

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu data primer dan data sekunder. Untuk data primer itu sendiri terdiri atas penyebab terjadinya kantong semen pecah tipe PCC yang diambil dari penelitian (observasi) secara langsung di perusahaan dan wawancara yang dilakukan terhadap pihak perusahaan yaitu karyawan yang berada pada departemen tertentu. Sedangkan untuk data sekunder terdiri dari beberapa data jumlah kecacatan kantong semen atau data terjadinya kantong semen pecah, layout perusahaan dan struktur organisasi di perusahaan PT. Semen Baturaja, Tbk.

4.1.1 Sejarah Perusahaan

Pada saat didirikan pada 14 November 1974, Perusahaan lahir dengan nama PT Semen Baturaja (Persero) dengan kepemilikan saham sebesar 45% dimiliki oleh PT Semen Gresik dan PT Semen Padang sebesar 55%. Lima tahun kemudian, pada tanggal 9 November 1979 Perusahaan berubah status dari Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) menjadi Persero dengan komposisi saham sebesar 88% dimiliki oleh Pemerintah Republik Indonesia, PT Semen Padang sebesar 7% dan PT Semen Gresik sebesar 5%. Beberapa tahun kemudian yaitu pada tahun 1991, saham Perseroan diambil alih secara penuh oleh Pemerintah Republik Indonesia. Selanjutnya Perseroan terus mengalami perkembangan sehingga pada tanggal 14 Maret 2013 PT Semen Baturaja (Persero) mengalami perubahan status menjadi Perseroan terbuka dan berubah nama menjadi PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.

Perseroan menjalankan roda usaha secara khusus dalam produksi Terak dengan pusat produksi terletak di Baturaja, Sumatera Selatan. Sedangkan proses penggilingan dan pengantongan semen dilaksanakan di Pabrik Baturaja, Pabrik Palembang dan Pabrik Panjang yang selanjutnya didistribusikan ke daerah-daerah pemasaran Perseroan. Adapun bahan baku produk semen Perseroan berupa batu kapur dan tanah liat yang didapatkan dari lokasi pertambangan batu kapur dan tanah liat milik Perseroan yang berlokasi sekitar 1,2 km dari pabrik di Baturaja. Bahan baku pendukung lainnya seperti pasir silika didapatkan dari rekanan di sekitar wilayah Baturaja; pasir besi diperoleh dari rekanan di provinsi Lampung; Gypsum diperoleh dari Petro Kimia Gresik maupun impor dari Thailand; sedangkan kantong

semen diperoleh dari produsen kantong jadi yang dijual di dalam negeri. Dalam rangka mengembangkan bisnis yang dijalankan, Perseroan menyempurnakan peralatan yang sudah ada guna mencapai target kapasitas terpasang sebesar 50.000 ton semen per tahun sekaligus sebagai upaya meningkatkan kapasitas terpasang. Untuk itu, PT Semen Baturaja (Persero) Tbk melaksanakan Proyek Optimalisasi I (OPT I). Proyek tersebut kemudian dimulai pada tahun 1992 dan selesai pembangunannya pada tahun 1994 dengan kapasitas terpasang meningkat menjadi 550.000 ton semen per tahun.

Selanjutnya, Perseroan menindaklanjuti proyek OPT I, dengan memulai proyek Optimalisasi II (OPT II) pada tahun 1996 guna meningkatkan kapasitas menjadi sebesar 1.250.000 ton semen per tahun. Proyek OPT II telah selesai pada tahun 2001 dan telah selesai dan aktif berproduksi hingga sekarang. Perseroan terus berupaya mengembangkan usahanya yang untuk itu dibutuhkan pembiayaan investasi jangka panjang dan sumber dana. Sebagai aplikasinya, Perseroan menerbitkan obligasi I senilai Rp200 miliar dimana emisi obligasi ini merupakan program lanjutan restrukturisasi keuangan guna meningkatkan profitabilitas serta likuiditas Perseroan. Kemudian Perseroan melaksanakan kewajibannya dengan melunasi pinjaman obligasi I pada bulan Juni 2010. Dalam kiprahnya menghasilkan produk-produk semen, Perseroan terus meningkatkan kualitas yang dihasilkan hingga akhirnya mampu dipercaya menangani proyek-proyek prestisius. Pada tahun 2011, Perseroan terlibat dalam pembangunan proyek *Cement Mill* dan *Packer* dengan kapasitas 750.000 ton semen per tahun yang kemudian telah berhasil beroperasi secara komersil pada Juli 2013. Ketika itu, kapasitas Perseroan telah meningkat menjadi 2.000.000 ton semen per tahun. Rencana Perseroan untuk terus mengembangkan usaha dan menambah sumber dana bagi ekspansi terus diupayakan. Untuk itu, Perseroan melaksanakan penawaran saham perdana atau Initial Public Offering (IPO) pada 28 Juni 2013 dengan melepas 23,76% atau 2.337.678.500 saham ke publik. Dana ini ditujukan untuk membiayai pembangunan pabrik Baturaja II dengan kapasitas 1,85 juta ton semen per tahun.

Kini, Perseroan telah merambah pasar utama di sekitar Sumatera Selatan dan Lampung serta wilayah-wilayah Indonesia yang sedang menikmati pertumbuhan ekonomi yang cukup baik dan stabil. Sasaran wilayah pemasaran ini juga sebagai langkah meningkatkan penjualan serta mencapai kapasitas terpasang. Sedangkan untuk menyalurkan setiap produk, Perseroan menggunakan distributor dengan

jaringan yang tersebar diseluruh wilayah Sumatera Selatan, Lampung, Jambi dan Bengkulu. Hadirnya Perseroan di tengah-tengah masyarakat dipercaya mampu memberikan manfaat baik kepada Pemerintah Pusat dan Daerah berupa pajak dan retribusi, juga kepada pemegang saham melalui pemberian dividen, dividen serta kepada masyarakat sekitar melalui penyerapan tenaga kerja lokal, maupun dalam bentuk kemitraan dan bina Lingkungan bagi masyarakat sekitar pabrik.

Nama Perusahaan : PT. Semen Baturaja, Tbk

Alamat : Jl. Abikusno Cokrosuyoso Kertapati Palembang – 30258

(Kantor Pusat)

Jl. Raya Tiga Gajah Baturaja, Ogan Komering Ulu 32117

(Pabrik Pusat)

Phone : (62)-711-511261 (Kantor Pusat)

(62)-735-320367, 320344, 320366 (Pabrik Pusat)

Fax : (62)-711-512126 & (62)-735-320367

Email : sekper@semenbaturaja.co.id

Visi dan Misi:

Visi

- Menjadi *Green Cement Based Building Material Company* terdepan di Indonesia

Misi

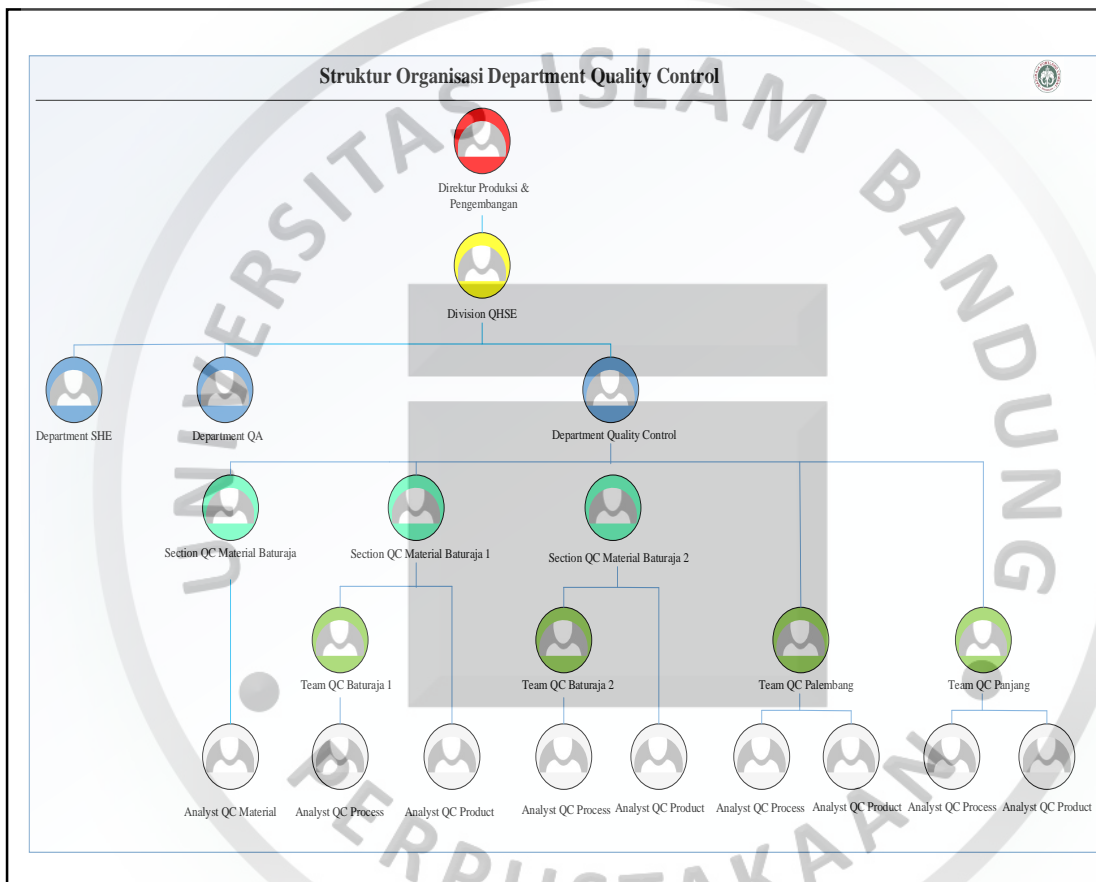
- Kami adalah penyedia bahan bangunan berbasis semen kebanggaan nasional
- Kami menyediakan produk yang berkualitas, ramah lingkungan dan pasokan yang berkesinambungan
- Kami menjamin kepuasan pelanggan dengan mengutamakan pelayanan prima
- Kami berkomitmen membangun negeri untuk Indonesia yang lebih baik

4.1.2 *Layout Perusahaan*

Lokasi perusahaan yang lebih sering disebut sebagai tempat kedudukan perusahaan dalam melakukan proses produksi, bukanlah hal yang mudah dipilih tanpa melakukan riset secara mendalam karena hal itu menyangkut kelangsungan hidup perusahaan. Setelah perusahaan melakukan riset dengan pertimbangan yang seksama di daerah mana pabrik akan didirikan, maka pilihan lokasi untuk pembuatan pabrik ini dibuat pada wilayah Baturaja, OKU, Jl. Raya Tiga Gajah, Baturaja OKU.

4.1.3 Struktur Organisasi

Baik organisasi maupun perusahaan dituntut untuk memiliki struktur organisasi yang dapat memberikan kemudahan untuk mencapai tujuan dari organisasi maupun perusahaan tersebut. Struktur organisasi merupakan suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu organisasi atau perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan. Berikut merupakan struktur organisasi PT. Semen Baturaja Persero, Tbk yang ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Departement Quality Control
Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

Berikut merupakan tugas dan tanggung jawab dari setiap jabatan di departemen *Quality Control* yang ada di PT. Semen Baturaja.

➤ **Senior Manager QC**

Merencanakan, mengkoordinasikan dan mengendalikan seluruh kegiatan pengendalian mutu di Departemen *Quality Control*. Ruang lingkupnya yaitu Section QC Incoming, Section QC Baturaja 1 & 2, Team QC Palembang dan Panjang.

➤ **Section QC Material Baturaja**

Mengkoordinasikan dan mengendalikan kegiatan pengendalian mutu material incoming untuk proses produksi dan pengantonga. Melayani permintaan uji beton dan mengendalikan laboratorium pengujian beton. Ruang lingkupnya yaitu pengendalian mutu bahan baku utama, bahan korektif, bahan ketiga, bahan bakar, dan kantong semen. Pengendalian mutu beton.

➤ **Section QC Baturaja 1 dan Tim**

Merencanakan, mengkoordinasikan, mengendalikan dan mengevaluasi kegiatan pengendalian proses produksi di Pabrik Baturaja 1 dalam hal mutu dan melakukan koordinasi dengan unit kerja lain serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan kerjanya. Ruang lingkupnya yaitu pengendalian mutu bahan baku utama, bahan korelatif, bahan tambahan, raw meal, kiln feed, clinker, clinker kirim / ekspor, fine coal, semen.

➤ **Section QC Baturaja 2 dan Tim**

Merencanakan, mengkoordinasikan, mengendalikan dan mengevaluasi kegiatan pengendalian proses produksi di Pabrik Baturaja 2 dalam hal mutu dan melakukan koordinasi dengan unit kerja lain serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan kerjanya. Ruang lingkupnya yaitu pengendalian mutu bahan baku utama, bahan korelatif, bahan tambahan, raw meal, kiln feed, clinker, clinker kirim / ekspor, fine coal, semen.

➤ **Team QC Palembang**

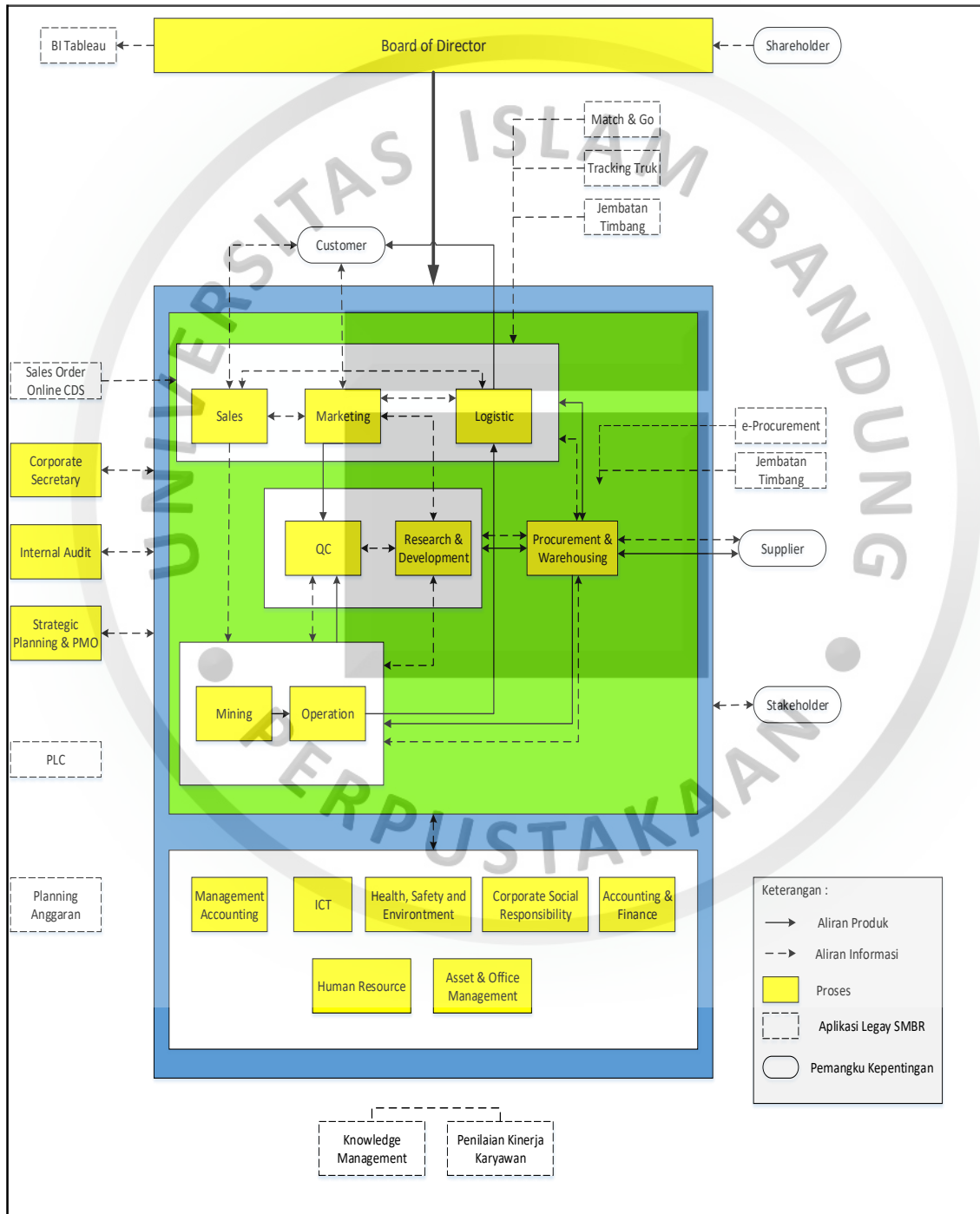
Mengendalikan proses produksi semen di Site Palembang dalam hal mutu. Ruang lingkupnya yaitu pengendalian mutu semen dan pengendalian kualitas dengan cara monitoring dan uji-tes semua proses produksi yang terlibat dalam produksi suatu produk sesuai standar spesifikasi pabrik atau perusahaan.

