Surabaya, 21 Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Asumsi.....	6
1.5 Tujuan.....	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 <i>Supply Chain Management (SCM)</i>	10
2.1.1 Ruang Lingkup <i>Supply Chain Management (SCM)</i>	12
2.1.2 Jaringan Rantai Pasok (<i>Supply Chain Network</i>)	19
2.1.3 Komponen <i>Supply Chain Management (SCM)</i>	21
2.2 Logistik dalam <i>Supply Chain Management (SCM)</i>	23
2.2.1 Distribusi	25

2.3	Kualitas	30
2.3.1	Kualitas Produk.....	30
2.3.2	Kualitas Pengiriman.....	32
2.4	<i>Waste</i> (Pemborosan).....	34
2.4.1	<i>Defect</i> (Cacat).....	35
2.5	<i>Six Sigma</i>	36
2.5.1	Fase <i>Six Sigma</i>	37
2.6	Konsep <i>Lean</i>	41
2.6.1	Prinsip Dasar <i>Lean</i>	42
2.6.2	Jenis-Jenis Aktivitas Dalam <i>Lean</i>	42
2.6.3	Manfaat <i>Lean</i>	44
2.6.4	Tujuan Penerapan <i>Lean</i>	45
2.6.5	<i>Waste</i> Dalam Konsep <i>Lean</i>	46
2.6.6	<i>Lean Six Sigma</i>	48
2.7	<i>Root Cause Analysis</i> (RCA).....	54
2.7.1	<i>Fishbone</i> Diagram.....	57
2.7.2	Diagram Pareto.....	59
2.8	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	60
2.8.1	Prinsip <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	62
2.8.2	Tahapan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	65
2.9	Penelitian Terdahulu.....	67
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		74
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	74

3.2.	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	74
3.3.	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	76
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	84
3.5.	Teknik Pengolahan Data	85
3.6.	Teknik Analisis Data	88
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		90
4.1	Pengumpulan Data	90
4.1.1	Data Aliran Proses Pengiriman PT Prima Raya Karya Perkasa....	90
4.1.2	Data Aktivitas Proses Pengiriman PT Prima Raya Karya Perkasa	91
4.1.3	Data Pengiriman Cat Melamine	93
4.1.4	Data Rekapitulasi <i>Defect</i> Pengiriman Cat Melamine.....	94
4.2	Pengolahan Data.....	95
4.2.1	<i>Define</i>	95
4.2.2	<i>Measure</i>	102
4.2.3	<i>Analyze</i>	112
4.2.4	<i>Improve</i>	120
4.2.5	<i>Control</i>	140
4.3	Hasil dan Pembahasan.....	141
BAB V KESIMPULAN.....		144
5.1	Kesimpulan	144
5.2	Saran.....	144
DAFTAR PUSTAKA.....		146

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Capaian Sigma	38
Tabel 2.2 Skala Perbandingan Berpasangan	63
Tabel 2.3 Contoh Matriks Berpasangan Untuk Kriteria.....	64
Tabel 2.4 Daftar IR.....	66
Tabel 3.1 <i>Random Index</i> (RI).....	88
Tabel 4.1 Data Aktivitas Proses Pengiriman PT Prima Raya Karya Perkasa	91
Tabel 4.2 Data Pengiriman Cat Melamine	93
Tabel 4.3 Data Rekapitulasi <i>Defect</i> Pengiriman Cat Melamine.....	94
Tabel 4.4 Diagram SIPOC.....	96
Tabel 4.5 <i>Activity Mapping</i> Proses Pengiriman	98
Tabel 4.6 Hubungan Aktivitas <i>Non Value Added</i> (NVA), Jenis <i>Waste</i> , dan CTQ .	99
Tabel 4.7 <i>Critical To Quality</i> Proses Pengiriman Cat Melamine.....	103
Tabel 4.8 Frekuensi Kumulatif <i>Defect</i> Cat Melamine	104
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Peta Kontrol P.....	105
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Kapabilitas Sigma.....	109
Tabel 4.11 Penyebab Kritis <i>Defect</i> Proses Pengiriman	117
Tabel 4.12 Hasil Alternatif Usulan Perbaikan <i>Defect</i> Proses Pengiriman.....	118
Tabel 4.13 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Kriteria oleh Kepala Gudang ..	122
Tabel 4.14 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Kriteria oleh Kepala Distribusi	122
Tabel 4.15 Hasil <i>Geometric Mean</i> Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria ..	122
Tabel 4.16 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria.....	123

