



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PENGEMASAN
SEMEN DENGAN METODE SIX SIGMA UNTUK
MENGURANGI KETIDAKAKURATAN MASSA PADA
KANTUNG SEMEN**

LAPORAN SKRIPSI

Oleh :

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hana Sazidah

NIM. 2002411059

**PROGRAM STUDI D4-TEKNOLOGI REKAYASA
MANUFaktur JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA**

JULI, 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PENGEMASAN
SEMEN DENGAN METODE SIX SIGMA UNTUK
MENGURANGI KETIDAKAKURATAN MASSA PADA
KANTUNG SEMEN**

LAPORAN SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin.

Oleh :

Hana Sazidah

NIM. 2002411059

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI D4-TEKNOLOGI REKAYASA
MANUFAKTUR JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 2024



“Skripsi ini kupersembahkan untuk Ibu, Ayah, bangsa dan almamate

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN SKRIPSI**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PENGEMASAN
SEMEN DENGAN METODE SIX SIGMA UNTUK
MENGURANGI KETIDAKAKURATAN MASSA PADA
KANTUNG SEMEN**

Oleh :

Hana Sazidah

NIM. 2002411059

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Candra Damis Widiawaty, S.T.P., M.T.
NIP. 198201052014042001

Nabila Yudisha, S.T., M.T.
NIP. 199311302023212045

Kepala Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.
NIP. 199403192022031006



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PENGEMASAN
SEMEN DENGAN METODE *SIX SIGMA* UNTUK
MENGURANGI KETIDAKAKURATAN MASSA PADA
KANTUNG SEMEN

Oleh :
Hana Sazidah
NIM. 2002411059
Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 19 Juli 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Candra Damis Widiawaty, S.T.P., M.T. NIP: 198201052014042001	Ketua		19 Juli 2024
2.	Seto Tjahyono, S.T., M.T. NIP: 195810301988031001	Penguji 1		19 Juli 2024
3.	Ratna Khoirunnisa, S.S., M.Hum. NIP: 199002252022032002	Penguji 2		19 Juli 2024

Depok, 26 Juli 2024

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Iqbal Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PENGEMASAN SEMEN DENGAN METODE *SIX SIGMA* UNTUK MENGURANGI KETIDAKAKURATAN MASSA PADA KANTUNG SEMEN

Hana Sazidah¹⁾, Candra damis widiawaty²⁾, dan Nabila Yudisha³⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok,
16425

Email : hana.sazidah.tm20@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Industri semen memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan industri manufaktur di Indonesia karena semen merupakan kebutuhan mendasar dalam pembangunan sarana dan prasarana. Sehingga proses pembuatan semen harus berjalan secara efisien dan konsisten untuk menghasilkan kualitas semen yang baik kepada konsumen. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui faktor – faktor penyebab terjadinya cacat ketidakakuratan masa semen pada proses pengisian kantung dan mengetahui perbaikan dalam meningkatkan keakuratan massa pada kantung semen di PT XYZ. Dengan menggunakan Metode penelitian *Six Sigma* yang dilakukan untuk mendapat perbaikan dalam mengetahui proses yang menimbulkan ketidakakuratan massa pada kantung semen sehingga menggunakan tahapan DMAIC untuk menganalisis tingkat kualitas atau tingkat kerusakan produk. Dan objek penelitian ini adalah PT XYZ ditinjau dari jenis cacat ketidakakuratan massa pada kantung semen pada proses pengisian semen ke dalam kantung semen dan penyebab timbulnya terjadinya cacat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari analisis jumlah produksi dan jumlah cacat diperoleh dari ketidak akuratan massa pada kantung semen yang dihasilkan pada periode Januari 2023 sampai Juni 2023 memiliki rata-rata 0,17% dengan standart rata-rata maksimal perusahaan 0,1%. Selain itu hasil analisis menggunakan diagram *Fishbone* terkait penyebab terjadinya ketidakakuratan massa disebabkan oleh faktor *machine, method, man, material* dan *environment*. Solusi perbaikan untuk menurunkan jumlah produk cacat adalah perawatan pada bagian mesin *In line packer*, menerapkan SOP yang sesuai dengan pekerjaan dan menerapkan gerakan tangan yang sesuai *ergonomic*. Sehingga Hasil dari implementasi perbaikan proses pengisian kantung semen pada ketidakakuratan massa semen diperoleh jumlah cacat yang dihasilkan mengalami penurunan dengan rata rata jumlah cacat 765 atau 0,05% dengan peluang cacat DPMO dari 258,732 menjadi 851,11 dan level *Sigma* dari 4,63 menjadi 5.