➤ **Team QC Panjang**

Mengendalikan proses produksi semen di Site Panjang dalam hal mutu. Ruang lingkupnya yaitu pengendalian mutu semen dan pengendalian kualitas dengan cara monitoring dan uji-tes semua proses produksi yang terlibat dalam produksi suatu produk sesuai standar spesifikasi pabrik atau perusahaan.

4.1.4 Aliran Bisnis

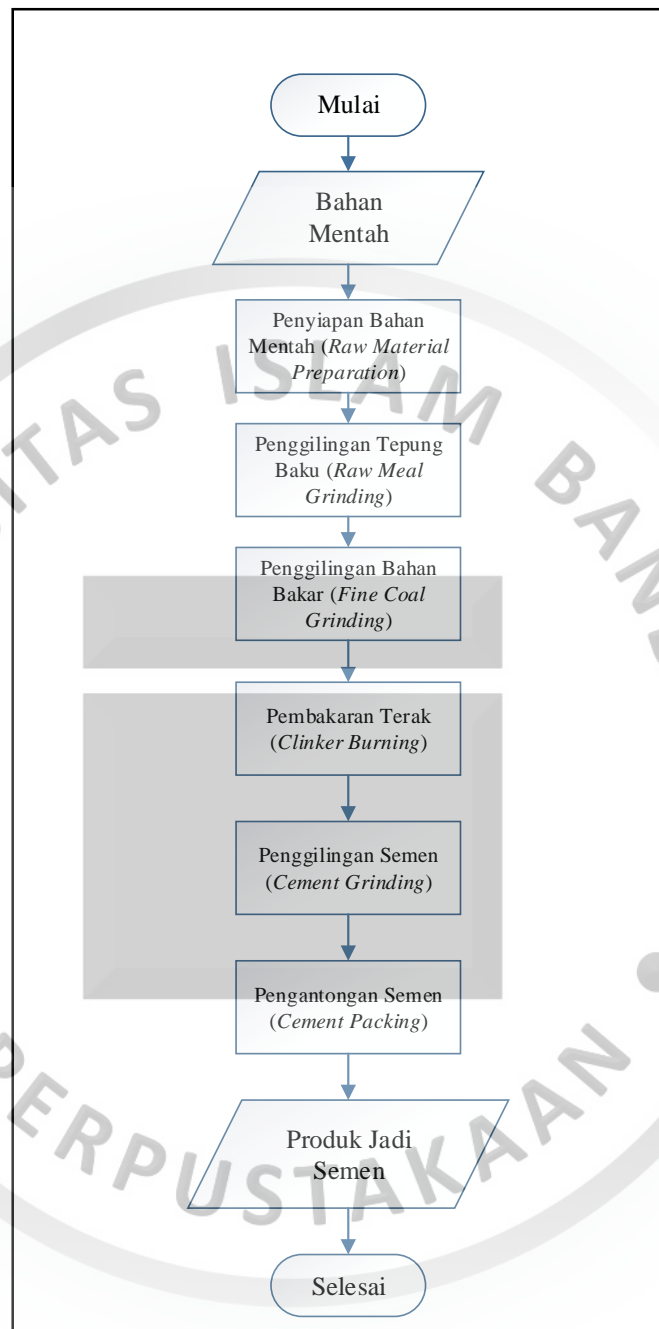
Aliran bisnis perusahaan adalah sebuah gambaran umum mengenai perusahaan tersebut dalam menjalankan bisnis perusahaan. Proses tersebut dijalankan dengan memproduksi sesuai arahan dari pada informasi yang disampaikan dari pada bagian marketing ataupun arahan bagian produksi berikut adalah berbagai macam proses produksi yang telah dijalankan yang sesuai dengan jalur produksi yang di jelaskan pada Gambar 4.2



Gambar 4. 2 *Mapping* Bisnis Proses PT. Semen Baturaja, Tbk
 Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

4.1.5 Proses Produksi

Proses produksi yang terjadi di PT. Semen Baturaja Persero, Tbk ditampilkan pada alur yang dijelaskan pada Gambar 4.3



Gambar 4. 3 Proses Produksi

Berikut merupakan penjelasan lebih rinci mengenai kondisi yang ada dilantai produksi PT. Semen Baturaja, Tbk:

1. Penyiapan Bahan Mentah (*Raw Material Preparation*)

Pembuatan semen menggunakan bahan baku utama Batu Kapur dan Tanah Liat yang diambil dari proses penambangan di *Quarry* milik Perseroan. Penambangan

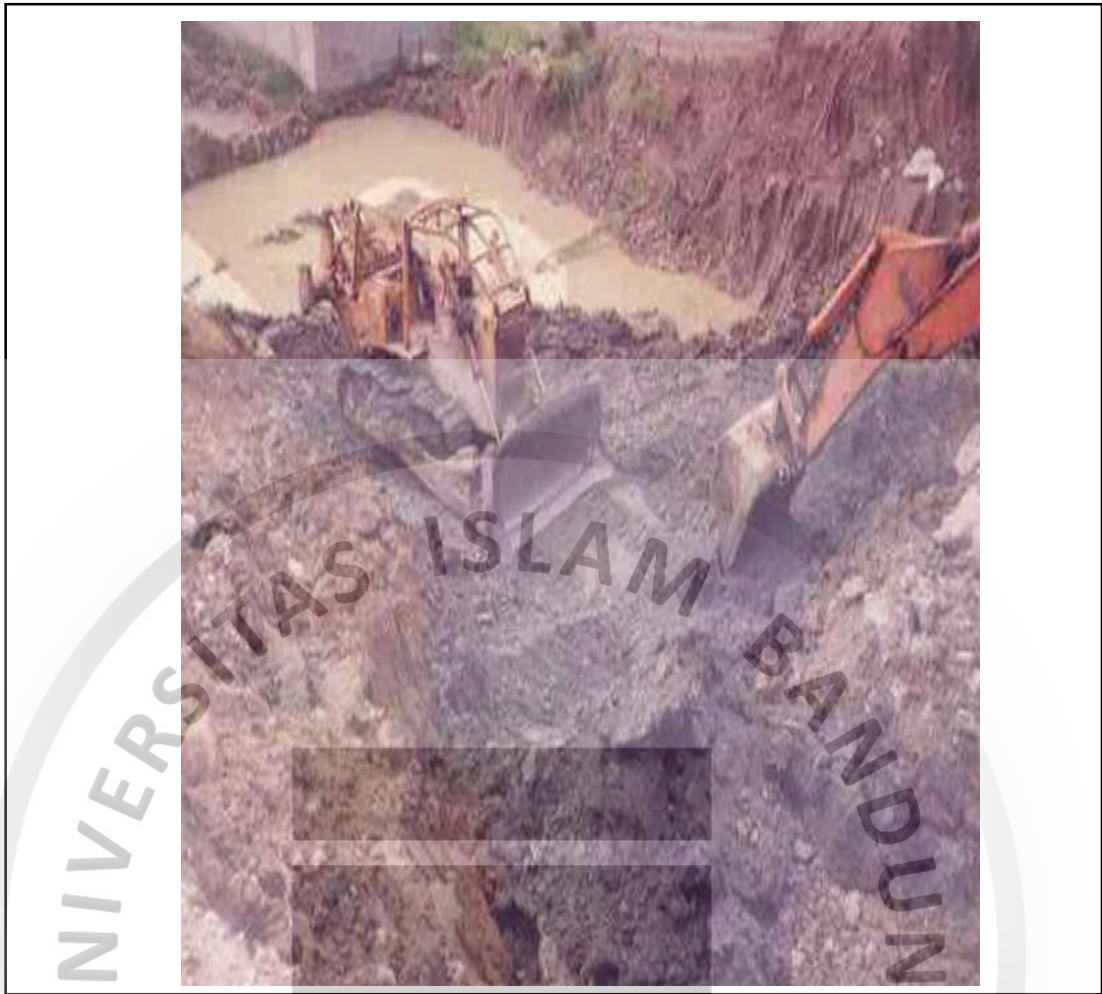
Batu Kapur dilakukan dengan cara peledakan dan *Surface Minner*, sedangkan untuk memperoleh Tanah Liat dilakukan dengan cara pengerukan. Selanjutnya Batu Kapur dan Tanah Liat diangkut ke *Crusher* dengan *Dump Truck*.

Proses pertama yang dilakukan untuk tahapan pembuatan semen adalah penyiapan bahan mentah yaitu terdapat tiga tahap, pertama proses penambangan yaitu proses yang terjadi diantaranya proses pengujian bahan baku (untuk menentukan nilai karbonat pada masing-masing titik), proses peledakan (*blasting*) dan proses pengangkutan (*hauling*). Kedua, proses pemecahan (*Crushing*), *crusher* adalah alat pemecah material untuk mereduksi ukuran material yang diinginkan, Batu Kapur dan Tanah Liat dikecilkan ukurannya sampai 8 cm di *Crusher* untuk kemudian disimpan di *Stock Pile (storage)*. Dan proses ketiga adalah proses prehomogenisasi (*stacking* dan *reclaiming*). Bahan baku yang didapat dari proses penambangan (Batu Kapur dan Tanah Liat) akan ditampung di dalam *storage* untuk selanjutnya dilakukan proses prehomogenisasi yang disebut *reclaimer*. Proses prehomogenisasi di *reclaimer* adalah proses yang sangat penting untuk menjamin kualitas dari produk yang dihasilkan baik dari *raw meal* hingga produk akhir, yaitu semen.



Gambar 4. 4 Tambang Batu Kapur

Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

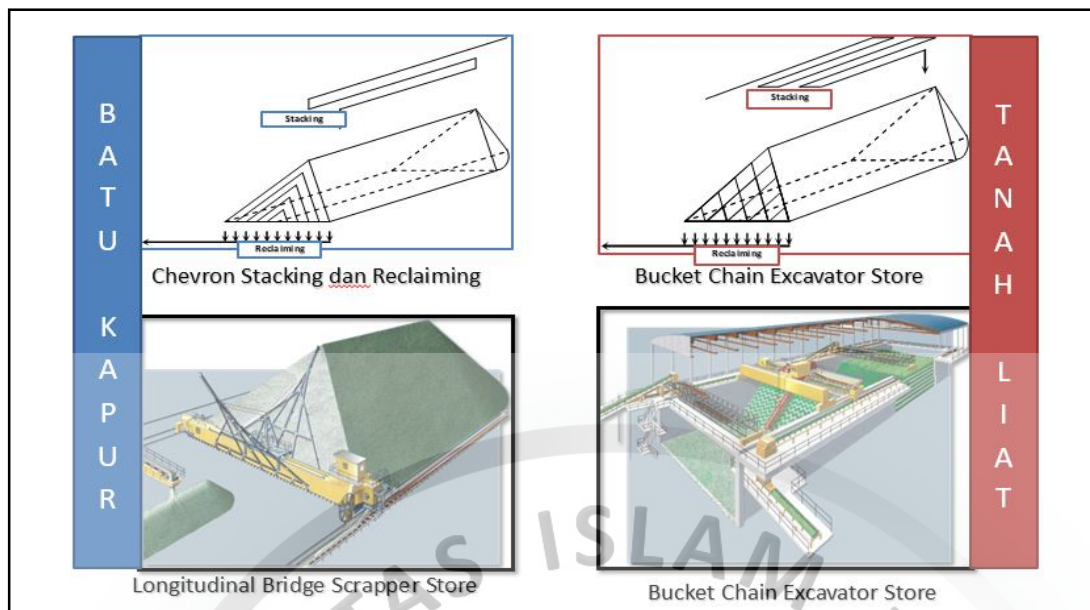


Gambar 4. 5 Tambang Tanah Liat
Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)



Gambar 4. 6 Lime Crusher (Hammer Crusher) dan Clay Crusher (Double Roller Crusher)

Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2018)



Gambar 4. 7 Prehomogenisasi (Metode *Stacking* dan *Reclaiming*)
 Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

2. Penggilingan Tepung Baku (*Raw Meal Grinding*)

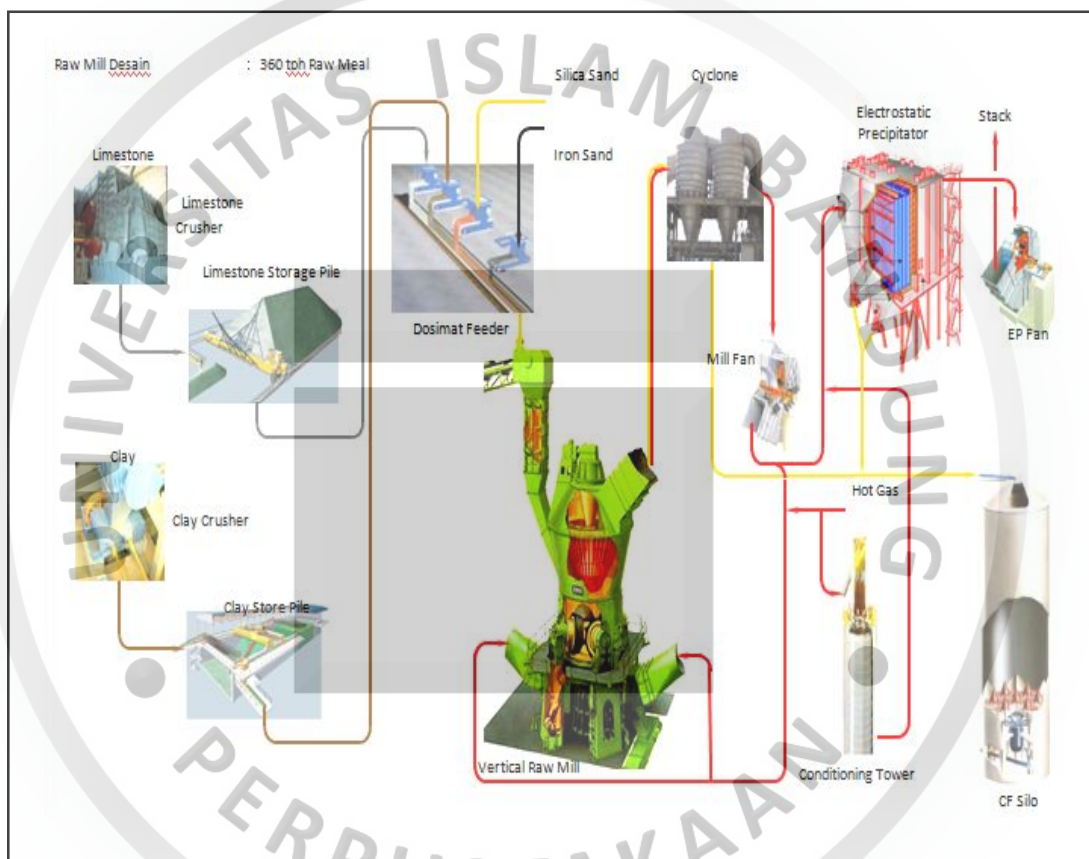
Dari *Stock Pile* dimasukkan ke *Raw Mill* ditambahkan Pasir Besi dan Pasir Silika untuk digiling dan dikeringkan menjadi *Raw Meal*. *Raw Meal* atau tepung baku adalah bahan baku untuk pembuatan terak (*Clinker*). *Raw Meal* berbentuk seperti *powder* yang mempunyai kehalusan tertentu. *Raw Meal* mempunyai sifat fisika dan sifat kimia tertentu yang digunakan sebagai kontrol kualitas produk. Sifat kimia digunakan sebagai pengatur proporsi bahan-bahan yang akan diumpungkan ke dalam proses. *Raw Meal* dihasilkan dari sebuah sistem peralatan yaitu *Raw Mill Plant* yang terdiri dari alat-alat utama, sistem transport dan alat-alat separasi untuk kemudian disimpan di *Raw Meal Silo*.

