

PENINGKATAN KUALITAS PROSES PRODUKSI BENG-BENG DI LINE 8 PT. MAYORA INDAH, TBK DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA

Muhammad Shobur

Dosen Teknik Industri Universitas Pamulang
shobur.muhammed@gmail.com

ABSTRAK

Industri *fast moving consumer goods* (FMCG) di Indonesia tumbuh mengesankan yakni mencapai hingga 15% pertahun, sektor ini menjadi incaran pemain global. Indonesia menjadi salah satu Negara di Asia dengan tingkat pertumbuhan industri FMCG. Hal ini mendorong para produsen untuk berlomba-lomba memasarkan produknya tidak sekedar menggunakan cara yang konservatif tetapi melalui berbagai cara yang inovatif dan inspirasional, mengamati tingkat proses periode Juli- Juni 2015 presentase *defect* proses yang terjadi sepanjang proses produksi *defect* produk Beng-Beng rata-rata 17.45%. Untuk mengetahui hasil pendekatan *Six Sigma* dalam meningkatkan kualitas proses produksi Beng-Beng di Line 8 maka perlu dilakukan analisa faktor penyebab, dan melakukan *improvement* untuk meningkatkan level sigma. Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma DMAIC* dalam menurunkan tingkat *defect* produk. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa, *defect* jenis packing dan potongan kasar mendominasi tingkat *defect* sebesar 57% dari *defect* yang ada, hasil pendekatan *Six Sigma* dalam meningkatkan kualitas proses produksi Beng-Beng di Line 8 nilai DPMO proses produksi Beng-Beng sebesar 24,929 level sigma 3,46 sigma, dan dilakukan perbaikan dengan mengukur nilai RPN dari *defect* yang ditimbulkan dengan metode 5W + 1H. Dari penelitian ini kemampuan proses dapat ditingkatkan dari level sigma 3,46 sigma menjadi level sigma 3.57 sigma.

Kata kunci: *Defect Produk, Six Sigma DMAIC, Kualitas Proses.*

I. PENDAHULUAN

Kualitas mengharuskan perusahaan untuk melihat bisnis dari perspektif pelanggan. Perusahaan dapat menambahkan nilai atau melakukan perbaikan dari perspektif pelanggan. *Industri fast moving consumer goods* (FMCG) di Indonesia tumbuh mengesankan yakni mencapai hingga 15% pertahun, sektor ini menjadi incaran pemain global. Indonesia menjadi salah satu Negara di Asia dengan tingkat pertumbuhan industri FMCG. Hal ini mendorong para produsen untuk berlomba-lomba memasarkan produknya tidak sekedar menggunakan cara yang konservatif tetapi melalui berbagai cara yang inovatif dan inspirasional (Lim Soon Lee dalam keterangan pers, 2015). PT. Mayora Indah, Tbk sudah dikenal sebagai champion produk-produk ekspor dengan tujuan ekspor ke sekitar 80 negara. Bukan hanya melakukan ekspor, produk-produknya pun mampu merajai pasar di negara tujuan ekspor. Kopiko misalnya, merajai permen kopi pasar Tiongkok, Filipina dan Polandia, karena itu Mayora Group dianugerahi Top 100 Eksporir 2014.

Six Sigma merupakan proses perbaikan yang bersifat berkelanjutan. Proses perbaikan kualitas *Six Sigma* meliputi proses *Define-Measure-Analyze-Improve-Control (DMAIC)*. Hingga saat ini, PT. Mayora Indah, Tbk terus berupaya mengembangkan metode dalam upaya peningkatan kualitas produk yang dihasilkan. Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui upaya peningkatan proses produksi Beng-Beng di Line 8 dengan pendekatan *Six Sigma*
2. Untuk menentukan prioritas masalah, menganalisa penyebab timbulnya *defect* dan melakukan tindakan *improvement*.
3. Untuk mengetahui peningkatan kualitas proses setelah dilakukan *improvement*.

II. DASAR TEORI

A. Beng-Beng

Beng-Beng adalah sejenis wafer dengan sereal bersalut cokelat. Snack ini memiliki 4 kelezatan dalam sekali gigit yaitu wafer, karamel, crispie, cokelat. Rata-rata yang

menyukai Beng-Beng adalah anak-anak, karena diperkaya dengan rasa coklat yang kompleks. Beng-Beng tersebar luas di pasaran

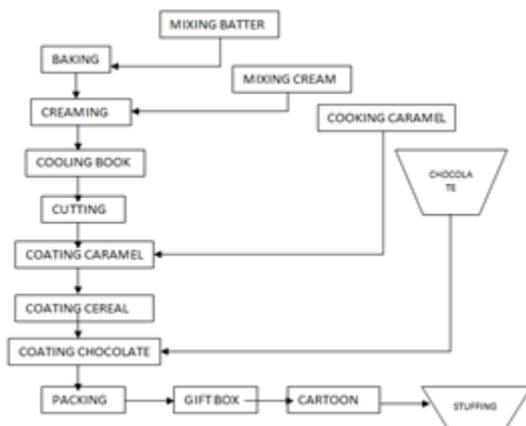


(Sumber: Annual Report Mayora Group 2015)
Gambar 1 Produk Beng-Beng

Komposisi:

- a. Glukosa
- b. Gula
- c. Susu Bubuk
- d. Tepung Terigu
- e. Lemak Nabati
- f. Kakao Massa
- g. Sereal
- h. Maltodekstrin
- i. Lemak Susu
- j. Dekstrosa
- k. Pengemulsi (Lesitin Kedelai)
- l. Garam
- m. Pengembang
- n. Perisa Artifisial

Beng-Beng kemasan kecil seberat 20 gram ini tercatat Nomor Seri Produksinya 8-886001-038011 telah mendapatkan lisensi dari BPOM RI MD 236131004050, namun belum ditemukan Label atau Stempel Sertifikat Halal dari MUI pada kemasannya. Wafer ini diproduksi oleh PT. Mayora Indah, Tbk. Tangerang 15135-Indonesia. *Flow process* produksi Beng-Beng dijelaskan pada Gambar 3:



(Sumber: Production Report Line 8 PT. Mayora Indah, Tbk 2015)
Gambar 3 Flow Process Beng-Beng

Deskripsi Singkat:

- a. *Mixing batter*, proses *mixing* tepung terigu, premix, mentega, air RO
- b. *Mixing cream*, proses *mixing* gula, susu, mentega, dan air RO
- c. *Cooking Caramel*, proses *mixing* susu, gula, mentega
- d. *Chocolate storage*, tangki penampungan coklat
- e. *Baking*, proses pembentukan *sheet-sheet*
- f. *Cream*, proses pelapisan *cream* pada tiap lembaran *sheet*
- g. *Cooling*, proses pendinginan *book cream*
- h. *Cutting*, proses pemotongan *book cream*
- i. *Coating caramel*, proses pelapisan caramel pada tiap potongan wafer
- j. *Coating cereal*, proses pelapisan cereal pada tiap potongan wafer
- k. *Coating chocolate*, proses pelapisan coklat pada tiap wafer
- l. *Packing*, proses pembungkusan *cellophane*
- m. *Gift Box*, proses pengepakan produk Beng-Beng
- n. *Cartoon*, proses pengepakan *Gift Box*
- o. *Staffing*, gudang penyimpanan produk

III. METODE PENELITIAN

A. Six Sigma

Six Sigma adalah sebuah program yang menggunakan analisis data untuk mencapai proses bebas *defect* dan untuk mengurangi variasi.

Kelima tahap proses tersebut adalah, (Hidayat, 2007):

1. Pendefinisian berbagai permasalahan proses dan kebutuhan konsumen.
2. Pengukuran cacat-cacat (*Defect*) dari aktivitas operasional proses (kuantitatif maupun kualitatif).
3. Analisis data sebagai dasar pemecahan masalah yang ada.
4. Meningkatkan proses dan memangkas penyebab-penyebab terjadinya cacat (*Defect*).
5. Pengendalian proses dan memastikan cacat-cacat (*Defect*) tidak terjadi lagi.

Untuk melakukan pengembangan dan peningkatan kualitas *Six Sigma*, dibutuhkan perangkat kerja untuk mendefinisikan penyebab utama dari kegagalan produksi. (Pyzdek, 2003). Alat-alat (*tools*) yang bisa digunakan untuk membantu implementasi metode *Six Sigma* dengan model DMAIC.

Tabel 1: *Six Sigma* (DMAIC)

Steps	Common Strategic Section Deliverables
Define	Project Charter or Statement of Work (SOW) -Process and Problem -Scope and Boundaries -Team, Customer & Critical Concerns -Improvement Goals & Objectives -Estimate <i>Sigma</i> & Cost of Poor Quality Gantt Chart / TimeLine High Level Process Map Step Documentation and Next Steps
Measure	BaseLine Figures (<i>Sigma</i> & Cost) Process Capability Measurement System Analysis (MSA) or Gage R&R including COPQ, Refine Project Charter, Refine Process Map Fix Gantt Chart / TimeLine SIPOC or IPO Diagram Step Documentation and Next Steps

Sumber: (Goffnett, 2004)

Tabel 1: *Six Sigma* (DMAIC) (Lanjutan)

Strategic	Common Strategic Section Deliverables
Analyze	Identified Root Cause(s) -Cause and Effect -Statistical Analyses Validated Root Cause(s) Step Documentation and Next Steps
Improve	Selected Root Cause(s) & Counter measures Improvement Implementation Plan Validated Solutions or
Control	Improvements Statistical Analyses Process Capability Process and Benefits Control Plan Tolerance, Controls, and Measures Charts and Monitor Standard Operating Procedures (SOP) Response Plan Ownership or Responsibilities Corrective Actions

Validated In Control
 Measurement System Analysis or Gage R&R
 Step Documentation and Final Report

Sumber: (Goffnett, 2004) (Lanjutan)

B. Pareto chart

Pareto chart merupakan metode standar dalam pengendalian mutu untuk mendapatkan hasil maksimal atau memilih masalah-masalah utama dan lagi pula dianggap sebagai suatu pendekatan. *Pareto chart* adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian.

