

## ABSTRAK

Persaingan dunia industri semakin ketat, mendorong para pelaku industri untuk makin giat melakukan berbagai hal untuk tetap bertahan. Salah satu yang terpenting adalah kualitas produk yang merupakan elemen penting, supaya produk tetap diminati konsumen karena memiliki kualitas yang baik. PT JAMAFAC adalah sebuah pabrik yang berlokasi di Padalarang, Bandung, perusahaan ini memproduksi korek api. Perusahaan menginginkan agar jumlah cacat dapat dikendalikan untuk meminimasi jumlah cacat, karena adanya produk cacat ini menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Selain itu, perlu dilakukan penghematan waktu, biaya, dan tenaga kerja yang digunakan. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian untuk dapat membantu permasalahan yang dihadapi, yaitu dengan penerapan alat yang digunakan dalam metode Six Sigma DMAIC.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan, yaitu mengetahui jenis cacat yang menjadi prioritas penanganan perbaikan, menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk, serta memberikan usulan perbaikan untuk cacat yang terjadi. Alat yang digunakan untuk penelitian adalah stratifikasi untuk mengelompokkan cacat berdasarkan karakteristik keseriusan cacat, diagram pareto untuk mengetahui jenis-jenis cacat yang merupakan prioritas penanganan, peta kendali  $\bar{X}$ ,  $s$ ,  $np$  dan  $c$  untuk mengetahui apakah proses masih dalam batas kendali, peta demerit untuk mengetahui cacat dengan karakteristik cacat masih dalam batas kendali, DPMO dan nilai sigma proses untuk mengetahui tingkat kemampuan kinerja perusahaan, *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengetahui akar-akar penyebab cacat, dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi, serta mencegah terjadinya cacat yang potensial.

Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini diperoleh dari perusahaan. Data cacat yang dikumpulkan adalah data cacat pada bulan Januari 2006 dengan CTQ yang terdiri dari cacat batang patah, batang tidak rapih, batang kasar, pentul retak, bentuk pentul tidak rapih dan lapisan tidak rapih.

Berdasarkan diagram pareto, jenis cacat yang menjadi prioritas penanganan perbaikan sebesar kumulatif 97%. Dari perhitungan DPMO dan nilai *sigma* proses diperoleh pada Pemeriksaan I-1 dengan DPMO sebesar 33.333 dan nilai sigma sebesar 3.38, Pemeriksaan I-4 dengan DPMO sebesar 25.000 dan nilai sigma sebesar 3.45, Pemeriksaan I-5 dengan DPMO sebesar 26.389 dan nilai sigma sebesar 3.46. Pada penggunaan peta kendali  $\bar{X}$  dan  $\sigma$  dilakukan revisi dan juga menghasilkan kapabilitas proses yang belum mampu memenuhi spesifikasi, sedangkan hasil peta kendali  $np$  dan  $c$ , cacat masih berada dalam batas normal, tetapi perlu dilakukan pengendalian kualitas. Usulan yang diberikan untuk perusahaan adalah usulan berdasarkan FTA, perbaikan dan pengendalian kualitas dalam penerapan metode DMAIC yang berkesinambungan beserta pembentukan tim kerja dan agenda kerja yang harus dilakukan oleh masing-masing tim kerja.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI .....	iii
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1 - 1
1.2. Identifikasi Masalah .....	1 - 2
1.3. Pembatasan Masalah dan Asumsi .....	1 - 4
1.4. Perumusan Masalah .....	1 - 8
1.5. Tujuan Penelitian .....	1 - 8
1.6. Manfaat Penelitian .....	1 - 9
1.7. Sistematika Penulisan .....	1 - 9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kualitas .....	2 - 1
2.1.1 Pengertian Kualitas .....	2 - 1
2.1.2 Pengendalian Kualitas .....	2 - 1
2.1.3 Tujuan dan Maksud Pengendalian Kualitas .....	2 - 1
2.1.4 Tahapan Pengendalian Kualitas .....	2 - 2
2.1.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi Pengendalian Kualitas .....	2 - 3
2.1.6 Peralatan dalam Pengendalian Kualitas .....	2 - 4
2.1.7 Klarifikasi Karakteristik Kualitas dan Cacat .....	2 - 4
2.1.8 Aspek-aspek Kualitas .....	2 - 5
2.1.8.1 Kualitas terhadap Desain .....	2 - 5
2.1.8.2 Kualitas terhadap Kesesuaian .....	2 - 6
2.1.8.3 Kualitas dari Kinerja .....	2 - 6