Tabel 4. 1 Daftar Bahan Baku

NO	BAHAN BAKU	% PEMAKAIAN	KETERANGAN	HASIL
1	BATU KAPUR	85-95	Tambang Sendiri	<i>Raw Meal</i>
2	TANAH LIAT	2-15	Tambang Sendiri	
3	PASIR SILIKA	1-6	Tambang Masyarakat	
4	PASIR BESI/ BIJIH BESI/LATERIC	1-5	Tambang Masyarakat	

Tabel 4. 2 Target Kualitas *Raw Meal*

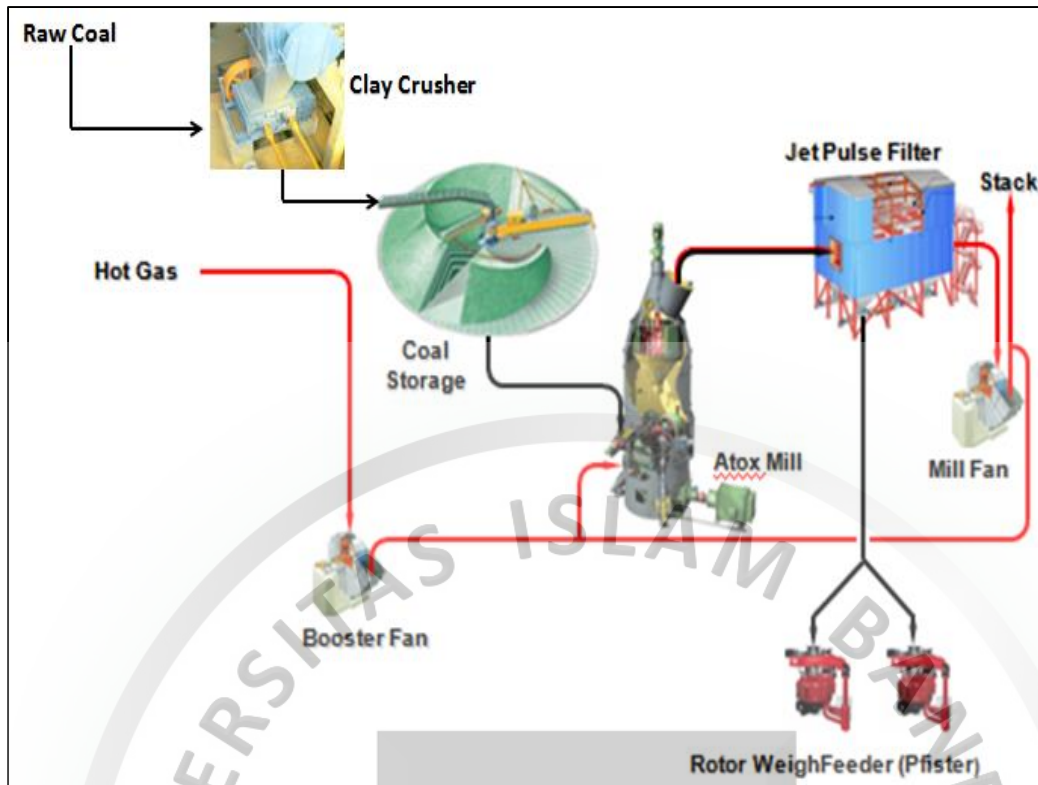
Parameter	Nilai	Parameter	Nilai
LSF (<i>Lime Saturation Factor</i>)	107 – 115%	H ₂ O (moisture)	Maks. 1%
SM (<i>Silica Modulus</i>)	2.30 – 2.75%	Residue 90 µm	Maks. 20%
AM (<i>Alumina Modulus</i>)	1.25 – 1.65%	Residue 200 µm	Maks. 1.5%



Gambar 4. 8 Proses Penggilingan Tepung Baku
 Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

3. Penggilingan Bahan Bakar (*Fine Coal Grinding*)

Pada proses ini yaitu penggilingan bahan bakar maka mesin *rotor weighfeeder* akan bekerja sesuai dengan setup mesin oleh operator. Selanjutnya proses ini akan berjalan dengan sesuai aliran proses.



Gambar 4. 9 Proses Penggilingan Bahan Bakar
 Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

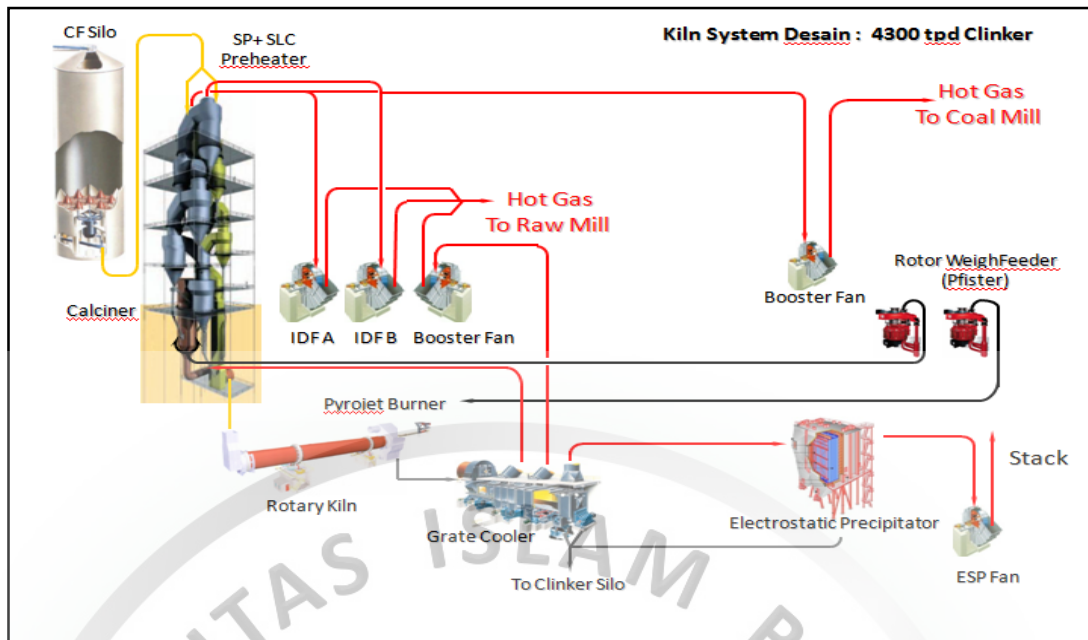
4. Pembakaran Terak (*Clinker Burning*)

Pada pembakaran terak ini akan menghasilkan kualitas clinker sehingga dapat dipresentasikan hasilnya kedalam tabel pengamatan.

Tabel 4. 3 Target Kualitas Clinker

Parameter	Nilai	Parameter	Nilai
LSF (<i>Lime Saturation Factor</i>)	95 – 98 %	FCaO (karbonat bebas)	Maks 1.50%
SM (<i>Silica Modulus</i>)	2.35 – 2.60%	LW (<i>Liter Weight</i>)	1100 -1300
AM (<i>Alumina Modulus</i>)	1.25 – 1.65%	Kandungan C3S	57– 63%

LW (*liter weight*) adalah penentu apakah clinker yang dihasilkan terlalu matang atau kurang matang. Apabila $LW < 1100$ maka indikasi clinker kurang matang dan FCaO tinggi. Apabila $LW > 1300$, clinker akan sulit untuk digiling.

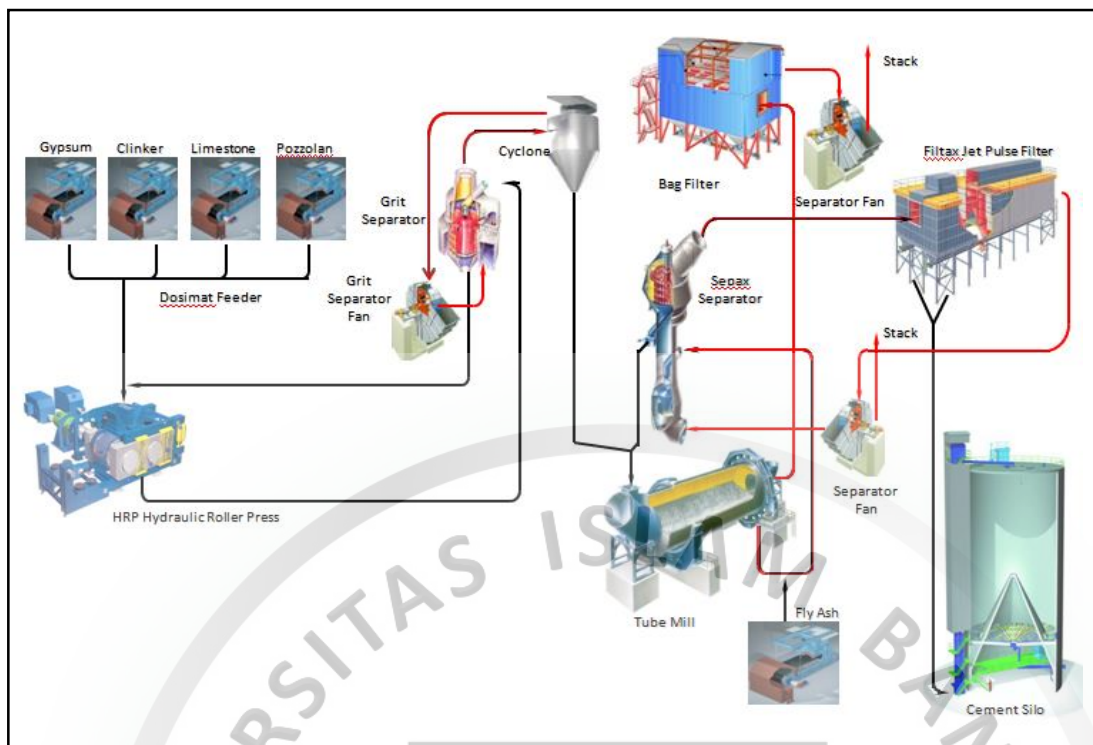


Gambar 4. 10 Proses Pembakaran Terak
 Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

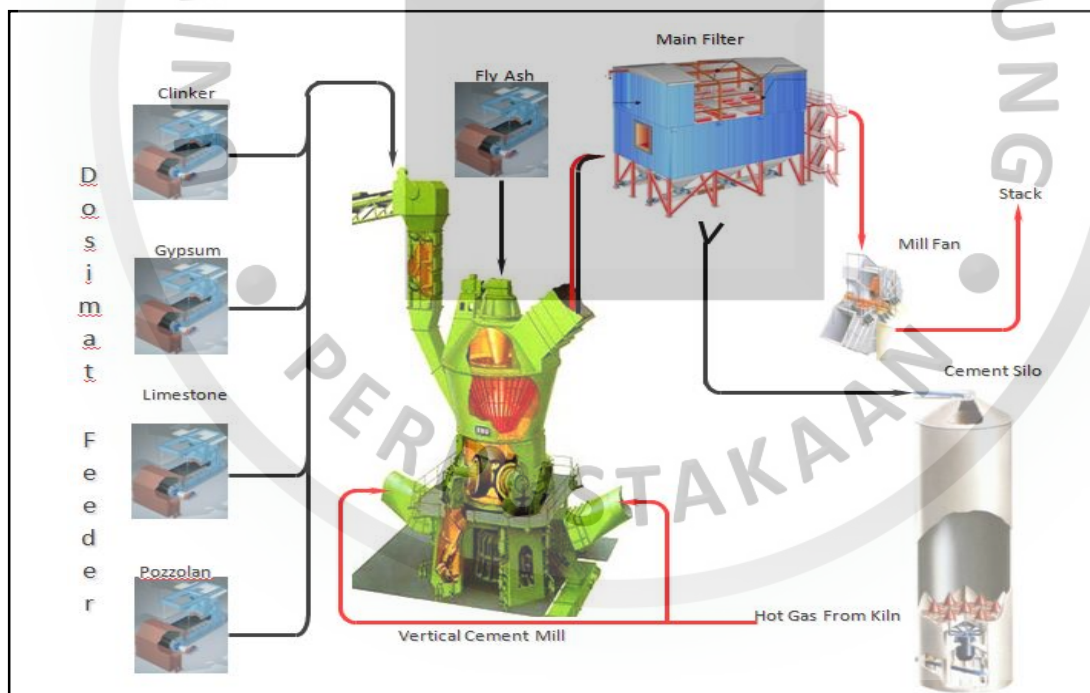
5. Penggilingan Semen (*Cement Grinding*)

Raw Meal yang disimpan dalam CF Silo digunakan sebagai Umpan Kiln (*Kiln Feed*) akan mengalami beberapa tahap proses sebelum akhirnya menjadi *clinker* kemudian melalui sistem pendinginan dan melalui alat transport untuk disimpan di *Klinker Silo*. Proses pembakaran menggunakan bahan bakar Batu Bara yang telah digiling dan dikeringkan melalui *Coal Mill*. Klinker sebagian digunakan ke *cement mill* Baturaja, *Cement Mill* di Palembang dengan angkutan Kereta Api dan Truk sedangkan *Cement Mill* di Panjang dengan angkutan Truk untuk diproses menjadi Semen Curah.

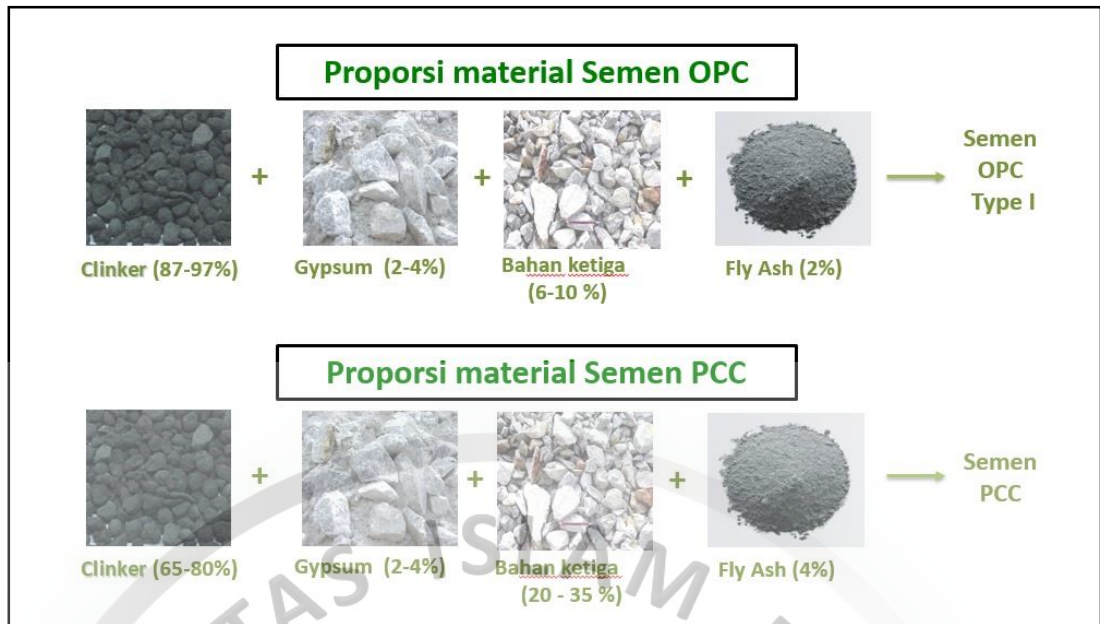
Penggilingan Clinker (*Cement Mill*). *Klinker* yang ditranspor dari Klinker Silo Baturaja digiling di *Cement Mill* dengan menambahkan *Gypsum* dan bahan ke-3. Proses penggilingan semen ini merupakan tahapan dimana kita akan mendapatkan semen seperti yang di pasar. Material ini bersama-sama diumpankan ke semen mill kemudian mengalami proses penggilingan dan produknya berupa semen OPC Tipe I dan PCC. Setelah didapat semen yang berkualitas maka semen tersebut disimpan melalui semen silo kemudian ditranspor ke bin semen melalui *air slide*, *belt conveyor*, dan *vibrating screen*. Keluaran dari semen silo berupa semen curah sebagian dijual dalam bentuk Semen Curah dengan alat transpor berupa mobil kapsul dan gerbong kereta kapsul ke Palembang, Baturaja, dan Lampung dan sebagian dikirim ke *Packing Plant* Baturaja.