Tabel 4.17 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria	124
Tabel 4.18 Uji Konsistensi AHP Antar Kriteria	125
Tabel 4.19 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Alternatif CTQ 1	126
Tabel 4.20 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Alternatif CTQ 1	126
Tabel 4.21 Hasil <i>Geometric Mean</i> Perbandingan Berpasangan.....	127
Tabel 4.22 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif CTQ 1.....	127
Tabel 4.23 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	128
Tabel 4.24 Uji Konsistensi AHP Antar Alternatif CTQ 1	128
Tabel 4.25 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Alternatif CTQ 2	129
Tabel 4.26 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Alternatif CTQ 2	129
Tabel 4.27 Hasil <i>Geometric Mean</i> Perbandingan Berpasangan.....	130
Tabel 4.28 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif CTQ 2.....	130
Tabel 4.29 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	131
Tabel 4.30 Uji Konsistensi AHP Antar Alternatif CTQ 2	131
Tabel 4.31 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Alternatif CTQ 3	132
Tabel 4.32 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Alternatif CTQ 3	132
Tabel 4.33 Hasil <i>Geometric Mean</i> Perbandingan Berpasangan.....	133
Tabel 4.34 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif CTQ 3.....	133
Tabel 4.35 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	134
Tabel 4.36 Uji Konsistensi AHP Antar Alternatif CTQ 3	134
Tabel 4.37 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Alternatif CTQ 4	135
Tabel 4.38 Hasil Kuesioner AHP Perbandingan Alternatif CTQ 4	135
Tabel 4.39 Hasil <i>Geometric Mean</i> Perbandingan Berpasangan.....	136

Tabel 4.40 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif CTQ 4.....	136
Tabel 4.41 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	137
Tabel 4.42 Uji Konsistensi AHP Antar Alternatif CTQ 4	137
Tabel 4.43 Perhitungan Total Bobot Prioritas	138
Tabel 4.44 <i>Action Plan</i> Usulan Perbaikan.....	140

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruang Lingkup <i>Supply Chain Management</i> (SCM)	12
Gambar 2.2 SCM Link dan Elemen Pendukung SCM	13
Gambar 2.3 Jaringan Rantai Pasok (<i>Supply Chain Network</i>)	19
Gambar 2.4 Siklus <i>Lean</i>	43
Gambar 2.5 Fishbone Diagram	58
Gambar 2.6 Diagram Pareto.....	60
Gambar 2.7 Struktur Hierarki <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	63
Gambar 3.1 Langkah – Langkah Pemecahan Masalah	78
Gambar 4.1 Data Aliran Proses Pengiriman PT Prima Raya Karya Perkasa.....	90
Gambar 4.2 <i>Defect</i> Galon Bocor.....	100
Gambar 4.3 <i>Defect</i> Galon Meletus.....	101
Gambar 4.4 <i>Defect</i> Pail Penyok.....	101
Gambar 4.5 <i>Defect</i> Botol Pecah.....	102
Gambar 4.6 Diagram Pareto <i>Defect</i> Cat Melamine	104
Gambar 4.7 Peta Kontrol P	108
Gambar 4.8 Diagram <i>Fishbone</i> Galon Bocor	113
Gambar 4.9 Diagram <i>Fishbone</i> Galon Meletus	114
Gambar 4.10 Diagram <i>Fishbone</i> Pail Penyok	115
Gambar 4.11 Diagram <i>Fishbone</i> Botol Pecah.....	116
Gambar 4.12 Struktur Hierarki Pembobotan AHP.....	120