2.2 Six Sigma .....	2 - 6
2.2.1 Pengertian Six Sigma .....	2 - 6
2.2.2 Sasaran dalam meningkatkan kinerja Six Sigma .....	2 - 7
2.2.3 Arti penting dari Six Sigma .....	2 - 7
2.2.4 Keuntungan Six Sigma .....	2 - 7
2.2.5 Keuntungan peta perjalanan Six Sigma .....	2 - 8
2.2.6 Tiga Klarifikasi Proyek Perbaikan Six Sigma .....	2 - 8
2.2.7 Proses Pengukuran Six Sigma .....	2 - 8
2.3 Model Perbaikan Six Sigma DMAIC .....	2 - 10
2.3.1 Keuntungan Penggunaan DMAIC .....	2 - 10
2.3.2 Tahapan-tahapan DMAIC .....	2 - 10
2.4 Alat Pengolahan Data .....	2 - 11
2.4.1 Lembar pengumpul data .....	2 - 11
2.4.2 Stratifikasi .....	2 - 12
2.4.3 Diagram Pareto .....	2 - 13
2.4.4 Peta Kendali .....	2 - 14
2.4.4.1 Kegunaan Peta Kendali .....	2 - 14
2.4.4.2 Manfaat dari penggunaan grafik .....	2 - 14
2.4.4.3 Tiga faktor variasi dalam produk .....	2 - 15
2.4.4.4 Penyebab timbulnya variasi dalam produksi .....	2 - 15
2.4.4.5 Jenis-jenis Peta Kendali .....	2 - 17
2.5 Fault Tree Analysis (FTA) .....	2 - 22
2.6 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) .....	2 - 25
2.7 Alasan Penggunaan Batas Kendali sebesar $3\sigma$ .....	2 - 38
2.8 Delapan Langkah Pemecahan Masalah .....	2 - 29
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Penelitian Awal .....	3 - 4
3.1.1 Studi Pendahuluan .....	3 - 4
3.1.2 Studi Pustaka .....	3 - 4
3.1.3 Mengidentifikasi Masalah .....	3 - 4
3.1.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi .....	3 - 5

3.2. DEFINE .....	3 – 5
3.2.1 Penetapan Perumusan Masalah .....	3 – 5
3.2.2 Penetapan Tujuan Penelitian .....	3 – 5
3.2.3 Data Umum Perusahaan .....	3 – 5
3.2.4 Pengamatan Proses Produksi .....	3 – 6
3.2.5 Identifikasi Jumlah Cacat yang terjadi .....	3 – 6
3.3. MEASURE .....	3 – 6
3.3.1 Penentuan CTQ .....	3 – 6
3.3.2 Pembuatan Stratifikasi .....	3 – 8
3.3.3 Pembuatan Peta Kendali .....	3 – 9
3.3.3.1 Peta Kendali $\bar{X}$ .....	3 – 9
3.3.3.2 Peta Kendali $\sigma$ .....	3 – 9
3.3.3.3 Kapabilitas Proses .....	3 – 9
3.3.3.4 Peta Kendali np .....	3 – 9
3.3.3.5 Peta Kendali c .....	3 – 10
3.3.4 Pembuatan Peta Demerit .....	3 – 10
3.3.5 Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma Proses .....	3 – 11
3.3.6 Pembuatan Diagram Pareto .....	3 – 11
3.4. ANALYZE .....	3 – 12
3.4.1 Analisis Peta Kendali $\bar{X}$ .....	3 – 12
3.4.2 Analisis Peta Kendali $\sigma$ .....	3 – 12
3.4.3 Analisis Peta Kendali np .....	3 – 12
3.4.4 Analisis Peta Kendali c .....	3 – 12
3.4.5 Analisis Peta Demerit .....	3 – 13
3.4.6 Analisis Diagram Pareto .....	3 – 13
3.4.7 Pembuatan FTA dan Analisis FTA.....	3 – 14
3.4.8 Pembuatan FMEA dan Analisis FMEA .....	3 – 14
3.5. IMPROVEMENT .....	3 – 14
3.5.1 Membuat Usulan berdasarkan FTA .....	3 – 14
3.5.2 Membuat Usulan berdasarkan 5W-1H .....	3 – 15
3.5.3 Membuat Usulan Pengendalian Kualitas.....	3 – 15