Gambar 4. 11 Proses Penggilingan Semen
 Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)



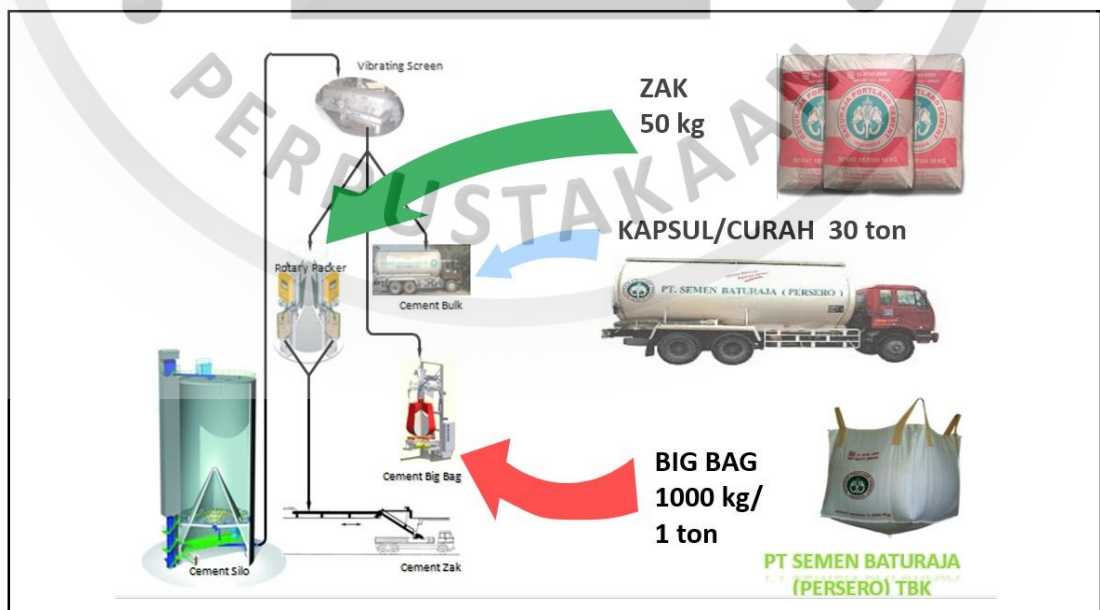
Gambar 4. 12 Proses Penggilingan Semen (2)
 Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)



Gambar 4. 13 Proporsi Bahan Pembuatan Semen
 Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

6. Pengantongan Semen (*Cement Packing*)

Packing plant adalah sebuah kombinasi mesin dari alat transpor sampai ke *packer*. *Packer* berfungsi untuk melakukan pembungkusan atau pengepakan semen bungkus atau zak dan timbangan berat yang ditetapkan. Packer merupakan unit terakhir dari proses produksi dari suatu pabrik semen dimana produk packer yang telah dikemas berupa semen zak, 50 kg, big bag 1 ton untuk dipasarkan di Sumatera Selatan, Lampung, Bengkulu, dan Jambi.



Gambar 4. 14 Proses Pengantongan Semen
 Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

4.1.6 Jenis Kecacatan

Dari data yang ada di perusahaan didapatkan bahwa terdapat beberapa jenis kecacatan yang terjadi di perusahaan PT. Semen Baturaja, Tbk. Berikut kecacatan yang terjadi pada saat pengisian kantong semen :

- Jahitan Lem Kemasan

Kecacatan yang terjadi pada proses produksi dimana pada saat melakukan pengisian terhadap semen tipe PPC ini menjadi over pengisian dari mesin rotto (mesin pengisian semen). Dikarenakan udara yang masuk ketika menggelembungkan kantong semen dan pengisian lebih besar dari 50 kg menyebabkan kantong semen pecah karena jahitan lem kemasan yang tidak kuat.

- Kemasan Berlubang

Ada beberapa hal yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan pengemasan atau cacat kantong semen. Salah satunya kemasan berlubang. Ketika dalam proses pengisian semen mengalami pecah tiba-tiba atau ada celah lubang pada bagian kemasan yang mengakibatkan bocor pada kemasan kantong semen. Hal ini menyebabkan jumlah cacat kantong semen semakin meningkat.

- Volume Isi Berlebihan

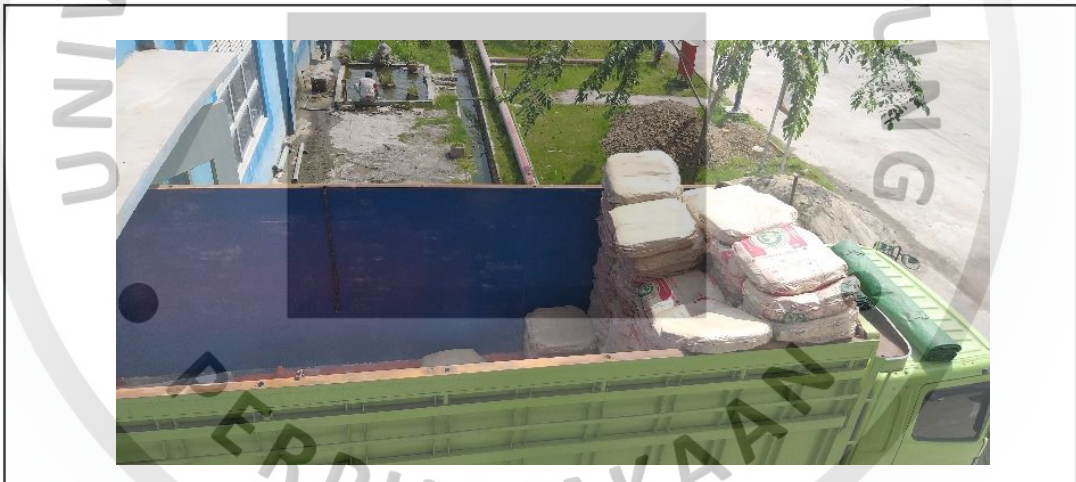
Kecacatan yang terjadi pada saat volume isi berlebihan ini dikarenakan beberapa faktor juga. Faktor yang menjadi penyebab diantaranya setting awal mesin pengisian mesin rotto yang tidak sesuai dengan volume isi semen sehingga menyebabkan pada proses pengisian volume isi berlebihan. Kemudian kelalaian operator yang mengontrol mesin tersebut menjadi faktor kedua dalam proses pengisian yang tidak sesuai dengan isi volume.

- Ketahanan Kertas Kemasan

Kecacatan yang terjadi pada ketahanan kertas kemasan ini dikarenakan beberapa faktor juga. Faktor yang menjadi penyebab diantaranya proses pembuatan bahan baku kertas kemasan yang tidak sesuai dengan standarisasi kertas kantong sehingga menyebabkan pada proses pengisian terjadi kecacatan kemasan. Hal ini berpengaruh pada kualitas yang dihasilkan ketika proses produksi dalam pengisian kantong semen sehingga menjadi *reject/cacat*.



Gambar 4. 15 Proses Pengisian Semen Tipe PCC
Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)



Gambar 4. 16 Proses Transportasi Semen Jadi
Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

4.1.7 Data Kecacatan

Data kecacatan yang diteliti pada penelitian ini adalah jumlah kerusakan kantong semen ukuran 50 kg di PT.Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan pada periode Agustus 2018 hingga Januari 2019. Pada tabel 4.4 berikut ditampilkan data jumlah kantong cacat dan jumlah seluruh kantong wadah semen tipe PCC ukuran 50 kg yang digunakan setiap minggunya selama periode Agustus 2018 hingga Januari 2019.

Tabel 4. 4 Data Kerusakan dan Total Pemakaian Kantong Semen

Minggu	Jahitan Lem Kemasan (sak)	Kemasan Berlubang (sak)	Volume Isi Berlebihan (sak)	Ketahanan Kertas Kemasan (sak)	Total Pemakaian Kantong (sak)
1	170	125	125	120	378096
2	175	135	130	125	399325
3	185	135	135	125	387840
4	130	105	110	110	303445
5	190	140	135	138	375197
6	190	140	135	138	414414
7	185	151	141	140	383333
8	220	208	210	195	344523
9	190	155	145	140	450515
10	185	155	148	145	414421
11	220	196	195	200	473863
12	250	225	220	200	434495
13	150	130	111	110	290313
14	125	105	100	94	315069
15	120	97	90	85	337832
16	160	134	130	124	354249
17	140	120	115	110	334065
18	150	130	114	110	360974
19	170	128	125	120	402513
20	135	105	115	110	407575
21	125	105	100	97	398858
22	220	196	190	190	305366
23	440	410	400	356	314777
24	140	130	114	110	177805
25	125	105	106	100	161648
26	60	45	42	35	91101
Jumlah (sak)	4550	3810	3681	3527	9011612

Sumber: PT. Semen Baturaja, Tbk (2019)

Pada tabel diatas dapat dilihat semua kerusakan hampir sama ditemukan pada saat pengisian semen dengan jenis kecacatan diantaranya karena jahitan lem kemasan sebanyak 4.550 kantong semen, karena kemasan berlubang sebanyak 3.810 kantong semen, karena volume isi berlebihan sebanyak 3.681 kantong semen dan karena ketahanan kertas kemasan sebanyak 3.527 kantong semen, artinya bagian *quality control* dapat menemukan prioritas kelebihan/*over* kerusakan kantong semen terjadi pada jahitan lem kemasan. Perusahaan memberikan standarisasi kecacatan produk yaitu tidak boleh lebih besar dari 5% dari total pemakaian produksi. Jenis kecacatan yang paling besar adalah yaitu pada jahitan lem kemasan kantong semen. Tentunya hal ini sangat mengganggu proses produktivitas perusahaan untuk tetap terjaga

sehingga waktu pemrosesan dalam proses produksi membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan waktu normal yang terjadi.

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengidentifikasian faktor-faktor yang menjadi penyebab kecacatan pada proses kemasan kantong semen tipe PCC dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dimana alat statistik yang digunakan adalah diagram pareto, peta kendali dan diagram sebab akibat. Dalam upaya perbaikan pengendalian kualitas kemasan digunakan metode *Failure Mode And Effect* (FMEA) serta memberikan usulan perbaikan.

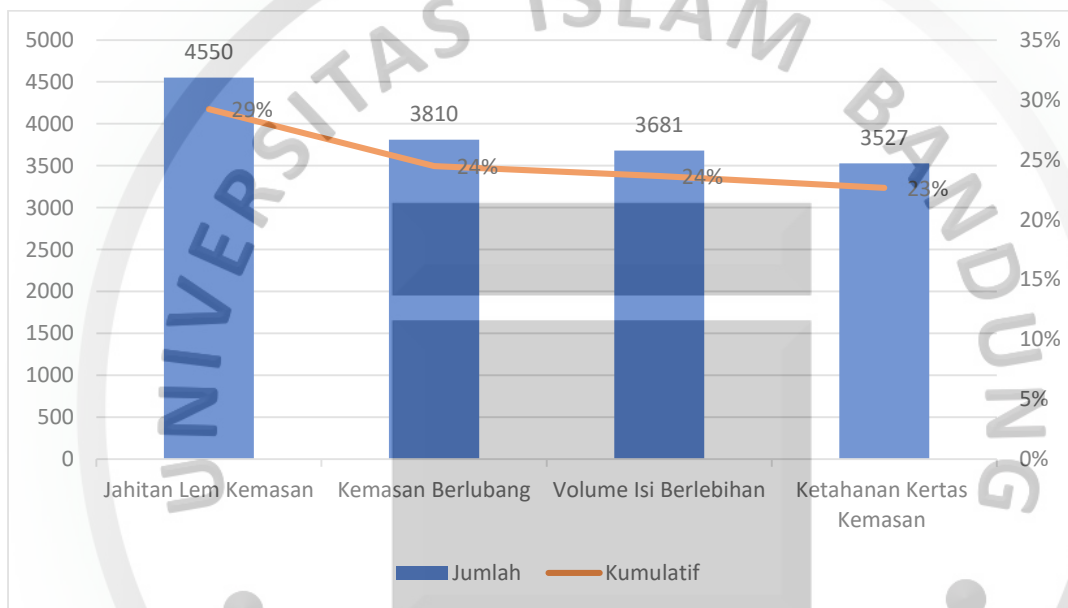
4.2.1 Menentukan Prioritas Kecacatan

Dalam menentukan prioritas kecacatan dilakukan terlebih dahulu pengidentifikasian karakteristik dari kemasan semen yang dipakai oleh perusahaan. Karakteristik atribut diambil dari kecacatan yang terjadi pada proses pengantongan semen (*cement packing*), seperti jahitan lem kemasan, kemasan berlubang, volume isi berlebihan, dan ketahanan kertas kemasan. Masalah-masalah yang tersebut dikumpulkan dan kemudian dianalisis dan dibuat skala prioritas untuk menentukan masalah mana yang menjadi prioritas utama untuk diselesaikan.

Pengolahan data dilakukan menggunakan *metode statistical quality control* (SQC), yaitu suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kerusakan melalui diagram pareto, diagram peta kendali dan diagram sebab akibat. Namun karena pada penelitian ini kerusakan terbesar ditemukan pada jahitan lem kemasan, maka identifikasi hanya bisa dilakukan menggunakan diagram peta kendali p. Diagram pareto digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang menjadi prioritas utama dilakukannya perbaikan untuk permasalahan yang terjadi. Diagram ini menunjukkan item kerusakan yang sering muncul, kerusakan tersebut ditangani terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan item dengan nilai cacat tertinggi kedua dan selanjutnya.

Tabel 4. 5 Persentase Tempat ditemukannya Kerusakan

Periode	Tempat Ditemukannya Kerusakan	Jumlah Kerusakan (sak)	Persentase	Persentase Kumulatif
Agustus 2018 s/d Januari 2019	Jahitan Kemasan Lem	4550	29%	29%
	Kemasan Berlubang	3810	24%	54%
	Volume Isi Berlebihan	3681	24%	77%
	Ketahanan Kertas Kemasan	3527	23%	100%



Gambar 4. 17 Diagram Pareto Kerusakan Kantong Semen

Melalui diagram pareto diatas dapat diketahui bahwa yang menjadi prioritas dalam mengidentifikasi kerusakan kantong semen adalah pada saat jahitan lem kemasan. Selanjutnya dibuat peta kendali untuk mengidentifikasi kerusakan kantong semen apakah masih dalam batas wajar atau sudah diluar batas kewajaran ketentuan perusahaan.

4.2.2 Mengidentifikasi Proses Produksi

Selanjutnya dilakukan identifikasi proses produksi dengan peta kendali yang bertujuan untuk menghilangkan variasi yang ada dalam proses dan untuk mengetahui apakah produksi keluar dari batas kendali atau tidak. Peta kendali yang digunakan untuk pengolahan data adalah peta kendali p karena dilihat dari proses produksi dalam pengemasan yang terjadi. Perusahaan melakukan produksi dengan jumlah yang bervariasi atau tidak konstan.

Setelah diketahui bahwa prioritas dalam mengidentifikasi kerusakan kantong semen adalah pada saat jenis kecacatan jahitan lem kemasan, kemasan berlubang, volume isi berlebihan, dan ketahanan kertas kemasan selanjutnya dilakukan indentifikasi kerusakan menggunakan peta kendali yang bertujuan untuk menghilangkan variasi yang terjadi dalam proses juga mengetahui apakah kerusakan yang terjadi keluar dari batas kendali atau tidak. Peta kendali yang digunakan dalam pengolahan data ini adalah peta kendali p karena dilihat dari kerusakan yang terjadi bervariasi, dan jumlah pemakaian kantong juga bervariasi, serta tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengendalikan kerusakan kantong. Untuk contoh perhitungan berikut ini disajikan data perhitungan *center line* dan proporsi kerusakan pada minggu pertama berdasarkan jahitan lem kemasan.