Kata Kunci : Kualitas semen, *Six Sigma*, ketidakakuratan massa

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PENGEMASAN SEMEN DENGAN METODE SIX SIGMA UNTUK MENGURANGI KETIDAKAKURATAN MASSA PADA KANTUNG SEMEN

Hana Sazidah¹⁾, Candra damis widiawaty²⁾, dan Nabila Yudisha³⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok,
16425

Email : hana.sazidah.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The cement industry plays a very important role in the development of the manufacturing industry in Indonesia because cement is a fundamental requirement in the construction of facilities and infrastructure. So that the cement manufacturing process must run efficiently and consistently to produce good quality cement to consumers. This study was conducted with the aim of knowing the factors that cause defects in the inaccuracy of cement mass in the bag filling process and knowing improvements in improving the accuracy of mass in cement bags at PT XYZ. By using the Six Sigma research method carried out to get improvements in knowing the process that causes mass inaccuracies in cement bags so that using the DMAIC stage to analyze the quality level or product damage level. And the object of this research is PT XYZ in terms of the type of mass inaccuracy defect in the cement bag in the process of filling cement into the cement bag and the cause of the defect. The results of this study indicate that from the analysis of the amount of production and the number of defects obtained from the inaccuracy of the mass on the cement bags produced in the period January 2023 to June 2023 has an average of 0.17% with the company's maximum average stand ard of 0.1%. In addition, the results of the analysis using the Fishbone diagram related to the causes of mass inaccuracies are caused by machine, method, man, material and environment factors. The improvement solution to reduce the number of defective products is maintenance on the In line packer machine, implementing SOPs that are in accordance with the work and implementing ergonomic hand movements. So that the results of the implementation of the improvement of the cement bag filling process on cement mass inaccuracies obtained the number of defects produced has decreased with an average number of defects of 765 or 0.05% with DPMO defect opportunities from 258,732 to 851.11 and Sigma level from 4.63 to 5.

Keywords: Cement quality, Six Sigma, mass inaccuracy

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menjalankan dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Pengemasan Semen dengan Metode *Six Sigma* Untuk Mengurangi Ketidakakuratan Massa Pada Kantung Semen” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (D4) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan.

Oleh karena itu, dalam menyelesaikan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan, dukungan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT. atas limpahan berkat, Rahmat, dan karunia-Nya, penulis mampu melaksanakan serta menyelesaikan laporan magang ini.
2. Kedua orang tua dan nenek yang selalu mendoakan untuk kebaikan anaknya, selalu memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, dan motivasi. Menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua yang mendukung anaknya mencapai cita-cita. Terimakasih Ibu dan Bapak telah membuktikan kepada dunia bahwa bisa membawa anakmu mencapai cita-citanya.
3. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta atas keteladanan, saran, arahan, bantuan, serta ilmu yang diberikan
4. Bapak Dr.Eng., Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta atas keteladanan, saran, arahan, bantuan, serta ilmu yang diberikan.
5. Ibu Candra damis widiawaty, S.T.P., M.T. dan Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku pembimbing skripsi penulis
6. Teman-teman Manufaktur 2020 yang selalu memberi semangat, dukungan, dan bantuan selama perkuliahan dan dalam proses penyusunan skripsi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Bapak Edho, Bapak Hj. Bambang, Bapak Franky, Bapak Bobby, Bapak Dwi, Bapak Zainudin selaku karyawan Indocement Tunggul Prakarsa Tbk yang memberi dukungan kepada penulis dari awal mengenal sampai penulis menyelesaikan semua ini.
8. Orang tersayang, Teman – Teman Magang dan Rumah yang telah menemani serta memberikan dukungan kepada penulis
9. Untuk diri saya Hana Sazidah terimakasih telah kuat sampai detik ini, yang tidak menyerah sesulit apapun rintangan kuliah ataupun proses penyusunan skripsi, yang mampu berdiri tegak. Terimakasih untuk diriku semoga tetap rendah hati dan ini baru awal dari permulaan hidup tetap semangat dan kamu pasti bisa.

Depok, 19 Juli 2024
Penulis

Hana Sazidah
NIM. 2002411059

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	4
1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta.....	4
1.5.3 Manfaat Bagi Perusahaan.....	4
1.5.4 Luaran.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Kualitas.....	7
2.1.2 Pengendalian Kualitas.....	8
2.1.3 Metode <i>Six Sigma</i>	8
2.1.4 Pengukuran Statistik <i>Six Sigma</i>	14
2.1.5 <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA).....	18
2.1.6 Bagian – Bagian mesin <i>packer</i>	21
2.1.7 Alur proses <i>packing house</i> PT XYZ.....	27