3.5.4	Membuat Usulan Perbaikan Kualitas .....	3 - 15
3.6.	CONTROL .....	3 - 15
3.6.1	Membuat Rekomendasi untuk mengendalikan proses yang berkesinambungan .....	3 - 15
3.7.	Kesimpulan dan Saran .....	3 - 16
<b>BAB 4 PENGUMPULAN DATA</b>		
4.1.	Data Umum Perusahaan .....	4 - 1
4.1.1	Sejarah Singkat Perusahaan .....	4 - 1
4.1.2	Waktu Kerja Perusahaan .....	4 - 2
4.1.3	Tenaga Kerja .....	4 - 2
4.1.4	Struktur Organisasi.....	4 - 3
4.2.	Uraian Tentang Produk.....	4 - 12
4.2.1	Bahan Baku Pembuatan Korek Api .....	4 - 12
4.2.2	Proses Produksi Korek Api .....	4 - 14
4.3.	Data Jenis Cacat dan Jumlah Cacat .....	4 - 21
4.4.	Prosedur Pengendalian Kualitas Sekarang .....	4 - 33
<b>BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS</b>		
5.1	Penentuan CTQ .....	5 - 1
5.2	Stratifikasi .....	5 - 1
5.1.1	Pembuatan Stratifikasi .....	5 - 1
5.1.2	Karakteristik Cacat Produk .....	5 - 2
5.3.	Pembuatan Diagram Pareto .....	5 - 4
5.4	Pembuatan Peta Kendali .....	5 - 7
5.4.1	Peta Kendali Variabel .....	5 - 8
5.4.1.1	Peta Kendali $\bar{X}$ dan $\sigma$ .....	5 - 8
5.4.1.2	Pembuatan Revisi Peta $\bar{X}$ .....	5 - 13
5.4.1.3	Pembuatan Revisi Peta $\sigma$ .....	5 - 16
5.4.1.4	Kapabilitas Proses .....	5 - 19
5.4.2	Peta Kendali Atribut .....	5 - 21
5.4.2.1	Peta Kendali np .....	5 - 21
5.4.2.2	Peta Kendali c .....	5 - 23