1. Perhitungan Proporsi Cacat

$$p_1 = \frac{x_1(\text{jumlah kantong rusak minggu} - 1)}{n_1(\text{jumlah kantong yang digunakan minggu} - 1)} = \frac{170}{378096} = 0,00045$$

2. Perhitungan Garis Tengah (*central limit*)

Garis tengah kendali dihitung dari proporsi total kerusakan selama periode Agustus 2018 hingga Januari 2019.

$$CL = \frac{\sum p_i}{n} = \frac{4550}{9011612} = 0,000505$$

3. Perhitungan Batas Kendali Atas (*Upper Control Limit*) Minggu Ke-1

$$UCL_1 = p_1 + 3 \sqrt{\frac{p_1(1 - p_1)}{n_1}} = 0,000505 + 3 \sqrt{\frac{0,000505(1 - 0,000505)}{9011612}} = 0,000615$$

4. Perhitungan Batas Kendali Bawah (*Lower Control Limit*) Minggu ke 1

$$UCL_1 = p_1 - 3 \sqrt{\frac{p_1(1 - p_1)}{n_1}} = 0,000505 - 3 \sqrt{\frac{0,000505(1 - 0,000505)}{9011612}} = 0,000395$$

Menggunakan cara perhitungan diatas diperoleh data proporsi kerusakan kemasan produk semen tipe PCC di PT. Semen Baturaja Tbk, batas kendali atas dan batas kendali bawah untuk minggu-minggu berikutnya seperti dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Proporsi Kerusakan Kantong (p) Berdasarkan Jahitan Lem Kemasan

Minggu	Rusak (Cacat)	Total Pemakaian	p_i	UCL_i	LCL_i	CL	Kecacatan (%)
1	170	378096	0,00045	0,000615	0,000395	0,000505	4%
2	175	399325	0,000438	0,000612	0,000398	0,000505	4%
3	185	387840	0,000477	0,000613	0,000397	0,000505	5%
4	130	303445	0,000428	0,000627	0,000383	0,000505	4%
5	190	375197	0,000506	0,000615	0,000395	0,000505	5%
6	190	414414	0,000458	0,00061	0,0004	0,000505	5%
7	185	383333	0,000483	0,000614	0,000396	0,000505	5%
8	220	344523	0,000639	0,00062	0,00039	0,000505	6%
9	190	450515	0,000422	0,000605	0,000404	0,000505	4%
10	185	414421	0,000446	0,00061	0,0004	0,000505	4%
11	220	473863	0,000464	0,000603	0,000407	0,000505	5%
12	250	434495	0,000575	0,000607	0,000403	0,000505	6%
13	150	290313	0,000517	0,00063	0,00038	0,000505	5%
14	125	315069	0,000397	0,000625	0,000385	0,000505	4%
15	120	337832	0,000355	0,000621	0,000389	0,000505	4%
16	160	354249	0,000452	0,000618	0,000392	0,000505	5%
17	140	334065	0,000419	0,000622	0,000388	0,000505	4%
18	150	360974	0,000416	0,000617	0,000393	0,000505	4%
19	170	402513	0,000422	0,000611	0,000399	0,000505	4%
20	135	407575	0,000331	0,00061	0,000399	0,000505	3%
21	125	398858	0,000313	0,000612	0,000398	0,000505	3%
22	220	305366	0,00072	0,000627	0,000383	0,000505	7%
23	440	314777	0,001398	0,000625	0,000385	0,000505	14%
24	140	177805	0,000787	0,000665	0,000345	0,000505	8%
25	125	161648	0,000773	0,000673	0,000337	0,000505	8%
26	60	91101	0,000659	0,000728	0,000282	0,000505	7%

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Proporsi Kerusakan Kantong (p) Berdasarkan Kemasan Berlubang

Minggu	Rusak (Cacat)	Total Pemakaian	p_i	UCL_i	LCL_i	CL	Kecacatan (%)
1	125	378096	0,000331	0,000523	0,000423	0,000423	3%
2	135	399325	0,000338	0,00052	0,000325	0,000423	3%
3	135	387840	0,000348	0,000522	0,000324	0,000423	3%
4	105	303445	0,000346	0,000535	0,000311	0,000423	3%
5	140	375197	0,000373	0,000523	0,000322	0,000423	4%
6	140	414414	0,000338	0,000519	0,000327	0,000423	3%
7	151	383333	0,000394	0,000522	0,000323	0,000423	4%
8	208	344523	0,000604	0,000528	0,000318	0,000423	6%
9	155	450515	0,000344	0,000515	0,000331	0,000423	3%
10	155	414421	0,000374	0,000519	0,000327	0,000423	4%
11	196	473863	0,000414	0,000512	0,000333	0,000423	4%
12	225	434495	0,000518	0,000516	0,000329	0,000423	5%
13	130	290313	0,000448	0,000537	0,000308	0,000423	4%
14	105	315069	0,000333	0,000533	0,000313	0,000423	3%
15	97	337832	0,000287	0,000529	0,000317	0,000423	3%
16	134	354249	0,000378	0,000526	0,000319	0,000423	4%
17	120	334065	0,000359	0,000529	0,000316	0,000423	4%
18	130	360974	0,00036	0,000525	0,00032	0,000423	4%
19	128	402513	0,000318	0,00052	0,000326	0,000423	3%
20	105	407575	0,000258	0,000519	0,000326	0,000423	3%
21	105	398858	0,000263	0,00052	0,000325	0,000423	3%
22	196	305366	0,000642	0,000534	0,000311	0,000423	6%
23	410	314777	0,001303	0,000533	0,000313	0,000423	13%
24	130	177805	0,000731	0,000569	0,000277	0,000423	7%
25	105	161648	0,00065	0,000576	0,000269	0,000423	6%
26	45	91101	0,000494	0,000627	0,000218	0,000423	5%

Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Proporsi Kerusakan Kantong (p) Berdasarkan Volume Isi Berlebihan

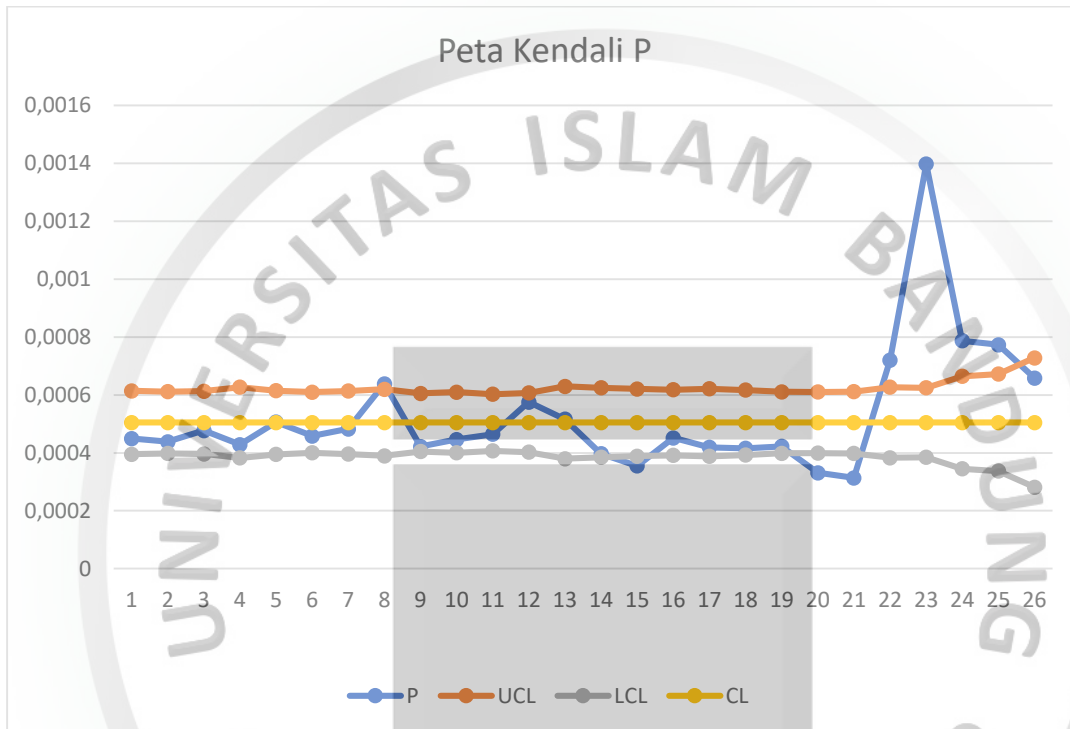
Minggu	Rusak (Cacat)	Total Pemakaian	p_i	UCL_i	LCL_i	CL	Kecacatan (%)
1	125	378096	0,000331	0,000507	0,00031	0,000408	3%
2	130	399325	0,000326	0,000504	0,000313	0,000408	3%
3	135	387840	0,000348	0,000506	0,000311	0,000408	3%
4	110	303445	0,000363	0,000519	0,000298	0,000408	4%
5	135	375197	0,00036	0,000507	0,00031	0,000408	4%
6	135	414414	0,000326	0,000503	0,000314	0,000408	3%
7	141	383333	0,000368	0,000506	0,000311	0,000408	4%
8	210	344523	0,00061	0,000512	0,000305	0,000408	6%
9	145	450515	0,000322	0,000499	0,000318	0,000408	3%
10	148	414421	0,000357	0,000503	0,000314	0,000408	4%
11	195	473863	0,000412	0,000497	0,00032	0,000408	4%
12	220	434495	0,000506	0,0005	0,000317	0,000408	5%
13	111	290313	0,000382	0,000521	0,000296	0,000408	4%
14	100	315069	0,000317	0,000516	0,0003	0,000408	3%
15	90	337832	0,000266	0,000513	0,000304	0,000408	3%
16	130	354249	0,000367	0,00051	0,000307	0,000408	4%
17	115	334065	0,000344	0,000513	0,000304	0,000408	3%
18	114	360974	0,000316	0,000509	0,000308	0,000408	3%
19	125	402513	0,000311	0,000504	0,000313	0,000408	3%
20	115	407575	0,000282	0,000503	0,000314	0,000408	3%
21	100	398858	0,000251	0,000504	0,000312	0,000408	3%
22	190	305366	0,000622	0,000518	0,000299	0,000408	6%
23	400	314777	0,001271	0,000517	0,0003	0,000408	13%
24	114	177805	0,000641	0,000552	0,000265	0,000408	6%
25	106	161648	0,000656	0,000559	0,000258	0,000408	7%
26	42	91101	0,000461	0,000609	0,000208	0,000408	5%

Tabel 4. 9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Proporsi Kerusakan Kantong (p) Berdasarkan Ketahanan Kertas Kemasan

Minggu	Rusak (Cacat)	Total Pemakaian	p_i	UCL_i	LCL_i	CL	Kecacatan (%)
1	120	378096	0,000317	0,000488	0,000295	0,000391	3%
2	125	399325	0,000313	0,000485	0,000297	0,000391	3%
3	125	387840	0,000322	0,000487	0,000296	0,000391	3%
4	110	303445	0,000363	0,000499	0,000284	0,000391	4%
5	138	375197	0,000368	0,000488	0,000295	0,000391	4%
6	138	414414	0,000333	0,000484	0,000299	0,000391	3%
7	140	383333	0,000365	0,000487	0,000296	0,000391	4%
8	195	344523	0,000566	0,000492	0,00029	0,000391	6%
9	140	450515	0,000311	0,00048	0,000303	0,000391	3%
10	145	414421	0,00035	0,000484	0,000299	0,000391	3%
11	200	473863	0,000422	0,000478	0,000305	0,000391	4%
12	200	434495	0,00046	0,000481	0,000301	0,000391	5%
13	110	290313	0,000379	0,000502	0,000281	0,000391	4%
14	94	315069	0,000298	0,000497	0,000286	0,000391	3%
15	85	337832	0,000252	0,000493	0,000289	0,000391	3%
16	124	354249	0,00035	0,000491	0,000292	0,000391	4%
17	110	334065	0,000329	0,000494	0,000289	0,000391	3%
18	110	360974	0,000305	0,00049	0,000293	0,000391	3%
19	120	402513	0,000298	0,000485	0,000298	0,000391	3%
20	110	407575	0,00027	0,000484	0,000298	0,000391	3%
21	97	398858	0,000243	0,000485	0,000297	0,000391	2%
22	190	305366	0,000622	0,000499	0,000284	0,000391	6%
23	356	314777	0,001131	0,000497	0,000286	0,000391	11%
24	110	177805	0,000619	0,000532	0,000251	0,000391	6%
25	100	161648	0,000619	0,000539	0,000244	0,000391	6%
26	35	91101	0,000384	0,000588	0,000195	0,000391	4%

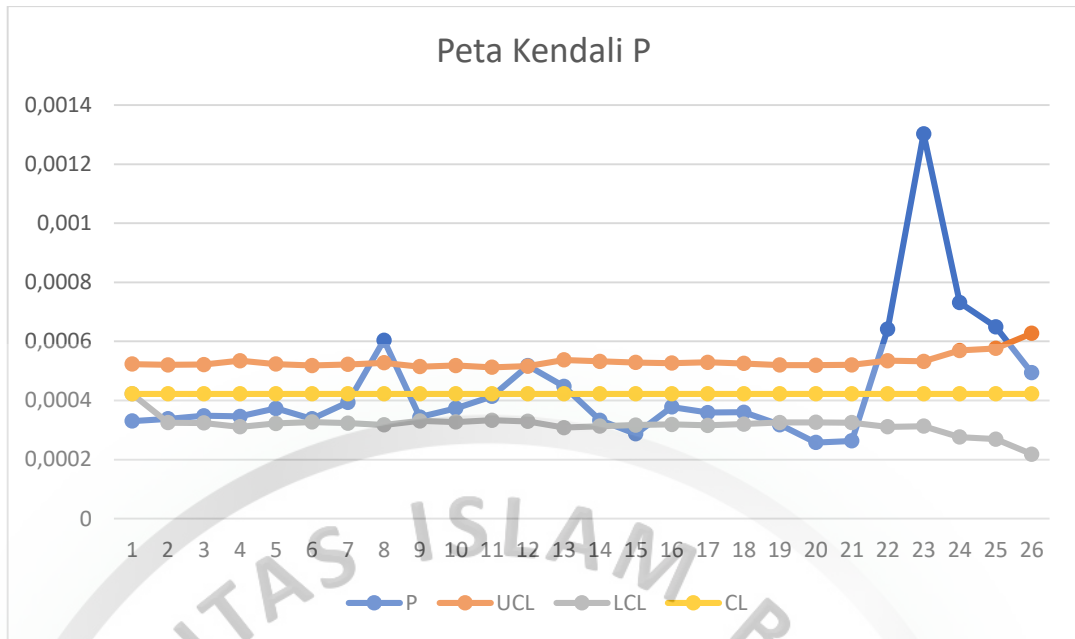
Peta kendali merupakan salah satu alat (tool) untuk melakukan pengendalian proses statistis (SPC). Peta kendali atau control chart digunakan untuk menganalisa output dari suatu proses.

Dari data yang diperoleh pada tabel 4.6 selanjutnya dilakukan pembuatan dibuat peta kendali dari proses kerusakan kantong semen berdasarkan jahitan lem kemasan di PT. Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan selama periode Agustus 2018 hingga Januari 2019 sebagai berikut.



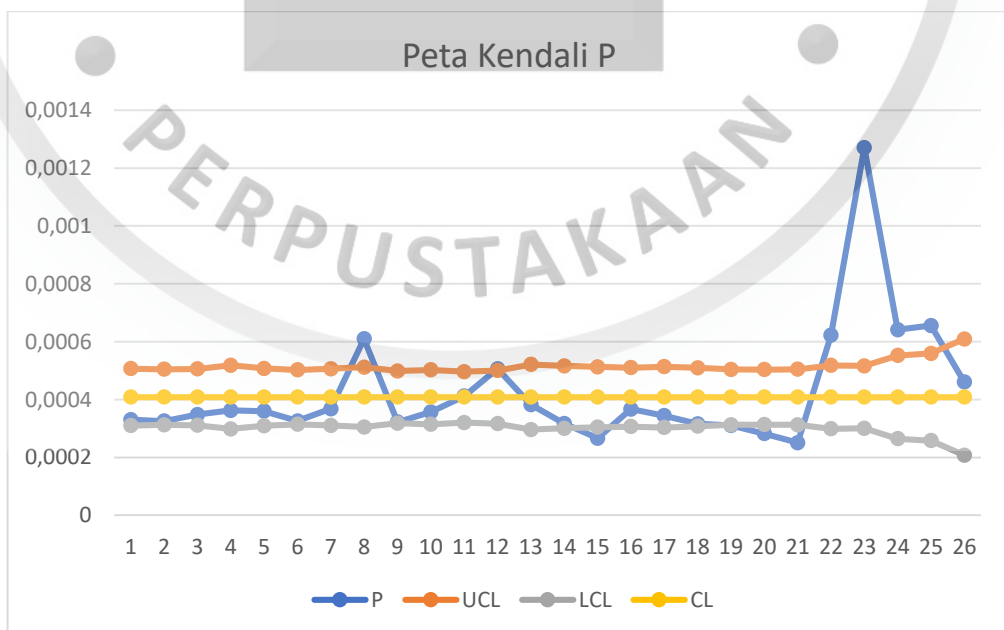
Gambar 4. 18 Peta Kendali Proporsi Kerusakan Kantong (p) Berdasarkan Jahitan Lem Kemasan

Pada gambar 4.18 dapat dilihat pada minggu ke-8, minggu ke-12, kemudian sejak minggu ke 22 hingga minggu ke 25 proporsi kerusakan kantong semen berdasarkan Jahitan Lem Kemasan di PT.Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan jauh diatas garis tengah (*center line*). Artinya pada minggu-minggu tersebut jumlah kantong semen yang rusak di PT.Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan tidak terkendali.