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Data Pengiriman Cat Melamine
LAMPIRAN B	Kuesioner <i>Activity Mapping</i>
LAMPIRAN C	Perhitungan Peta Kontrol P
LAMPIRAN D	Tabel Konversi Nilai Sigma
LAMPIRAN E	Perhitungan Kapabilitas Sigma
LAMPIRAN F	Kuesioner <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>
LAMPIRAN G	Perhitungan Kriteria <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>
LAMPIRAN H	Perhitungan Alternatif <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>
LAMPIRAN I	Perhitungan Total Bobot Prioritas <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>
LAMPIRAN J	Dokumentasi Penelitian

ABSTRAK

PT Prima Raya Karya Perkasa memiliki armada pengiriman berupa truk yang mencakup area Tulungagung, Ponorogo, Madura, dan Solo. Dalam proses pengiriman cat melamine terdapat kendala berupa *defect* yang ditemukan, diantaranya galon bocor, yaitu cat melamine mengalami kebocoran lebih dari 3% per cat dan sejumlah 1% dari total muatan truk; galon meletus yaitu cat melamine mengalami kerusakan berupa tutup galon terbuka sehingga isi cat keluar lebih dari 30% per cat dan sejumlah 2% dari total muatan truk; *pail* penyok yaitu cat melamine mengalami kerusakan berupa penyok pada badan *pail*; dan botol pecah yaitu cat melamine mengalami kerusakan berupa pecahnya botol plastik sehingga isi cat keluar lebih dari 20% per cat apabila pecah di bagian atas, lebih dari 70% per cat apabila pecah di bagian bawah, dan sejumlah 2% dari total muatan truk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat sigma pada *defect* pengiriman cat melamine dengan menggunakan metode *lean six sigma* serta usulan perbaikan yang dapat direkomendasikan dengan pendekatan RCA dan AHP untuk mengurangi *defect* dalam pengiriman cat melamine di PT Prima Raya Karya Perkasa. Pada proses pengiriman cat melamine menunjukkan nilai rata-rata DPMO sebesar 20,848 dengan tingkat sigma sebesar 3,54. Adapun usulan perbaikan terdiri dari tiga *action plan* utama untuk mengurangi *defect* dalam pengiriman cat melamine di PT Prima Raya Karya Perkasa dengan bobot prioritas terbesar adalah botol pecah. Ketiga *action plan* tersebut meliputi penambahan alas triplek pada bak truk, penumpukan botol disesuaikan berdasarkan ukuran, dan penyusunan cat berdasarkan urutan pengiriman yang dilakukan oleh PT Prima Raya Karya Perkasa.

Kata Kunci: AHP, Cacat, Cat Melamine, *Lean Six Sigma*, RCA

ABSTRACT

PT Prima Raya Karya Perkasa has a delivery fleet in the form of trucks that cover the areas of Tulungagung, Ponorogo, Madura, and Solo. In the process of delivering melamine paint, there are obstacles in the form of defects found, including leaking gallons, namely melamine paint leaks more than 3% per paint and an amount of 1% of the total truck load; burst gallons, namely melamine paint is damaged in the form of an open gallon cap so that the paint contents come out more than 30% per paint and an amount of 2% of the total truck load; dented pails, namely melamine paint is damaged in the form of dents on the pail body; and broken bottles, namely melamine paint is damaged in the form of broken plastic bottles so that the paint contents come out more than 20% per paint if it breaks at the top, more than 70% per paint if it breaks at the bottom, and an amount of 2% of the total truck load. This study aims to determine the sigma level of melamine paint delivery defects using the lean six sigma method and proposed improvements that can be recommended with the RCA and AHP approaches to reduce defects in melamine paint delivery at PT Prima Raya Karya Perkasa. In the melamine paint delivery process, the average DPMO value was 20.848 with a sigma level of 3.54. The proposed improvements consist of three main action plans to reduce defects in melamine paint delivery at PT Prima Raya Karya Perkasa with the highest priority weight being broken bottles. The three action plans include adding plywood bases to the truck bed, stacking bottles according to size, and arranging paint based on the order of delivery carried out by PT Prima Raya Karya Perkasa.

Keyword: AHP, Defect, Lean Six Sigma, Melamine Paint, RCA