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.8	Proses Pengisian kantung Semen	28
2.1.9	Ekonomi Gerakan.....	30
2.1.10	Pengukuran Waktu Kerja	31
2.1.11	Tahap dalam Pengukuran Waktu Kerja.....	32
2.1.12	<i>Method Time Measurement (MTM)</i>	32
2.1.13	<i>Work factor</i>	33
2.1.14	Waktu Baku.....	36
2.2	Kajian Literatur.....	39
2.3	Kerangka Pemikiran	41
BAB III	.....	42
METODELOGI PENELITIAN	.....	42
3.1	Jenis Penelitian	42
3.2	Objek Penelitian.....	42
3.3	Variabel Penelitian.....	43
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	44
3.5	Uraian Diagram Penelitian	45
3.5.1	Studi Lapangan.....	45
3.5.2	Mengidentifikasi Masalah	45
3.5.3	Studi Literatur	45
3.5.4	Pengumpulan Data	45
3.5.5	Analisis Data	46
3.5.6	Kesimpulan dan Saran.....	48
BAB IV	.....	49
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	.....	49
4.1	Tahap <i>Define</i>	49
4.1.1	Diagram SIPOC.....	49
4.1.2	<i>Critical To Quality (CTQ)</i>	51
4.2	Tahap <i>Measure</i>	52
4.2.1	Peta Kendali <i>P-Chart</i>	53
4.2.2	Pengukuran DPMO dan Level <i>Sigma</i>	57
4.3	Tahap <i>Analyze</i>	60



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.1	Evaluasi Kegagalan Menggunakan FMEA	62
4.4	Tahap <i>Improve</i>	64
4.4.1	Merencanakan Solusi Perbaikan	64
4.4.2	Perbaikan.....	67
4.5	Tahap <i>Control</i>	75
4.5.1	Peta Kendali P-Chart	76
4.5.2	Pengukuran DPMO dan Level <i>Sigma</i>	79
BAB V	.....	83
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	.....	85
LAMPIRAN	.....	89



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram <i>Pareto</i>	12
Gambar 2.2 Diagram <i>Fishbone</i>	13
Gambar 2.3 Grafik pengendalian kualitas.....	16
Gambar 2.4 Mesin <i>In - Line Packer</i>	21
Gambar 2.5 <i>Packer Weigh</i>	23
Gambar 2.6 <i>Check Weigher</i>	24
Gambar 2.7 Sensor <i>fotoelektrik</i>	25
Gambar 2.8 Sensor <i>Input and Output</i>	25
Gambar 2.9 Sensor <i>load cell</i>	25
Gambar 2.10 <i>Belt Conveyor</i>	26
Gambar 2.11 <i>Sever Haver Mec+N</i>	26
Gambar 2.12 Alur Proses <i>Packing house PT XYZ</i>	27
Gambar 2.13 Proses Pengisian Kantung Semen.....	28
Gambar 2.14 Panel <i>Control</i>	29
Gambar 2.16 Kerangka Pemikiran.....	41
Gambar 3.1 Kantung semen dengan berat kurang.....	42
Gambar 3.2 Kantung pecah dengan berat lebih.....	43
Gambar 3.3 Diagram alir penelitian.....	44
Gambar 4.1 Diagram SIPOC.....	49
Gambar 4.2 Frekuensi Jenis Cacat.....	52
Gambar 4. 3 Peta Kenali <i>P-Chart</i>	57
Gambar 4.4 Diagram <i>Fishbone</i>	61
Gambar 4.5 Baut <i>slide gate</i>	67
Gambar 4.6 <i>Gate Valve</i>	70
Gambar 4.7 <i>Clamp shell bag</i>	71
Gambar 4.8 <i>Vibrating Screen</i>	71
Gambar 4.9 <i>Vibrating Screen</i> dan <i>Ring rubber</i>	73
Gambar 4.10 Peta kendali <i>P-Chart</i>	79



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data cacat ketidakakuratan massa semen	3
Tabel 2.1 tingkat kecacatan <i>Six Sigma</i>	9
Tabel 2.2 <i>Rating Severity</i>	18
Tabel 2.3 <i>Rating Occurrence</i>	19
Tabel 2.4 <i>Rating Detection</i>	20
Tabel 2.5 Anggota badan <i>work factor</i>	34
Tabel 2.6 Pekerjaan <i>Work factor</i>	35
Tabel 2.7 Perhitungan ARM and LEG	36
Tabel 2.8 Faktor Kelonggaran	38
Tabel 2.9 Kajian Literatur	39
Tabel 4.1 <i>Critical To Quality</i>	51
Tabel 4.2 Data produksi dan jumlah cacat produk.....	52
Tabel 4.3 Peta kendali P.....	56
Tabel 4.4 DPO,DPMO, Level <i>Sigma</i>	60
Tabel 4.5 <i>Failure Mode Effect Analysis</i>	63
Tabel 4.6 Peta kerja tangan kiri dan kanan <i>before</i>	67
Tabel 4.7 Peta kerja tangan kiri dan kanan <i>After</i>	69
Tabel 4. 8 SOP <i>Vibrating Screen</i>	72
Tabel 4.9 SOP Pengecekan Berat.....	73
Tabel 4.10 Data Produksi.....	76
Tabel 4.11 hasil perhitungan Peta kendali P- <i>Chart</i>	79
Tabel 4.12 Perhitungan DPMO dan level <i>Sigma</i>	82