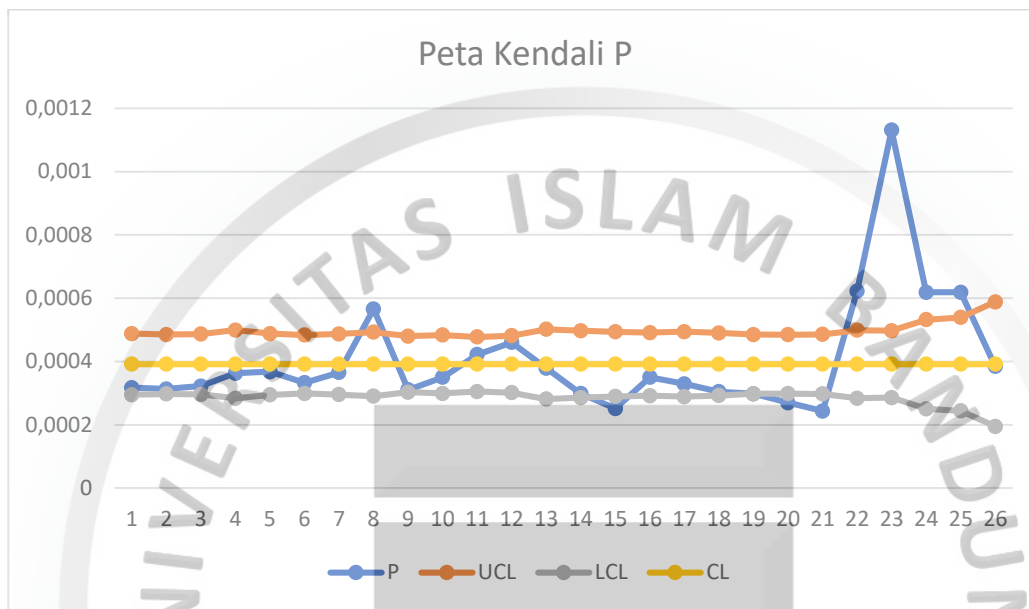
Gambar 4. 19 Peta Kendali Proporsi Kerusakan Kantong (p) Berdasarkan Kemasan Berlubang

Pada gambar 4.19 dapat dilihat pada minggu ke-8, kemudian sejak minggu ke 22 hingga minggu ke 25 proporsi kerusakan kantong semen berdasarkan Kemasan Berlubang di PT.Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan jauh diatas garis tengah (*center line*). Artinya pada minggu-minggu tersebut jumlah kantong semen yang rusak di PT.Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan tidak terkendali.



Gambar 4. 20 Peta Kendali Proporsi Kerusakan Kantong (p) Berdasarkan Volume Isi Berlebihan

Pada gambar 4.20 dapat dilihat pada minggu ke-8, kemudian sejak minggu ke 22 hingga minggu ke 25 proporsi kerusakan kantong semen berdasarkan Volume Isi Berlebihan di PT.Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan jauh diatas garis tengah (*center line*). Artinya pada minggu-minggu tersebut jumlah kantong semen yang rusak di PT.Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan tidak terkendali.



Gambar 4. 21 Peta Kendali Proporsi Kerusakan Kantong (P) Berdasarkan Ketahanan Kertas Kemasan

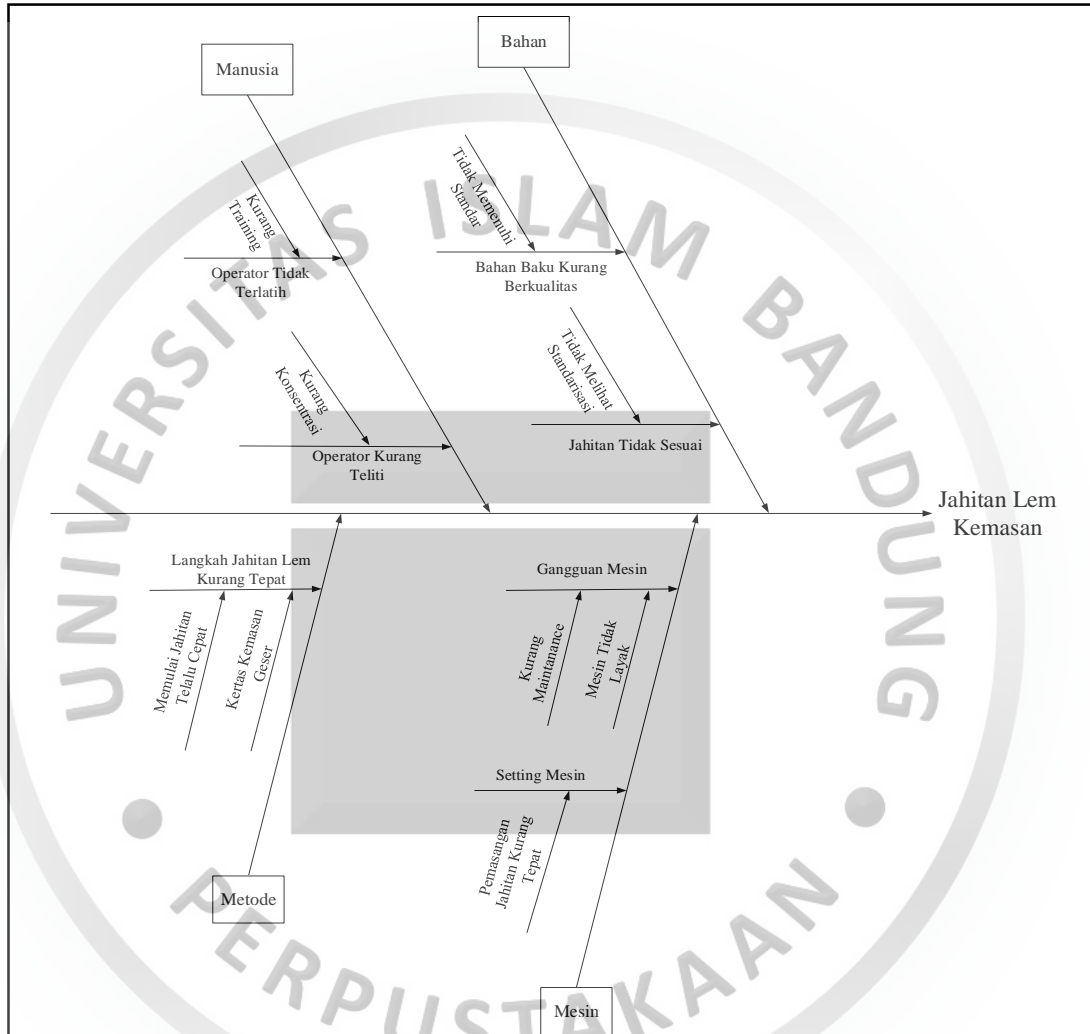
Pada gambar 4.21 dapat dilihat pada minggu ke-8, kemudian sejak minggu ke 22 hingga minggu ke 25 proporsi kerusakan kantong semen berdasarkan Ketahanan Kertas Kemasan di PT.Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan jauh diatas garis tengah (*center line*). Artinya pada minggu-minggu tersebut jumlah kantong semen yang rusak di PT.Semen Baturaja Tbk Sumatera Selatan tidak terkendali.

4.2.3 Menentukan *Potential Effect of Failures*

Menentukan *Potential Effect of Failures* yaitu menemukan akibat yang timbul dari masalah terhadap kecacatan kantong semen yang terjadi pada produk Semen Tipe PCC. Terdapat beberapa kemungkinan yang dapat disebabkan oleh manusia, lingkungan, bahan baku, mesin dan metode. Cara yang dapat digunakan untuk menemukan dan menjabarkan sebab-sebab yang timbul dapat menggunakan *seven quality control tools* yaitu diagram sebab akibat atau yang bisa disebut dengan *fishbone*.

1. Jahitan Lem Kemasan

Jahitan lem kemasan ini adalah salah satu sebab akibat kenapa kemasan produk semen tipe PCC ini rusak atau cacat kemasan yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Berikut merupakan diagram *fishbone* pada kecacatan disebabkan jahitan lem kemasan.



Gambar 4. 22 *Fishbone* Kerusakan Pada Jahitan Lem Kemasan

Berdasarkan diagram fishbone diatas, maka dapat dideskripsikan sebagai berikut:

- **Manusia (Man)**

Dalam permasalahan pada *fishbone* diatas yaitu diantaranya rusak karena jahitan lem kemasan ini diakibatkan salah satunya operator tidak terlatih, operator tidak terlatih ini diakibatkan kurangnya dilakukan *training*/pelatihan sehingga menyebabkan *human error* dan bisa menyebabkan banyak kerusakan pada proses kerja yang akan dilakukan.

Yang kedua adalah operator kurang teliti yang diakibatkan oleh kurangnya konsentrasi merupakan salah satu bentuk kelalaian manusia secara personal sehingga hal tersebut dapat merugikan perusahaan dalam memproduksi produk yang akan segera dipasarkan.

- **Bahan (*Material*)**

Dalam permasalahan dari rusaknya kemasan semen tipe PCC adalah bahan. Bahan baku diakibatkan salah satunya ketika pembuatan kemasan apabila bahan baku kurang berkualitas maka hasil kemasan produk juga akan kurang baik dan dikarenakan bahan baku tidak memenuhi standar. Yang kedua adalah karena jahitan tidak sesuai sehingga tidak melihat standarisasi dalam jahitan lem, hal ini juga dapat menyebabkan kemasan menjadi cacat.

- **Mesin (*Machine*)**

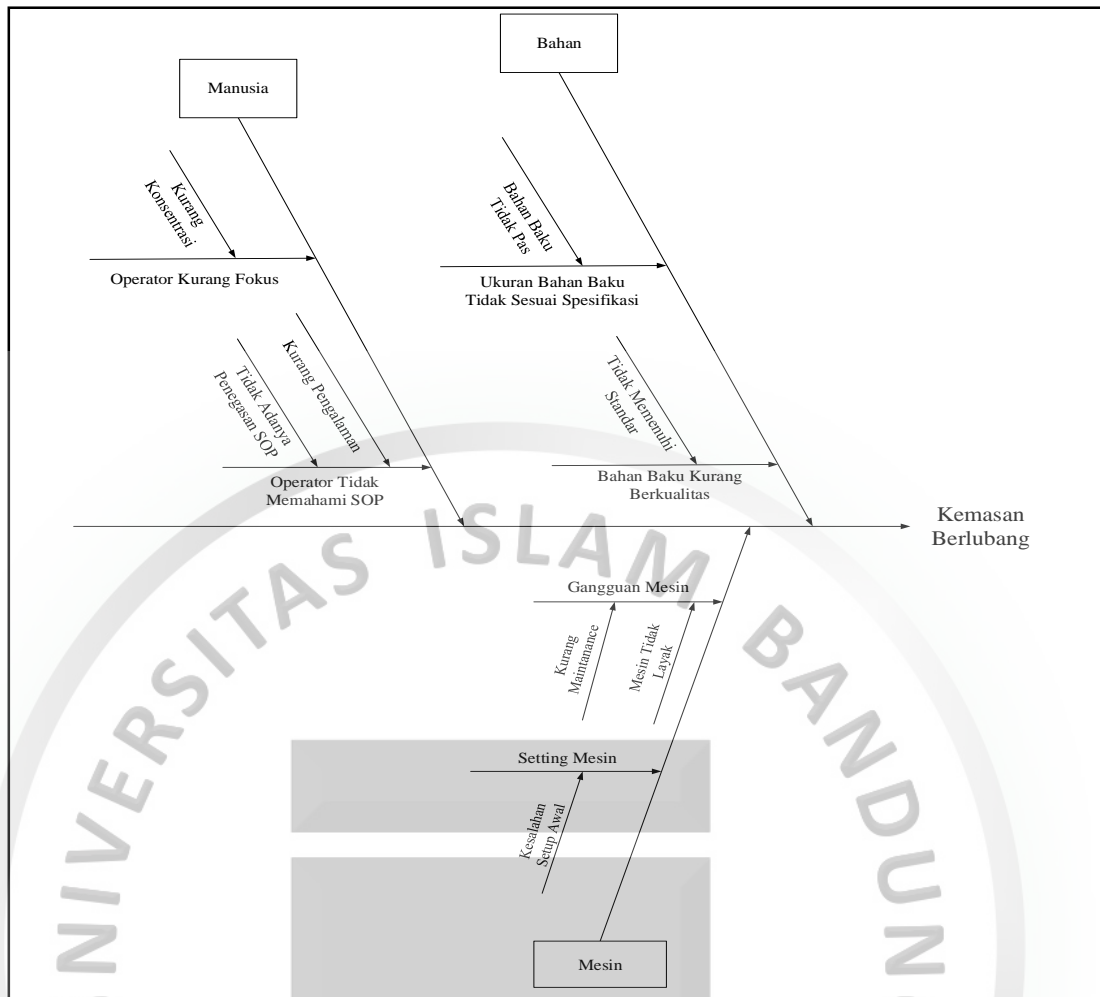
Mesin merupakan salah satu faktor penting dalam suatu proses produksi. Adanya gangguan mesin maka akan berdampak buruk pada proses produksi. Gangguan tersebut bisa dari mesin yang sudah tidak layak. Hal ini dikarenakan tidak adanya perawatan mesin (*maintenance*) secara berkala atau rutin dilakukan oleh pihak perusahaan. Selain itu juga akibat dari kelalaian ketika operator melakukan *setting* mesin sehingga menyebabkan pemasangan jahitan kurang tepat.

- **Metode (*Method*)**

Metode kerja merupakan salah satu faktor penting dalam proses produksi. Dalam permasalahan ini kemasan semen tipe PCC adalah metode kerja. Adanya kesalahan pada langkah jahitan lem kurang tepat sehingga menyebabkan kertas kemasan menjadi geser dan pada saat memulai jahitan terlalu cepat dan dapat merusak jahitan itu sendiri.

2. **Kemasan Berlubang**

Ini yang menjadi salah satu penyebab juga kenapa bisa cacat yaitu kemasan berlubang ini yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Berikut merupakan diagram *fishbone* pada kecacatan kemasan berlubang.



Gambar 4. 23 Fishbone Kerusakan Pada Kemasan Berlubang

- **Manusia (Man)**

Dalam permasalahan pada fishbone diatas diantaranya faktor manusia ini terdapat kerusakan yang disebabkan karena kemasan berlubang ini salah satunya yaitu oleh operator tidak memahami SOP yang diakibatkan oleh kurangnya pengalaman dan tidak adanya penegasan SOP sehingga terjadinya kecacatan kemasan berlubang. Kemudian dikarenakan operator kurang fokus sehingga penyebabnya yaitu operator yang kurang konsentrasi dalam melakukan pekerjaan.

- **Bahan (Material)**

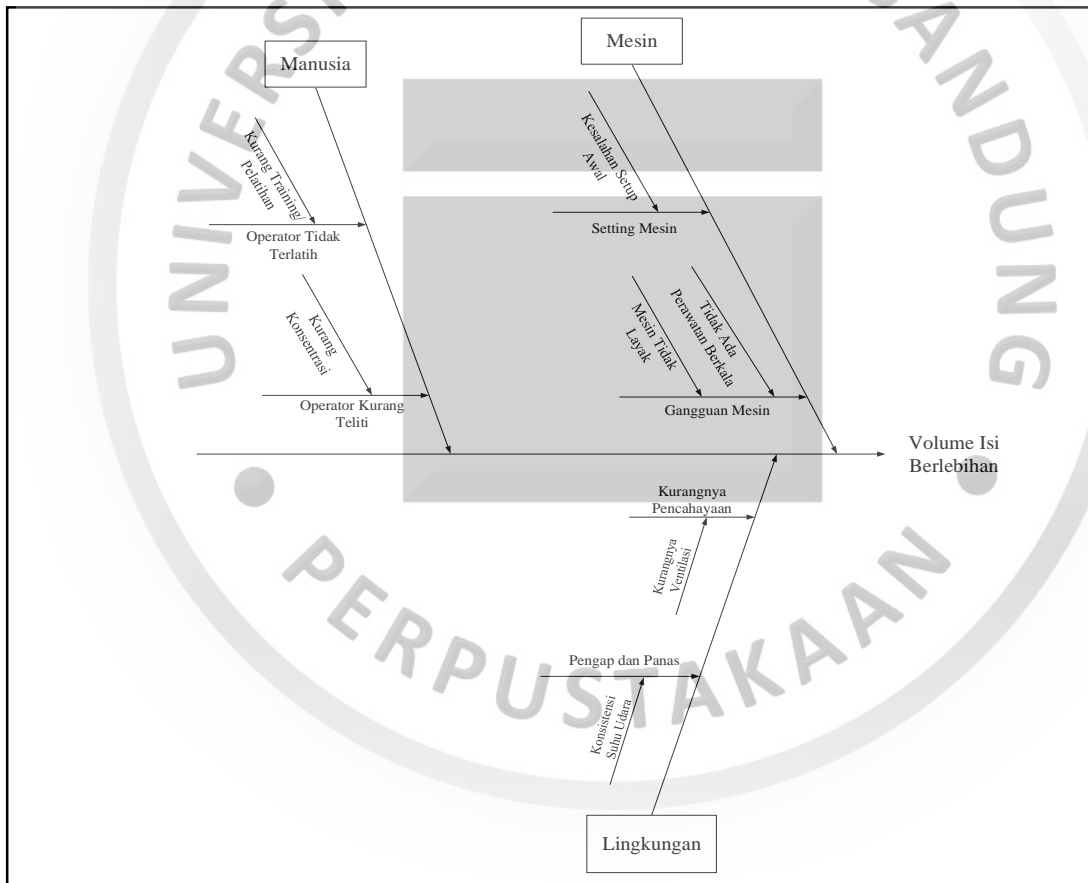
Dalam permasalahan dari rusaknya kemasan semen tipe PCC adalah bahan. Ketika pembuatan kemasan apabila bahan baku kurang berkualitas maka hasil kemasan produk juga akan kurang baik dan dikarenakan bahan baku tidak memenuhi standar yang baik. Yang kedua yaitu karena ukuran bahan baku tidak sesuai spesifikasi sehingga ukuran bahan baku tidak pas, hal ini juga dapat menyebabkan kemasan menjadi cacat dan berlubang.