5.4.2.2.1	Peta Kendali c Batang Patah .....	5 – 23
5.4.2.2.2	Peta Kendali c Batang tidak rapih .....	5 – 26
5.4.2.2.3	Peta Kendali c Batang Kasar .....	5 – 28
5.4.2.2.4	Peta Kendali c Pentul Retak.....	5 – 30
5.4.2.2.5	Peta Kendali c Bentuk Pentul tidak rapih .....	5 – 32
5.4.2.2.6	Peta Kendali c Lapisan tidak rapih .....	5 - 34
5.5	Pembuatan Peta Demerit .....	5 – 36
5.5.1	Peta Demerit Pemeriksaan I-1 .....	5 – 36
5.5.2	Peta Demerit Pemeriksaan I-4 .....	5 – 42
5.5.3	Peta Demerit Pemeriksaan I-5 .....	5 - 48
5.6	Perhitungan DPMO dan Nilai <i>Sigma</i> Proses .....	5 – 53
5.6.1	Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma data Variabel .....	5 – 53
5.6.2	Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma data Atribut .....	5 – 58
5.6.2.1	Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma pada Pemeriksaan I-1.....	5 – 58
5.6.2.2	Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma pada Pemeriksaan I-4.....	5 – 61
5.6.2.3	Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma pada Pemeriksaan I-5.....	5 – 63
5.6.2.4	Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma pada produk cacat .....	5 - 65
5.7	Analisis.....	5 – 69
5.7.1	Analisis Diagram Pareto .....	5 – 69
5.7.2	Analisis Peta Kendali .....	5 – 69
5.7.2.1	Analisis Peta Kendali $\bar{X}$ .....	5 – 69
5.7.2.2	Analisis Peta Kendali Revisi $\bar{X}$ .....	5 – 70
5.7.2.3	Analisis Peta Kendali $\sigma$ .....	5 – 71
5.7.2.4	Analisis Peta Kendali Revisi $\sigma$ .....	5 – 71
5.7.2.5	Analisis Kapabilitas Proses .....	5 – 72
5.7.2.6	Analisis Peta Kendali np .....	5 – 72
5.7.2.7	Analisis Peta Kendali c Batang Patah .....	5 – 72

5.7.2.8 Analisis Peta Kendali c Batang tidak rapih .....	5 – 73
5.7.2.9 Analisis Peta Kendali c Batang Kasar .....	5 – 73
5.7.2.10 Analisis Peta Kendali c Pentul Retak .....	5 – 73
5.7.2.11 Analisis Peta Kendali c Bentuk Pentul tidak rapih .....	5 – 74
5.7.2.12 Analisis Peta Kendali c Lapisan tidak rapih .....	5 – 74
5.7.3 Analisis Peta Demerit .....	5 – 74
5.7.3.1 Analisis Peta Demerit Pemeriksaan I-1 .....	5 – 75
5.7.3.2 Analisis Peta Demerit Pemeriksaan I-4 .....	5 – 75
5.7.3.3 Analisis Peta Demerit Pemeriksaan I-5 .....	5 – 76
5.7.4 Analisa DPMO dan Nilai Sigma .....	5 – 76
5.7.5 FTA .....	5 – 78
5.7.5.1 FTA Batang Patah .....	5 – 78
5.7.5.2 FTA Batang tidak rapih .....	5 – 80
5.7.5.3 FTA Batang Kasar .....	5 – 82
5.7.5.4 FTA Pentul Retak .....	5 – 84
5.7.5.5 FTA Bentuk Pentul tidak rapih .....	5 – 86
5.7.5.6 FTA Lapisan tidak rapih .....	5 – 88
5.7.6 FMEA .....	5 – 90
5.8 IMPROVE .....	5 – 112
5.8.1 Usulan berdasarkan FTA .....	5 – 112
5.8.1.1 Usulan Jenis Cacat Batang Patah .....	5 – 112
5.8.1.2 Usulan Jenis Cacat Batang tidak rapih .....	5 – 113
5.8.1.3 Usulan Jenis Cacat Batang Kasar .....	5 – 114
5.8.1.4 Usulan Jenis Cacat Pentul Retak .....	5 – 114
5.8.1.5 Usulan Jenis Cacat Bentuk Pentul tidak rapih .....	5 – 115
5.8.1.6 Usulan Jenis Cacat Lapisan tidak rapih .....	5 – 116
5.8.2 Usulan Pengendalian Kualitas .....	5 – 117
5.8.3 Usulan Perbaikan Kualitas .....	5 – 119
5.8.4 Rencana Tindakan berdasarkan 5W-1H .....	5 – 124
5.9 CONTROL .....	5 - 135

**BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan ..... 6 - 1

6.2 Saran ..... 6 - 2

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**KOMENTAR DOSEN PENGUJI**

**DATA PENULIS**



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.1	Data Jumlah Cacat pada Pemeriksaan I-1	1 – 3
1.2	Data Jumlah Cacat pada Pemeriksaan I-2	1 – 4
1.3	Data Jumlah Cacat pada Pemeriksaan I-3	1 – 4
1.4	Data Jumlah Cacat pada Pemeriksaan I-4	1 – 5
1.5	Data Jumlah Cacat pada Pemeriksaan I -5	1 – 6
1.6	Data Produk Cacat Pemeriksaan I-5	1 – 7
2.1	Tabel Konversi Sigma Sederhana	2 - 10
4.1	Data Waktu Kerja Perusahaan	4 - 2
4.2	Data Jenis dan Jumlah Cacat Pemeriksaan I-1	4 –24
4.3	Data Jenis dan Jumlah Cacat Pemeriksaan I-4	4 – 26
4.4	Data Jenis dan Jumlah Cacat Pemeriksaan I-5	4 – 29
4.5	Data Produk Cacat	4 – 31
5.1	Stratifikasi Cacat	5 – 1
5.2	Tabel Diagram Pareto Pemeriksaan I-1	5 – 4
5.3	Tabel Diagram Pareto Pemeriksaan I-4	5 – 5
5.4	Tabel Diagram Pareto Pemeriksaan I-5	5 - 6
5.5	Tabel Pembuatan Peta Kendali $\bar{X}$ dan $\sigma$	5 – 8
5.6	Pembuatan Revisi Peta $\bar{X}$	5 – 13
5.7	Pembuatan Revisi Peta $\sigma$	5 – 16
5.8	Pembuatan Peta np	5 – 21
5.9	Tabel Peta Kendali c Batang Patah	5 – 23
5.10	Tabel Peta Kendali c Batang Tidak Rapih	5 - 26
5.11	Tabel Peta Kendali c Batang Kasar	5 – 28
5.12	Tabel Peta Kendali c Pentul Retak	5 – 30
5.13	Tabel Peta Kendali c Bentuk Pentul Tidak Rapih	5 – 32
5.14	Tabel Peta Kendali c Lapisan Tidak Rapih	5 - 34

5.15	Data Total Jenis Karakteristik Cacat Pemeriksaan I-1	5 – 37
5.16	Rata-Rata Nilai Do Pemeriksaan I-1	5 – 38
5.17	Tabel Pembuatan Peta Demerit Pemeriksaan I-1	5 – 39
5.18	Data Total Jenis Karakteristik Cacat Pemeriksaan I-4	5 – 42
5.19	Rata-Rata Nilai Do Pemeriksaan I-4	5 – 44
5.20	Tabel Pembuatan Peta Demerit Pemeriksaan I-4	5 – 45
5.21	Data Total Jenis Karakteristik Cacat Pemeriksaan I-5	5 – 48
5.22	Rata-Rata Nilai Do Pemeriksaan I-5	5 – 49
5.23	Tabel Pembuatan Peta Demerit Pemeriksaan I-5	5 – 50
5.24	Perhitungan DPMO dan Nilai sigma data Variabel	5 – 53
5.25	Perhitungan DPMO dan Nilai sigma data Pemeriksaan I-1	5 – 58
5.26	Perhitungan DPMO dan Nilai sigma data Pemeriksaan I-4	5 – 61
5.27	Perhitungan DPMO dan Nilai sigma data Pemeriksaan I-5	5 – 63
5.28	Perhitungan DPMO dan Nilai sigma Produk Cacat	5 – 65
5.29	Tabel Analisa DPMO dan Nilai Sigma	5 – 76
5.30	Tabel FMEA	5 – 91
5.31	Tabel Rencana Tindakan 5W-1H	5 - 126