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Specification-2ply 40 kg pasted bag</i>	89
Lampiran 2 Kantung <i>reject</i>	90
Lampiran 3 Pengangkutan semen ke mobil truck	90
Lampiran 4 Pengambilan data.....	91
Lampiran 5 Gudang kantung semen.....	91
Lampiran 6 Diskusi dengan pihak <i>packing house</i> PT XYZ.....	92
Lampiran 7 Perhitungan <i>Six Sigma</i> di <i>microsoft excel</i>	92





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri semen merupakan salah satu dari industri manufaktur yang ada di Indonesia dan berkembang pesat sehingga memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan dalam beberapa tahun terakhir ini dikarenakan semen merupakan kebutuhan mendasar dalam pembangunan sarana dan prasarana mulai dari jalan, jembatan, perumahan, hingga pembangunan gedung bertingkat.[1] Pembuatan semen yang terbuat dari bahan baku batu kapur, tanah liat, *klinker* dan *gypsum* dengan hasil berupa berbentuk bubuk halus dan jika ditambahkan air akan terjadi hidrasi.[2] Dalam proses produksi semen memiliki tahapan setiap prosesnya yaitu Penambangan (*Quarrying*), Pengeringan dan penggilingan (*Drying and grinding*), pembakaran dan pendinginan (*Burning and Cooling*), Penggilingan akhir (*Finishmill*), Pengantongan (*Packing*). Dengan menggunakan mesin dalam setiap prosesnya untuk memungkinkan proses produksi berjalan secara efisien dan konsisten sesuai dengan standar kualitas semen yang menghasilkan jenis *Portland Pozzolan Cement* (PPC) dengan memiliki kelebihan kekuatan tinggi, tahan air, tahan sulfat, dan tahan panas.

PT XYZ merupakan pabrik semen dengan design kapasitas 10.000 ton klinker/day merupakan pabrik semen terbesar yang berada di Indonesia dan mampu menghasilkan semen memiliki biaya yang lebih murah seperti *Portland Pozzolan Cement* (PPC) yang merupakan semen berbahan pengikat hidraulis dibuat bersama klinker semen *Portland* dengan *gypsum* dan material *pozzolan*. Semen PPC PT XYZ sangat baik digunakan untuk pasangan bata dan plesteran, acian, juga pengerjaan beton. Diproduksi dengan teknologi ramah lingkungan, peralatan canggih, dan material terpercaya, penggunaan Semen PPC PT XYZ akan menghasilkan pengerjaan dengan kualitas konsisten dan tidak mudah retak. Produk ini juga didesain khusus agar mudah digunakan dan dengan komposisi yang pas sehingga cocok untuk membangun segala tipe bangunan. Tersedia dalam dua kemasan 50 Kg dan 40 Kg yang dapat digunakan sesuai kebutuhan. Memiliki



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kemasan kantung kertas katup yang di rekat (*pasted bag*) sehingga kantung kertas ini direkat pada kedua ujungnya dan dilengkapi dengan sebuah katup yang dapat menutup sendiri dan dapat menyumbat secara otomatis setelah diisi oleh semen. Serta memiliki 2 lapisan yaitu lapisan luar dan lapisan dalam.

Pengendalian kualitas pada produk semen merupakan proses yang sangat penting pada PT XYZ untuk memastikan bahwa produk semen yang di hasilkan memiliki kualitas yang tinggi dan sesuai dengan standart industri sehingga dalam proses pembuatanya terdapat proses pengemasan dengan penisian semen ke dalam kantung yang merupakan tahapan proses akhir dalam menghasilkan produk sehingga siap didistribusikan menuju ke distributor dan sampai pada konsumen akhir. Proses pengantongan semen di PT XYZ menggunakan mesin pengepak tipe *In-Line Packer* dimana pengisian semen ke kantung di perintahkan oleh pergerakan tangan manusia dengan menekan tombol *on* dan lubang pengisian kantung dimasukan kecorong setelah penuh maka *valve* aliran semen tertutup dan di tarik menggunakan tenaga manusia kebawah untuk di bawa *Belt Conveyor* menuju pengakutan dan ke akuratan massa semen dapat dilihat pada panel *Control* timbangan sebagai monitor untuk memastikan massa semen dalam pengisian sebesar 40+/- 2kg terdapat tingginya ketidakakuratan massa pada kantung semen pada bulan Januari 2023 – Juni 2023 sebesar 0,17% seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.1 yang menyebabkan kondisi penambahan sampah baru dari kantung cacat yang tidak dapat terpakai kembali. Sementara PT XYZ memiliki toleransi untuk batas maksimal produk cacat yang diperbolehkan oleh perusahaan yaitu 0,1%.