- **Mesin (*Machine*)**

Mesin merupakan salah satu faktor penting dalam suatu proses produksi. Adanya gangguan mesin maka akan berdampak buruk pada proses produksi. Gangguan tersebut bisa dari mesin yang sudah tidak layak. Hal ini dikarenakan tidak adanya perawatan mesin (*maintenance*) secara berkala atau rutin dilakukan oleh pihak perusahaan. Selain itu juga akibat dari kelalaian ketika operator melakukan *setting* mesin sehingga menyebabkan kesalahan setup awal mesin.

- 3. **Volume Isi Berlebihan**

Ini yang menjadi salah satu penyebab juga kemasan bisa cacat yaitu dikarenakan volume isi berlebihan yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan juga. Berikut merupakan diagram *fishbone* pada Gambar 4.24.



Gambar 4. 24 *Fishbone* Kerusakan Pada Volume Isi Berlebihan

- **Manusia (*Man*)**

Dalam permasalahan pada *fishbone* diatas yaitu diantaranya rusak pada volume isi berlebihan diakibatkan salah satunya faktor manusia. Faktor operator kurang teliti ini diakibatkan oleh kurangnya konsentrasi pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Kemudian faktor lainnya operator tidak

terlatih, operator tidak terlatih ini diakibatkan kurangnya dilakukan *training*/pelatihan sehingga menyebabkan *human error* dan bisa menyebabkan banyak kerusakan pada proses kerja yang akan dilakukan pada bagian produksi.

- **Mesin (*Machine*)**

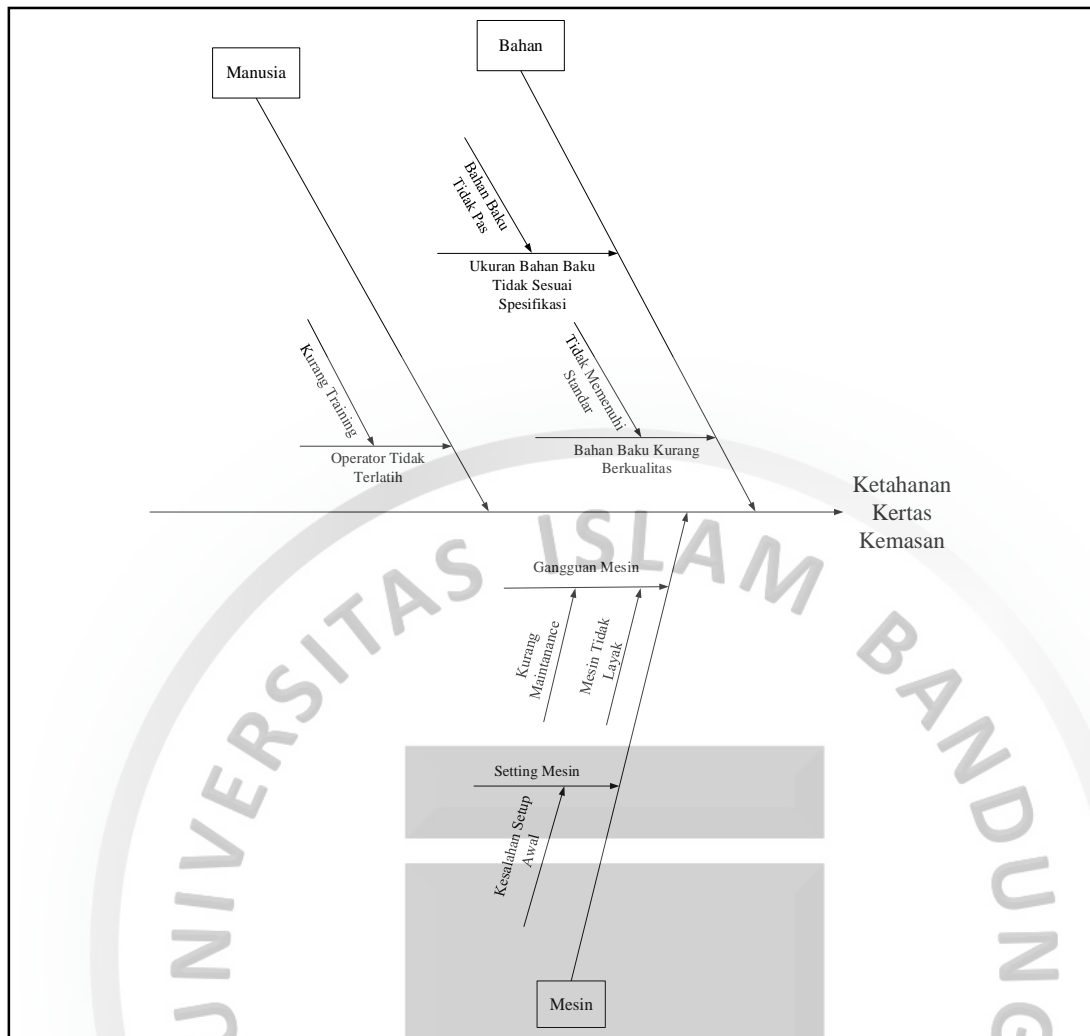
Dalam permasalahan pada *fishbone* yaitu karena salah satunya faktor mesin. Adanya gangguan mesin ini maka akan berdampak buruk pada proses produksi. Gangguan tersebut bisa dari mesin yang sudah tidak layak pakai sehingga harus adanya pergantian mesin dilakukan pada bagian produksi. Hal ini dikarenakan tidak adanya perawatan mesin (*maintenance*) secara berkala yang dilakukan oleh pihak perusahaan. Selain itu juga akibat dari kelalaian ketika operator melakukan *setting* mesin sehingga menyebabkan kesalahan setup awal mesin dan mengakibatkan cacat semakin bertambah.

- **Lingkungan (*Environment*)**

Dalam permasalahan pada *fishbone* diatas diantaranya rusak pada volume isi berlebihan. Diantara penyebabnya adalah ditempatkan di tempat yang kurang baik sehingga ruangan produksi menjadi pengap dan panas, hal ini dikarenakan faktor konsistensi suhu udara yang tidak sesuai standar yang telah ditetapkan. Dan apabila lingkungan yang baik akan mempengaruhi seseorang dalam bekerja dan juga lingkungan sekitar seperti kurangnya pencahayaan yang dapat diakibatkan oleh kurangnya ventilasi cahaya agar pencahayaan dari luar ruangan tetap masuk ke dalam ruang produksi.

4. **Ketahanan Kertas Kemasan**

Hal ini yang menjadi salah satu penyebab kecacatan yaitu pada ketahanan kertas kemasan yang dapat bermasalah dalam proses produksi. Berikut merupakan diagram *fishbone* pada ketahanan kertas kemasan.



Gambar 4. 25 Fishbone Kerusakan Pada Ketahanan Kertas Kemasan

- **Manusia (Man)**

Dalam permasalahan pada *fishbone* diatas diantaranya faktor manusia ini terdapat kerusakan yang disebabkan karena ketahanan kertas kemasan ini salah satunya yaitu operator tidak terlatih, operator tidak terlatih ini diakibatkan kurangnya dilakukan *training*/pelatihan pekerja sehingga menyebabkan *human error* dan bisa menyebabkan banyak kerusakan pada proses kerja yang akan dilakukan pada bagian produksi.

- **Bahan (Material)**

Dalam permasalahan dari rusaknya kemasan semen tipe PCC adalah bahan. Ketika pembuatan kemasan apabila bahan baku kurang berkualitas maka hasil kemasan produk juga akan kurang baik dan dikarenakan bahan baku tidak memenuhi standar yang baik. Yang kedua yaitu karena ukuran bahan baku tidak sesuai spesifikasi sehingga ukuran bahan baku tidak pas.

- **Mesin (*Machine*)**

Mesin merupakan salah satu faktor penting dalam suatu proses produksi. Adanya gangguan mesin maka akan berdampak buruk pada proses produksi. Gangguan tersebut bisa dari mesin yang sudah tidak layak pakai. Hal ini dikarenakan tidak adanya perawatan mesin (*maintenance*) secara berkala dilakukan oleh pihak perusahaan. Selain itu juga akibat dari kelalaian ketika operator melakukan *setting* mesin sehingga menyebabkan kesalahan setup awal mesin.

4.2.4 Menentukan Tingkat Keseriusan Akibat yang Terjadi (*Severity*)

Dalam menentukan nilai *severity* atau tingkat keseriusan akibat yang terjadi ini bertujuan mengetahui seberapa serius kondisi yang diakibatkan jika kegagalan terjadi akibat dari faktor-faktor yang telah ditentukan sebelumnya pada diagram sebab-akibat. Nilai *severity* merupakan nilai perkiraan dampak yang akan dirasakan dari kegagalan yang terjadi. Berikut merupakan rekapan penentuan nilai *severity* berdasarkan pada tabel panduan dapat dilihat di Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Penentuan Nilai *Severity*

<i>Potential Failure Modes</i>	<i>Severity</i>
Jahitan Lem Kemasan	7
Kemasan Berlubang	6
Volume Isi Berlebihan	5
Ketahanan Kertas Kemasan	5

Berikut penjelasan pengambilan nilai *severity* yang telah dilakukan pada kondisi perusahaan saat ini:

1. Kerusakan Pada Jahitan Lem Kemasan

Dalam jenis kecacatan ini diberi nilai *severity* sebesar 7, karena gangguan minor terhadap garis produksi. Akibat yang ditimbulkan oleh jenis cacat ini mengakibatkan hasil kemasan produk semen tidak bisa digunakan untuk hasil akhir produksi sehingga produksi harus dilakukan ulang. Hal ini berakibat tinggi karena kemasan semen rusak diakibatkan oleh jahitan lem kemasan yang tidak sesuai dengan kemasan, tetapi semen dapat digunakan dengan dipindahkan ke kemasan baru dengan menambah waktu proses produksi lebih lama sehingga waktu produktif produksi bertambah lebih lama. Dan bisa mengakibatkan pelanggan merasa kecewa.

2. Kerusakan Pada Kemasan Berlubang

Untuk kerusakan pada kemasan berlubang ini diberikan nilai *severity* 6, karena akibat yang ditimbulkan oleh jenis cacat ini mengakibatkan tampilan kemasan yang diproduksi menjadi kemasan berlubang dan tidak sesuai dengan yang diinginkan. Hal ini berakibat pada hasil produksi yang rendah karena akibat dari kecacatan kemasan produk semen tersebut. Tetapi perlu adanya pengecekan dan pengawasan pada proses pembuatan bahan baku yang sesuai dengan kualitasnya sehingga tidak terdapat kecacatan kemasan yang berlubang.

3. Kerusakan Pada Volume Isi Berlebihan

Untuk rusak pada volume isi berlebihan ini diberikan nilai *severity* 5, karena akibat yang ditimbulkan oleh jenis cacat ini mengakibatkan tampilan kemasan semen yang diproduksi menjadi cacat dan rusak. Hal ini berakibat pada hasil produksi yang rendah dan harus segera dikembalikan ke pabrik perusahaan. Tetapi perlu adanya pelatihan/*training* operator dan ketelitian operator dalam pengisian kantong semen sehingga tidak menyebabkan volume isi kemasan menjadi berlebihan.

4. Kerusakan Pada Ketahanan Kertas Kemasan

Untuk rusak pada ketahanan kertas kemasan ini diberikan nilai *severity* 5, karena akibat yang ditimbulkan oleh jenis cacat ini mengakibatkan tampilan kemasan semen yang diproduksi menjadi cacat dan rusak. Hal ini berakibat pada hasil produksi yang rendah dan harus segera dikembalikan ke pabrik perusahaan. Tetapi perlu adanya pengecekan dan pengawasan terhadap pembuatan bahan baku kertas kemasan yang berkualitas sesuai dengan standar produksi sehingga tidak terdapat cacat kemasan lagi pada bagian produksi.

4.2.5 Menentukan Tingkat Kemungkinan Terjadinya Kegagalan (*Occurrences*)

Penentuan nilai *occurrences* bertujuan untuk mengetahui kemungkinan bahwa penyebab tersebut menghasilkan suatu kegagalan yang bisa terjadi selama penggunaan produk. Langkah pertama dalam penentuan nilai *occurrences* adalah dengan menentukan persentase setiap penyebab kecacatan. Penentuan persentase ini berdasarkan hasil wawancara dengan pihak dari perusahaan PT. Semen Baturaja, Tbk dengan Manajer Produksi Pabrik 1 dan Pabrik 2. Penentuan persentase ini ditentukan berdasarkan pertimbangan dari jumlah kecacatan yang dihasilkan oleh setiap faktor penyebab kecacatan. Berikut merupakan penentuan ranking *occurrences* dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Penentuan Nilai *Occurrences*

<i>Potential Failure Modes</i>	<i>Potential Effect of Failure</i>	<i>Persentase (%)</i>	<i>Jumlah Cacat</i>	<i>Jumlah Produksi</i>	<i>Perbandingan</i>		<i>Ratio</i>	<i>Occurrence</i>
Kerusakan Pada Jahitan Lem Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	20%	4550	9011612	910,0	1802322,4	1980,574	4
	Jahitan Tidak Sesuai	15%	4550	9011612	682,5	1351741,8	1980,574	4
	Operator Tidak Terlatih	10%	4550	9011612	455,0	901161,2	1980,574	4
	Operator Kurang Teliti	10%	4550	9011612	455,0	901161,2	1980,574	4
	Gangguan Mesin	15%	4550	9011612	682,5	1351741,8	1980,574	4
	Setting Mesin	10%	4550	9011612	455,0	901161,2	1980,574	4
	Langkah Jahitan Lem Kurang Tepat	20%	4550	9011612	910,0	1802322,4	1980,574	4
Kerusakan Pada Kemasan Berlubang	Bahan Baku Kurang Berkualitas	15%	3810	9011612	571,5	1351741,8	2365,252	3
	Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi	25%	3810	9011612	952,5	2252903	2365,252	3
	Operator Tidak Memahami SOP	10%	3810	9011612	381	901161,2	2365,252	3
	Operator Kurang Fokus	15%	3810	9011612	571,5	1351741,8	2365,252	3
	Gangguan Mesin	20%	3810	9011612	762	1802322,4	2365,252	3
	Setting Mesin	15%	3810	9011612	571,5	1351741,8	2365,252	3
Kerusakan Pada Volume Isi Berlebihan	Gangguan Mesin	25%	3681	9011612	920,25	2252903	2448,142	3
	Setting Mesin	20%	3681	9011612	736,2	1802322,4	2448,142	3
	Operator Kurang Teliti	20%	3681	9011612	736,2	1802322,4	2448,142	3
	Operator Tidak Terlatih	15%	3681	9011612	552,15	1351741,8	2448,142	3
	Kurangnya Pencahayaan	10%	3681	9011612	368,1	901161,2	2448,142	3
	Pengap dan Panas	10%	3681	9011612	368,1	901161,2	2448,142	3
Kerusakan Pada Ketahanan Kertas Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	20%	3527	9011612	705,4	1802322,4	2555,036	3
	Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi	25%	3527	9011612	881,75	2252903	2555,036	3
	Operator Tidak Terlatih	15%	3527	9011612	529,05	1351741,8	2555,036	3
	Gangguan Mesin	15%	3527	9011612	529,05	1351741,8	2555,036	3
	Setting Mesin	25%	3527	9011612	881,75	2252903	2555,036	3

Berdasarkan Tabel 4.11. Berikut merupakan penjelasan untuk pemberian bobot *Occurrences* untuk masing-masing *potential effect of failure*:

1. Kerusakan Pada Jahitan Lem Kemasan

➤ Bahan Baku Kurang Berkualitas

Ranking 4 karena total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 4.550 semen dan terdapat 20% atau 910 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan bahan baku kurang berkualitas, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah 1 : 1980,5. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 2000. Dimana kegagalan tersebut secara general berasosiasi dengan proses sebelumnya yang sering gagal.

➤ Jahitan Tidak Sesuai

Ranking 4 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 4.550 semen dan terdapat 15% atau 683 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan jahitan tidak sesuai, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 1980,5. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 2000. Dimana kegagalan tersebut secara general berasosiasi dengan proses sebelumnya yang sering terjadi gagal.