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Penyebab Variasi Produk	2 – 17
2.2	Simbol FTA	2 – 25
2.3	FMEA Proses	2 – 28
2.4	Tabel FMEA	2 - 29
3.1	Sistematika Penelitian	3 - 1
4.1	Struktur Organisasi PT JAMAFAC, Padalarang	4 - 4
4.2	Peta Proses Operasi Pembuatan Korek Api	4 – 19
4.3	Ukuran Batang yang Salah	4 – 21
4.4	Batang Patah	4 – 22
4.5	Pentul Retak	4 – 23
4.6	Bentuk Pentul yang salah	4 – 23
4.7	Lapisan Sisi yang cacat	4 – 24
5.1	Diagram Pareto Pemeriksaan I-1	5 – 5
5.2	Diagram Pareto Pemeriksaan I-4	5 – 6
5.3	Grafik Peta $\bar{X}$	5 – 11
5.4	Peta Kendali $\sigma$	5 – 12
5.5	Grafik Peta Kendali Revisi $\bar{X}$	5 – 16
5.6	Grafik Revisi Peta $\sigma$	5 - 19
5.7	Peta Kendali np	5 – 23
5.8	Grafik Peta Kendali c Batang Patah	5 – 25
5.9	Grafik Peta Kendali c Batang Tidak Rapih	5 – 27
5.10	Grafik Peta Kendali c Batang Kasar	5 – 30
5.11	Grafik Peta Kendali c Pentul Retak	5 – 32
5.12	Grafik Peta Kendali c Bentuk Pentul Tidak Rapih	5 – 34

5.13	Grafik Peta Kendali c Lapisan Tidak Rapih	5 – 36
5.14	Diagram Peta Demerit Pemeriksaan I-1	5 – 42
5.15	Diagram Peta Demerit Pemeriksaan I-4	5 – 48
5.16	Diagram Peta Demerit Pemeriksaan I-5	5 – 52
5.17	FTA Batang Patah	5 – 78
5.18	FTA Batang tidak rapih	5 – 80
5.19	FTA Batang Kasar	5 – 82
5.20	FTA Pentul Retak	5 – 84
5.21	FTA Bentuk Pentul tidak rapih	5 – 86
5.22	FTA Lapisan tidak rapih	5 – 88

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
	Lampiran 1 Tabel FMEA dan Tabel B	L1.1
L1.1	Definisi FMEA Dampak Kegagalan ( <i>Severity</i> )	L1.2
L1.2	Definisi FMEA Kemungkinan Kegagalan ( <i>Occurence</i> )	L1.3
L1.3	Definisi FMEA Kemudahan Mendeteksi ( <i>Detectability</i> )	L1.4
L1.4	Tabel B	L1.5
	Lampiran 2 Data Cacat Tahun 2005	L2.1
L2.1	Data Cacat Pemeriksaan I-1 Bulan Oktober 2005	L2.2
L2.2	Data Cacat Pemeriksaan I-1 Bulan November 2005	L2.3
L2.3	Data Cacat Pemeriksaan I-1 Bulan Desember 2005	L2.4
L2.4	Data Cacat Pemeriksaan I-2 Bulan Oktober 2005	L2.5
L2.5	Data Cacat Pemeriksaan I-2 Bulan November 2005	L2.6
L2.6	Data Cacat Pemeriksaan I-2 Bulan Desember 2005	L2.7
L2.7	Data Cacat Pemeriksaan I-3 Bulan Oktober 2005	L2.8
L2.8	Data Cacat Pemeriksaan I-3 Bulan November 2005	L2.9
L2.9	Data Cacat Pemeriksaan I-3 Bulan Desember 2005	L2.10
L2.10	Data Cacat Pemeriksaan I-4 Bulan Oktober 2005	L2.11
L2.11	Data Cacat Pemeriksaan I-4 Bulan November 2005	L2.12
L2.12	Data Cacat Pemeriksaan I-4 Bulan Desember 2005	L2.13
L2.13	Data Cacat Pemeriksaan I-5 Bulan Oktober 2005	L2.14
L2.14	Data Cacat Pemeriksaan I-5 Bulan November 2005	L2.15
L2.15	Data Cacat Pemeriksaan I-5 Bulan Desember 2005	L2.16
	Lampiran 3 Data Hasil Pengukuran	L3.1
	Lampiran 4 Gambar Mesin	L4.1
L3.1	Data Pengukuran Batang Korek	L4.2
L4.1	Match Dipping Machine	L4.3

L4.2	Mesin Sorting	L4.4
L4.3	Mesin Otomatis Filling	L4.5