Sehingga perusahaan PT XYZ memiliki harapan untuk dapat mencapai standar minimal pada setiap produk yang di hasilkan. Hal ini dapat menyebabkan departemen produksi perlu melakukan tindakan guna mencapai jumlah target produksi dan standart produk cacat. Dengan demikian, pengendalian kualitas yang dilakukan memiliki ide yang sama terhadap harapan perusahaan untuk mengurangi produk cacat. Berikut merupakan jumlah produk cacat ketidak akuratan massa pada kantung semen pada periode Januari 2023 – Juni 2023 dapat dilihat pada tabel berikut :



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 1.1 Data cacat ketidakakuratan massa semen periode Januari 2023- Juni 2023

No	Bulan	Jumlah Produksi (sak)	Jumlah Cacat (sak)	Proporsi (%)
1	Januari	1.794.347	4.127	0,23
2	Febuari	1.802.044	3.102	0,17
3	Maret	1.952.254	2.847	0,15
4	April	1.864.753	2.656	0,14
5	Mei	1.835.451	3.215	0,18
6	Juni	1.854.675	2.889	0,16
Jumlah		11.103.524	18.836	0,102
Rata - Rata		1.850.587	3.139	0,17

Untuk menyelesaikan permasalahan pada tabel 1.1 dapat ditanganin dan dicegah dengan melakukan Analisis Pengendalian Kualitas Pengemasan Semen Dengan Metode *Six Sigma* Untuk Mengurangi Ketidakakuaratan Massa Pada Kantong Semen. Dengan tujuan dilakukanya pengendalian kualitas demi mendapatkan jaminan kualitas pada produk yang dihasilkan sesuai dengan *stand art* ketetapan perusahaan. Menggunakan metode *Six Sigma* yang ditetapkan dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Penerapan metode *Six Sigma* memiliki visi dalam melakukan peningkatan pada kualitas produk yang dihasilkan sebanyak 3,4 pcs produk cacat dari setiap peluang satu juta produk yang dihasilkan (99,9997% probabilitas tanpa cacat), yang berada pada level 6 *Sigma*. [3] sehingga dapat mengidentifikasi kondisi standar yang sudah di tetapkan dan dirancang agar bisa dilakukan secara berulang untuk memastikan setiap proses selalu terkontrol dalam kondisi baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ditetapkan, permasalahan yang akan ditangani pada penelitian ini yaitu :

1. Apa faktor penyebab terjadi ketidakakuratan massa semen pada proses pengisian ke kantong ?
2. Bagaimana cara meningkatkan keakuratan massa pada kantong semen ?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui faktor – faktor penyebab terjadinya cacat ketidakakuratan masa semen pada proses pengisian ke kantung
2. Mengetahui perbaikan dalam meningkatkan keakuratan massa pada kantung semen di PT. XYZ

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian berfokus pada proses pengisian kantung semen
2. Penelitian berfokus pada kantung semen PPC dengan ukuran 40kg
3. Penelitian berfokus pada kecacatan pada periode Januari 2023 – Juni 2023
4. Penelitian terbatas hanya pada Faktor *machine, method, man, material and environment*

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak – pihak berikut:

1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Hasil yang didapat dari penelitian ini dapat memahami dan mengidentifikasi permasalahan yang ada dan mengaplikasikan keilmuan yang dipelajari selama perkuliahan untuk membantu solusi perbaikan pada masalah yang terjadi.

1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mampu memberikan manfaat berupa informasi bagi kalangan akademis untuk keperluan penelitian berikutnya dan referensi tambahan pada penelitian yang sejenis.

1.5.3 Manfaat Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan dan bahan evaluasi untuk memaksimalkan proses produksi agar lebih efektif dan efisien



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dalam meningkatkan kualitas produk dan menghindarkan kerugian kepada pihak perusahaan.

1.5.4 Luaran

Luaran yang diharapkan pada penelitian ini berupa Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan skripsi ini ditulis mengikuti ketentuan tertentu dibagi menjadi 5 (lima) bab yang memiliki hubungan dan keterkaitan satu dengan yang lain. Sistematika penulisan laporan skripsi adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang permasalahan dari topik yang dibahas dan dianalisis, rumusan masalah, batasan masalah, pertanyaan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori dasar yang berhubungan dengan kajian ini, yaitu studi literatur yang membantu memahami konsep yang akan digunakan didalam kajian. Teori yang digunakan dalam kajian skripsi diperoleh dari berbagai sumber literatur, buku, penelitian terdahulu, jurnal, dan artikel.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan, proses kajian, pengumpulan data, analisa data. Metodologi menggambarkan alur kegiatan dari beberapa tahapan secara sistematis dan berkesinambungan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Bab ini menjelaskan penerapan metode *Six Sigma*, serta dilakukannya tahapan *define, measure, analyze, improvement, dan Control* terhadap permasalahan yang terjadi. Data yang digunakan pada bab ini adalah hasil tahapan sebelumnya yang akan dianalisis untuk mengetahui penyebab permasalahan yang terjadi. Kemudian penentuan langkah perbaikan yang



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan berdasarkan hasil analisis.