➤ Operator Tidak Terlatih

Ranking 4 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 4.550 semen dan terdapat 10% atau 455 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan operator tidak terlatih, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 1980,5. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 2000. Dimana kegagalan tersebut secara general berasosiasi dengan proses sebelumnya yang sering terjadi gagal.

➤ Operator Kurang Teliti

Ranking 4 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 4.550 semen dan terdapat 10% atau 455 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan operator kurang teliti, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 1980,5. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1

dalam 2000. Dimana kegagalan tersebut secara general berasosiasi dengan proses sebelumnya yang sering terjadi gagal.

➤ Gangguan Mesin

Ranking 4 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 4.550 semen dan terdapat 15% atau 683 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan gangguan mesin, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 1980,5. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 2000. Dimana kegagalan tersebut secara general berasosiasi dengan proses sebelumnya yang sering terjadi gagal.

➤ Setting Mesin

Ranking 4 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 4.550 semen dan terdapat 10% atau 455 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan setting mesin, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 1980,5. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 2000. Dimana kegagalan tersebut secara general berasosiasi dengan proses sebelumnya yang sering terjadi gagal.

➤ Langkah Jahitan Lem Kurang Tepat

Ranking 4 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 4.550 semen dan terdapat 20% atau 910 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan langkah jahitan lem kurang tepat, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 1980,5. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 2000. Dimana kegagalan tersebut secara general berasosiasi dengan proses sebelumnya yang sering terjadi gagal.

2. Kerusakan Pada Kemasan Berlubang

➤ Bahan Baku Kurang Berkualitas

Ranking 3 karena total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.810 semen dan terdapat 15% atau 572 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan bahan baku kurang berkualitas, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah 1 : 2365,2. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1

dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi

Ranking 3 karena total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.810 semen dan terdapat 25% atau 953 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan ukuran bahan baku tidak sesuai spesifikasi, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah 1 : 2365,2. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Operator Tidak Memahami SOP

Ranking 3 karena total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.810 semen dan terdapat 10% atau 381 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan operator tidak memahami SOP, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah 1 : 2365,2. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Operator Kurang Fokus

Ranking 3 karena total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.810 semen dan terdapat 15% atau 572 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan operator kurang fokus, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah 1 : 2365,2. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Gangguan Mesin

Ranking 3 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.810 semen dan terdapat 20% atau 762 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan gangguan mesin, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 2365,2. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Setting Mesin

Ranking 3 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.810 semen dan terdapat 15% atau 572 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan setting mesin, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 2365,2. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

3. Kerusakan Pada Volume Isi Berlebihan

➤ Gangguan Mesin

Ranking 3 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.681 semen dan terdapat 25% atau 921 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan gangguan mesin, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 2448,1. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Setting Mesin

Ranking 3 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.681 semen dan terdapat 20% atau 737 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan setting mesin, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 2448,1. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Operator Kurang Teliti

Ranking 3 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.681 semen dan terdapat 20% atau 737 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan operator kurang teliti, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 2448,1. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Operator Tidak Terlatih

Ranking 3 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.681 semen dan terdapat 15% atau 553 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan operator tidak terlatih, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 2448,1. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Kurangnya Pencahayaan

Ranking 3 karena total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.681 semen dan terdapat 10% atau 369 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan kurangnya pencahayaan, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah 1 : 2448,1. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Pengap dan Panas

Ranking 3 karena total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.681 semen dan terdapat 10% atau 369 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan pengap dan panas, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah 1 : 2448,1. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

4. Kerusakan Pada Ketahanan Kertas Kemasan

➤ Bahan Baku Kurang Berkualitas

Ranking 3 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.527 semen dan terdapat 20% atau 706 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan bahan baku kurang berkualitas, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 2555,0. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi

Ranking 3 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.527 semen dan terdapat 25% atau 882 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan ukuran bahan baku tidak sesuai spesifikasi, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 2555,0. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Operator Tidak Terlatih

Ranking 3 karena dari total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.527 semen dan terdapat 15% atau 529,0 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan operator tidak terlatih, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah sebesar 1 : 2555,0. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Gangguan Mesin

Ranking 3 karena total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.527 semen dan terdapat 15% atau 529,0 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan gangguan mesin, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah 1 : 2555,0. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

➤ Setting Mesin

Ranking 3 karena total jumlah produksi sebanyak 9.011.612 semen terdapat produk cacat sebanyak 3.527 semen dan terdapat 25% atau 882 kecacatan yang disebabkan oleh adanya permasalahan setting mesin, maka perbandingan antara jumlah kecacatan dengan hasil produksi adalah 1 : 2555,0. Sehingga kegagalan terjadi dalam frekuensi 1 dalam 15000. Dimana kegagalan tersebut kegagalan yang kecil berasosiasi dengan proses yang sama.

4.2.6 Mengidentifikasi *Current Process Control*

Pengidentifikasi *current process control* ini merupakan suatu pengawasan terhadap perilaku perusahaan dalam upaya mencegah terjadinya kecacatan. Penentuan *current process control* ini dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap pihak perusahaan mengenai hal-hal apa yang telah dilakukan untuk mencegah kecacatan. Berikut merupakan kontrol yang dilakukan perusahaan pada masing-masing penyebab kecacatan dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Identifikasi *Current Process Control*

<i>Potential Failure Modes</i>	<i>Potential Effect (S) of Failures</i>	<i>Current Process Control</i>
Kerusakan Pada Jahitan Lem Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	Dilakukan Oleh Operator QC
	Jahitan Tidak Sesuai	Dilakukan Oleh Kabag Produksi
	Operator Tidak Terlatih	Dilakukan Oleh Kabag Produksi
	Operator Kurang Teliti	Belum Adanya Kontrol Yang Dilakukan
	Gangguan Mesin	Dilakukan Oleh Operator Produksi
	Setting Mesin	Dilakukan Oleh Operator Produksi
	Langkah Jahitan Lem Kurang Tepat	Belum Adanya Kontrol Yang Dilakukan
Kerusakan Pada Kemasan Berlubang	Bahan Baku Kurang Berkualitas	Dilakukan Oleh Operator QC
	Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi	Dilakukan Oleh Operator Produksi
	Operator Tidak Memahami SOP	Dilakukan Oleh Kabag Produksi
	Operator Kurang Fokus	Dilakukan Oleh Kabag Produksi
	Gangguan Mesin	Dilakukan Oleh Operator Produksi
	Setting Mesin	Belum Adanya Kontrol Yang Dilakukan
Kerusakan Pada Volume Isi Berlebihan	Gangguan Mesin	Dilakukan Oleh Operator Produksi
	Setting Mesin	Belum Adanya Kontrol Yang Dilakukan
	Operator Kurang Teliti	Belum Adanya Kontrol Yang Dilakukan
	Operator Tidak Terlatih	Dilakukan Oleh Kabag Produksi
	Kurangnya Pencahayaan	Belum Adanya Kontrol Yang Dilakukan
	Pengap dan Panas	Belum Adanya Kontrol Yang Dilakukan
Kerusakan Pada Ketahanan Kertas Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	Dilakukan Oleh Operator QC
	Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi	Dilakukan Oleh Operator Produksi
	Operator Tidak Terlatih	Dilakukan Oleh Kabag Produksi
	Gangguan Mesin	Dilakukan Oleh Operator Produksi
	Setting Mesin	Belum Adanya Kontrol Yang Dilakukan

4.2.7 Menentukan Nilai *Detection*

Tahap ini bertujuan untuk mendeteksi modus kegagalan yang menyebabkan cacat. Penentuan skala *detection* ditentukan berdasarkan hasil observasi dilantai produksi proses pengemasan produk semen tipe PCC. Berikut adalah *rating detection* masing-masing *potential effect (S) of failure* dari setiap jenis kecacatan.

Tabel 4. 13 Penentuan Nilai *Detection*

<i>Potential Failure Modes</i>	<i>Potential Effect (S) of Failures</i>	<i>Detection</i>
Kerusakan Pada Jahitan Lem Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	9
	Jahitan Tidak Sesuai	4
	Operator Tidak Terlatih	3
	Operator Kurang Teliti	2
	Gangguan Mesin	8
	Setting Mesin	3
	Langkah Jahitan Lem Kurang Tepat	5
Kerusakan Pada Kemasan Berlubang	Bahan Baku Kurang Berkualitas	9
	Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi	9
	Operator Tidak Memahami SOP	2
	Operator Kurang Fokus	3
	Gangguan Mesin	8
	Setting Mesin	3
Kerusakan Pada Volume Isi Berlebihan	Gangguan Mesin	8
	Setting Mesin	3
	Operator Kurang Teliti	2
	Operator Tidak Terlatih	3
	Kurangnya Pencahayaan	4
	Pengap dan Panas	2
Kerusakan Pada Ketahanan Kertas Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	9
	Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi	8
	Operator Tidak Terlatih	3
	Gangguan Mesin	8
	Setting Mesin	3

4.2.8 Menghitung Nilai *Risk Priority Number (RPN)*

Tahap ini bertujuan untuk mencari prioritas penyelesaian masalah yang ditentukan berdasarkan nilai RPN. RPN merupakan produk matematis dari

keseriusan *effect* (*Severity*), kemungkinan terjadinya *cause* yang menimbulkan kegagalan yang berhubungan dengan *effect* (*Occurance*), dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadinya pada pelanggan (*Detection*). Berikut adalah rumus perhitungan RPN:

$$RPN = S \times O \times D$$

Adapun nilai RPN untuk masing-masing penyebab kecacatan pada proses pengemasan kantong semen tipe PCC di PT. Semen Baturaja Sumatera Selatan.

Tabel 4. 14 Perhitungan Nilai RPN

<i>Potential Failure Modes</i>	<i>Potential Effect of Failures</i>	<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>Detection</i>	RPN
Kerusakan Pada Jahitan Lem Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	7	4	9	252
	Jahitan Tidak Sesuai		4	4	112
	Operator Tidak Terlatih		4	3	84
	Operator Kurang Teliti		4	2	56
	Gangguan Mesin		4	8	224
	Setting Mesin		4	3	84
	Langkah Jahitan Lem Kurang Tepat		4	5	140
Kerusakan Pada Kemasan Berlubang	Bahan Baku Kurang Berkualitas	6	3	9	162
	Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi		3	9	162
	Operator Tidak Memahami SOP		3	2	36
	Operator Kurang Fokus		3	3	54
	Gangguan Mesin		3	8	144
	Setting Mesin		3	3	54
Kerusakan Pada Volume Isi Berlebihan	Gangguan Mesin	5	3	8	120
	Setting Mesin		3	3	45
	Operator Kurang Teliti		3	2	30
	Operator Tidak Terlatih		3	3	45
	Kurangnya Pencahayaan		3	4	60
	Pengap dan Panas		3	2	30
Kerusakan Pada Ketahanan Kertas Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	5	3	9	135
	Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi		3	8	120
	Operator Tidak Terlatih		3	3	45
	Gangguan Mesin		3	8	120
	Setting Mesin		3	3	45

4.2.9 Usulan Perbaikan Berdasarkan Analisis Hasil *Failure Mode Effect And Analysis* (FMEA)

Usulan perbaikan ini dilakukan dengan mempertimbangkan analisis hasil dari *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) yang dimana hal ini dilakukan dengan mempertimbangkan *failure effect, causes* dan *control*. Rekomendasi usulan dibuat dengan memperhatikan nilai dari *Risk Priority Number* (RPN) terbesar pada masing-masing jenis kecacatan dengan menggunakan 5W+1H itu adalah *What* (perbaikan apa yang dilakukan), *Why* (mengapa perbaikan itu dilakukan), *Who* (siapa yang harus melakukan perbaikan), *Where* (dimana lokasi yang tepat untuk melakukan perbaikan), *When* (kapan perbaikan harus dilakukan) dan *How* (bagaimana perbaikan dilakukan). Adapun usulan perbaikan dengan menggunakan pendekatan analisa 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 4.15 dan 4.16.

Tabel 4. 15 Usulan Perbaikan Jenis Cacat Kerusakan Pada Jahitan Lem Kemasan dan Pada Kemasan Berlubang

Jenis Cacat	Penyebab Kecacatan Terbesar	What (Ide Perbaikan)	Why (Mengapa Perlu dilakukan Perbaikan)	Who (Siapa yang Melakukan)	Where (Lokasi Perbaikan)	When (Waktu Perbaikan)	How (Langkah Perbaikan)
Kerusakan Pada Jahitan Lem Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	Memeriksa bahan baku sebelum dan setelah proses produksi dilakukan	Agar kondisi bahan baku terkontrol sehingga dapat mengurangi kemungkinan cacat bertambah	Semua Operator yang terkait	PT. Semen Baturaja	Setiap produksi akan dilakukan	Menunjuk penanggung jawab di setiap stasiun kerja untuk memeriksa bahan baku agar sesuai
		Mengganti bahan baku tidak berkualitas dengan bahan baku baru	Agar bahan baku yang digunakan menghasilkan kemasan yang sesuai	Perusahaan		Sebelum proses produksi dilakukan	Dengan mengganti bahan baku yang tidak berkualitas dengan bahan baku baru
Kerusakan Pada Kemasan Berlubang	Bahan Baku Kurang Berkualitas	Memeriksa bahan baku sebelum dan setelah proses produksi dilakukan	Agar kondisi bahan baku terkontrol sehingga dapat mengurangi kemungkinan cacat bertambah	Semua Operator yang terkait	PT. Semen Baturaja	Setiap produksi akan dilakukan	Menunjuk penanggung jawab di setiap stasiun kerja untuk memeriksa bahan baku agar sesuai
		Mengganti bahan baku tidak berkualitas dengan bahan baku baru	Agar bahan baku yang digunakan menghasilkan kemasan yang sesuai	Perusahaan		Sebelum proses produksi dilakukan	Dengan mengganti bahan baku yang tidak berkualitas dengan bahan baku baru
	Ukuran Bahan Baku Tidak Sesuai Spesifikasi	Memeriksa ukuran bahan baku sebelum proses produksi dilakukan	Agar kondisi ukuran bahan baku terkontrol sehingga dapat mengurangi kemungkinan cacat bertambah	Semua Operator yang terkait	PT. Semen Baturaja	Setiap produksi akan dilakukan	Menunjuk penanggung jawab di setiap stasiun kerja untuk memeriksa ukuran bahan baku sebelum proses produksi dilakukan
		Mengganti ukuran bahan baku yang tidak pas dengan bahan baku yang sesuai	Agar ukuran bahan baku yang digunakan sesuai	Perusahaan		Sebelum proses produksi dilakukan	Dengan mengganti ukuran bahan baku yang tidak pas dengan bahan baku yang sesuai

Tabel 4. 16 Usulan Perbaikan Jenis Cacat Kerusakan Pada Volume Isi Berlebihan dan Pada Ketahanan Kertas Kemasan

Jenis Cacat	Penyebab Kecacatan Terbesar	What (Ide Perbaikan)	Why (Mengapa Perlu dilakukan Perbaikan)	Who (Siapa yang Melakukan)	Where (Lokasi Perbaikan)	When (Waktu Perbaikan)	How (Langkah Perbaikan)
Kerusakan Pada Volume Isi Berlebihan	Gangguan Mesin	Melakukan pergantian <i>sparepart</i> sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	Agar tidak sering terjadi kerusakan secara mendadak ketika proses produksi berlangsung	Semua Operator yang terkait	PT. Semen Baturaja	Ketika masuk waktu pergantian <i>sparepart</i>	Mengganti <i>sparepart</i> secara rutin ketika sudah jatuh waktu pergantian <i>sparepart</i>
		Memeriksa keadaan mesin sebelum dan setelah proses produksi dilakukan	Agar kondisi mesin terkontrol sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya gangguan pada mesin			Setiap produksi akan dilakukan	Menunjuk penanggung jawab di setiap stasiun kerja untuk memeriksa kondisi mesin
		Mengganti mesin dengan mesin baru	Karena umur mesin yang sudah tua	Perusahaan		Sesudah dan sebelum produksi dilakukan	Dengan mengganti mesin yang sudah tua atau rusak dengan mesin yang baru
Kerusakan Pada Ketahanan Kertas Kemasan	Bahan Baku Kurang Berkualitas	Memeriksa bahan baku sebelum dan setelah proses produksi dilakukan	Agar kondisi bahan baku terkontrol sehingga dapat mengurangi kemungkinan cacat bertambah	Semua Operator yang terkait	PT. Semen Baturaja	Setiap produksi akan dilakukan	Menunjuk penanggung jawab di setiap stasiun kerja untuk memeriksa bahan baku agar sesuai
		Mengganti bahan baku tidak berkualitas dengan bahan baku baru	Agar bahan baku yang digunakan menghasilkan kemasan yang sesuai	Perusahaan		Sebelum proses produksi dilakukan	Dengan mengganti bahan baku yang tidak berkualitas dengan bahan baku baru