BAB V : PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh peneliti mengenai temuan-temuan penting serta saran tindak lanjut untuk kajian atau penelitian selanjutnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perbaikan yang telah dilakukan dalam meningkatkan kualitas pengemasan semen menggunakan metode *Six Sigma* dan DMAIC, maka dari penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis pada data jumlah produksi dan jumlah cacat produk menggunakan metode *Six Sigma*, bahwa jumlah produk cacat dari ketidakakuratan massa pada kantung semen yang dihasilkan pada periode Januari 2023 sampai Juni 2023 dengan rata-rata sebanyak 3.139 sak atau 0,17% dan rata-rata level *Sigma* pada periode produksi tersebut berada pada level 4,63 *Sigma*.
2. Berdasarkan hasil analisis menggunakan diagram *Fishbone* dan temuan proses pengisian kantung semen terkait penyebab terjadinya ketidakakuratan massa pada kantung semen adalah disebabkan oleh faktor *man* dan *environment*. Dua faktor penyebab kegagalan yaitu faktor *machine* terdapat kerusakan pada bagian mesin *part in line packer*, *method* terdapat kesalahan dalam menjalankan perbaikan yang tidak sesuai SOP, *man* terdapat pengerjaan yang lama pada gerakan tangan manusia sehingga tidak sesuai dengan *ergonomic* gerakan dan material kasar yang tersumbat pada *Vibrating screen*
3. Solusi perbaikan yang diimplementasikan dan di evaluasi untuk menurunkan jumlah produk cacat produk ketidakakuratan massa pada kantung semen adalah perbaikan dan perawatan pada faktor *machine* bagian mesin *in line packer*, *method* menerapkan SOP yang sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan, *man* menerapkan gerakan tangan yang sesuai *ergonomic*, material dengan membersihkan material kasar di *Vibrating Screen*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Hasil dari implementasi perbaikan proses pengisian kantung semen pada ketidak akuratan massa semen bahwa jumlah cacat yang dihasilkan mengalami penurunan dengan rata rata jumlah cacat 765 atau 0,5% dengan peluang cacat DPMO dari 258,732 menjadi 851,11 dan level *Sigma* dari 4,63 menjadi 5.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran yang yang di rekomendasikan peneliti sebagai berikut :

1. Penulis menyarankan agar perbaikan yang diusulkan harus dilakukan secara kontinu, serta diharapkan semua perusahaan manufaktur Semen memberikan perhatian lebih terhadap keadaan dan kondisi dari karyawan yang bekerja.
2. Jika ingin melakukan penelitian sejenis sebaiknya perlu dilakukan pengujian dengan jenis yang lain dan semua variasi pola agar mendukung data-data yang ada terhadap hasil validasi.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Administrasi *et al.*, “Analisis Prediksi Kebangkrutan Pada Perusahaan Industri Semen Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia,” pp. 242–252, 2022.
- [2] P. T. Solusi, B. And alas, and M. Metode, “ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PENGANTONGAN SEMEN PADA,” vol. 7, no. 2, 2023.
- [3] I. Sa’adah, *PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK PAKAIAN BAJU TIDUR MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi kasus di Konveksi Salma Collection Pati)*. 2023. [Online]. Available: [http://repository.unissula.ac.id/31731/%0Ahttp://repository.unissula.ac.id/31731/1/Teknik Industri_31601601294_fullpdf.pdf](http://repository.unissula.ac.id/31731/%0Ahttp://repository.unissula.ac.id/31731/1/Teknik%20Industri_31601601294_fullpdf.pdf)
- [4] C. U. P. MI, “PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* (DMAIC) UNTUK MENUJU ZERO DEFECT PADA PRODUK AIR MINUM AYIA SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI INDUSTRI (STTIND) PADANG,” 2018.
- [5] B. T. Gresik, M. R. Wahyudi, I. Baihaqi, and P. Prihananto, “Implementasi *Six Sigma* untuk Perbaikan Proses Bisnis dan Perancangan Prosedur Operasional Stand ar : Studi Kasus pada Nasi Krawu,” vol. 9, no. 2, 2020.
- [6] M. A. Ivand a and H. Suliantoro, “Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Six Sigma* Pada Proses Produksi Barecore PT. Bakti Putra NusantaraIvand a, M. A., & Suliantoro, H. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Six Sigma* Pada Proses Produksi Barecore PT. Bakti Putra Nusa,” *Ind. Eng. Online J.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20724>
- [7] “Kaushik, P., Khand uja, D., Mittal, K., & Jaglan, P. (2012). A case study: Application of *Six Sigma* methodology in a small and medium-sized



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

manufacturing enterprise. The TQM Journal, 24(1), 4–16."

- [8] "Penerapan *Six Sigma* dalam Pengendalian Kualitas Produk Amy Bakery di Surakarta JURNAL Disusun Oleh : Nama Nim Jurusan Konsentrasi : Adam Arlieza Razalie : Manajemen : Operasional PROGRAM STUDI MANAJEMEN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA," pp. 1–26, 2019.
- [9] P. Studi, T. Industri, F. Teknik, and U. M. Buana, *Tugas akhir*. 2016.
- [10] A. Of, D. Levels, W. Six, and S. Methodline, "(ANALYSIS OF DEFECT LEVELS WITH *SIX SIGMA* METHOD IN LINE Abstrak," vol. 01, no. 01, pp. 27–44, 2020.
- [11] P. Tuban, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES PENGEMASAN PORTLAND POZZOLAN CEMENT (PPC) DI PT SEMEN GRESIK (PERSERO), Tbk .," 2018.
- [12] F. Febriansyah, N. Ilmi, and A. Lawi, "Penerapan Metode *Six Sigma* dalam Menganalisis dan Menanggulangi Defect Rate pada Pengelasan Tubular," *J. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, p. 128, 2022, doi: 10.30659/jurti.1.2.128-137.
- [13] K. Literatur, "mengetahui jenis cacat terbanyak . Selain itu dilakukan juga penelitian terhadap biaya kualitas dan penggunaan metode FMEA dan PICA untuk mengetahui penyebab cacat Isnawati (2008), melakukan penelitian tentang peningkatan kualitas proses dengan mengguna," no. 2007, 2008.
- [14] A. Harsono and G. P. Liansari, "Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Jumlah Cacat pada Produk *Sand al Eiger S-101 Lightspeed* dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* *," vol. 02, no. 02, pp. 256–267, 2014.
- [15] P. Rahayu and M. Bernik, "Peningkatan Pengendalian Kualitas Produk Roti dengan Metode *Six Sigma* Menggunakan New & Old 7 Tools," vol. 16, no. 2, pp. 128–136, 2020.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [16] Montgomery, C. D. (1990). Pengendalian Kualitas Statistik. Yogyakarta: Penerbit Gajah Mada University Press.
- [17] P. Pt and U. Alpen, “METODE SIX SIGMA UNTUK MENGURANGI,” vol. 03, no. 03, pp. 310–320, 2015.
- [18] P. Studi, T. Industri, F. T. Industri, and U. I. Indonesia, “PENERAPAN METODE SIX SIGMA DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DALAM MEMINIMASI TERJADINYA DEFECT PADA PROSES PRODUKSI (Studi Kasus Di PT . Sand ang Asia Maju Abadi),” 2023.
- [19] N. D. Purnomo *et al.*, “Analisis Kualitas Produksi Flends Menggunakan Metode Six Sigma Dan FMEA,” vol. 5, no. 2, pp. 99–107, 2023.
- [20] Dewi & Sari. (2015). Implementasi Prinsip Ekonomi Gerakan Untuk Pengaturan Tata Letak Fasilitas Kerja Pada Pemrosesan Batu Alam. pp. 1–31
- [21] P. E. Sekarningsih and A. F. Hadining, “Analisis Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Baku Pada Operator Mesin Broaching Dengan Metode Pengukuran Waktu Jam Henti (Studi Kasus : PT XYZ),” vol. 8, no. 2, pp. 175–184, 2022.
- [22] M. Jurnal and T. Industri, “Produktivitas kerja pada pelayanan tiket di pt. pelni sorong dengan metode stopwatch time study,” vol. 8, no. 2, pp. 51–60, 2022.
- [23] H. Zadry, Raimona, 1689–1699.nti Lusi, SusaZadry, Raimona, H., Lusi, S., Yuliandra, B., & Desto, J. (2015). Analisis Dan Perancangan Sistem Kerja. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), B. Yuliandra, and J. Desto, Analisis Dan Perancangan Sistem Kerja, vol. 53, no. 9. 2015.
- [24] B. Suhardi and U. S. Maret, Perancangan sistem kerja, no. May. 2019.
- [25] D. I. Cv and P. Mandiri, “ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU BAKU



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DENGAN MENGGUNAKAN METODE JAM HENTI PADA PRODUK PULLEY,” vol. XII, no. 2, pp. 169–183.

- [26] E. Setiadewi, I. Widowati, and L. J. Negara, “ANALISA WAKTU BAKU PROSES PEMASANGAN INTERIOR UNIT MODEL GRAND LIVINA DI SECTION CHASSIS LINE DEPARTEMEN TRIM CHASSIS PT . NISSAN MOTOR INDONESIA”.
- [27] A. Waruwu, V. R. Tampubolon, M. A. Pratama, and D. Putri, “Pengendalian Kualitas Metode *Six Sigma* Untuk Mengurangi Tingkat Kerusakan Produk Kalender Di PT. KLM,” *IMTechno J. Ind. Manag. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 82–90, 2022, doi: 10.31294/imtechno.v3i2.1186.




POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 *Specification-2ply 40 kg pasted bag*

 INDOCEMENT HEIDELBERG CEMENT Group	Doc Code No: 13-SPEC-PBD Doc Type: SPEC Doc Level: III Revision status: 2 Effective date: 1 April 2014 Page: 6
SPECIFICATION - 2 PLY 40 KG PASTED BAG	
PORTLAND COMPOSITE CEMENT (PCC)	
TUBE	
1 : Tube Length (T.L)	= 690 ± 5 mm
2 : Cutting Length (C.L)	= 660 ± 5 mm
3 : Tube Width (T.W)	= 490 ± 5 mm
4 : Stepped End (S)	= 30 ± 3 mm
5 : Over Lapping	= 30 ± 5 mm
(Distance Glue Line with Edge Paper)	
PRINTING	
TWO COLOURS BOTH SIDE PRINTED	
BAG	
1 : Sack Length (a)	= 530 ± 5 mm
2 : Sack Width (b)	= 490 ± 5 mm
3 : Bottom Width (V)	= 100 ± 5 mm
4 : Valve Width (V)	= 100 ± 3 mm
5 : Length of Patch (VP)	= 110 ± 5 mm
6 : Position of Patch (PP)	= 50 ± 5 mm




Diagram showing the front view of the cement bag with dimensions: height (a), width (b), and bottom width (V).

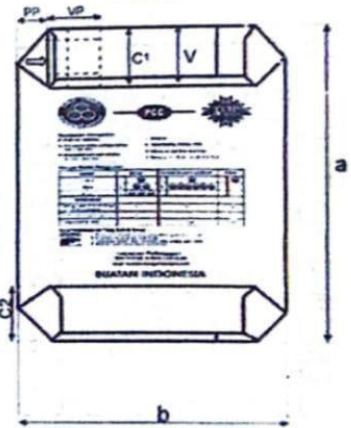


Diagram showing the side view of the cement bag with dimensions: length (a), width (b), bottom width (V), valve width (V), length of patch (VP), and position of patch (PP).

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Kantung *reject*



Lampiran 3 Pengangkutan semen ke mobil truck

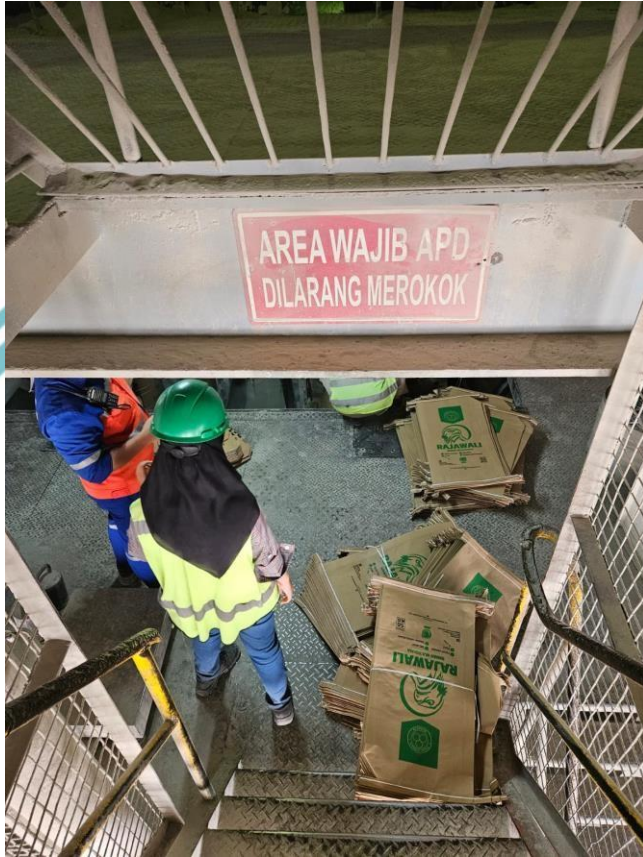


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Pengambilan data



Lampiran 5 Gudang kantong semen



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Diskusi dengan pihak *packing house* PT XYZ



Lampiran 7 perhitungan *Six Sigma* di *microsoft excel*