Prinsip *Pareto chart* juga dikenal sebagai aturan 80/20 dengan melakukan 20% dari pekerjaan bisa menghasilkan 80% manfaat dari pekerjaan itu. Aturan 80/20 dapat diterapkan pada hampir semua hal, seperti:

1. 80% dari keluhan pelanggan timbul 20% dari produk atau jasa.
2. 80% dari keterlambatan jadwal timbul 20% dari kemungkinan penyebab penundaan.
3. 20% dari produk atau *account* untuk layanan, 80% dari keuntungan
4. 20% dari tenaga penjualan menghasilkan 80% dari pendapatan perusahaan Anda.
5. 20% dari cacat sistem penyebab 80% masalah nya.

C. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis kehandalan dari suatu sistem, sub-system dan komponen sistem (Lauritsen, 2006). Secara umum terdapat 3 elemen utama dari FMEA ini yaitu:

1. *Failure mode* dapat digambarkan sebagai cara penanggulangan kegagalan pada desain produk atau proses yang berdasarkan spesifikasi.
2. *Effect* atau dampak dari suatu hasil dari *failure mode* pada pelanggan.
3. *Cause* atau berarti sebuah elemen dari hasil desain di dalam failure mode.

Tahap-tahap pelaksanaan metode FMEA adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi mode-mode kegagalan potensial. Pemindaian terhadap segala kemungkinan terjadinya kegagalan

- (defect) yang terdapat pada sistem secara menyeluruh dengan cara melihat pada sistem secara visualisasi cacat-cacat yang terjadi.
2. Identifikasi akibat kegagalan yang dialami oleh pelanggan ataupun sub-sistem. Menentukan efek yang ditimbulkan dari kegagalan yang dialami oleh pelanggan ataupun sub-sistem. Efek yang ditimbulkan dapat berupa keluhan pelanggan atas produk yang mengalami kegagalan, proses yang tidak terkontrol dengan baik, dan aliran produksi yang tidak berjalan dengan baik.
 3. Menentukan nilai *severity*. *Severity* rating menunjukkan seberapa serius efek yang ditimbulkan dari mode kegagalan.

Tabel 2 Rating Severity dalam FMEA

Rating	Severity (SEV)
1	Minor. Customer tidak akan menyadari efeknya atau bahkan menganggap hal itu tidak penting.
2	Customer akan mengetahui efeknya.
3	Customer akan merasa terganggu terhadap kinerja yang rendah.
4	Sedang. Customer akan merasakan ketidakpuasan karena kinerja yang rendah
5	Produktivitas akan customer menurun.
6	Customer akan melakukan complain. Sangat mungkin terjadi customer meminta perbaikan, retur, atau bahkan uang ganti rugi. Hal ini akan menyebabkan peningkatan biaya internal (perbaikan, pengerjaan ulang, dsb).
7	Kritis. Loyalitas customer akan berkurang. Operasional internal juga terkena dampak imbasnya
8	Goodwill customer akan hilang sepenuhnya sebagai akibat dari efeknya. Operasional internal sangat terganggu.
9	Keselamatan customer atau karyawan terancam.
10	Bencana. Customer atau karyawan berada dalam bahaya tanpa peringatan.

Sumber: Pyzdek, 2003

4. Identifikasi penyebab-penyebab dari kegagalan. Alat yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan adalah *cause-effect* diagram berdasarkan faktor-faktor man, machine, material, methods, dan environment.
5. Menentukan nilai *occurrence*. Nilai ini mengestimasi probabilitas dari/’
6. kegagalan dan mendapatkan alasan dari kegagalan tersebut selama jangka waktu tertentu dan pada bidang tertentu pula. Kriteria efek yang ditimbulkan oleh suatu kegagalan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rating Occurrence dalam FMEA

Rating	Occurrence (OCC)
1	Hampir tidak pernah terjadi.
2	Tingkat kegagalan yang terdokumentasi rendah.
3	Tingkat kegagalan yang tidak terdokumentasi rendah.
4	Kegagalan terjadi dari waktu ke waktu.
5	Tingkat kegagalan yang terdokumentasi sedang.
6	Tingkat kegagalan yang tidak terdokumentasi sedang.
7	Tingkat kegagalan yang terdokumentasi tinggi.
8	Tingkat kegagalan yang tidak terdokumentasi tinggi.
9	Kegagalan sangat sering terjadi.
10	Kegagalan hampir selalu terjadi.

Sumber: Pyzdek, 2003

7. Identifikasi pengendalian proses. Mengidentifikasi pengendalian proses yang telah dilakukan oleh perusahaan untuk mengatasi masalah kegagalan tersebut.
8. Menentukan nilai *detection*. Nilai ini mengestimasi seberapa baik pengendalian proses dapat mendeteksi penyebab kegagalan ataupun kegagalan itu sendiri setelah peristiwa kegagalan terjadi, Kriteria efek yang ditimbulkan oleh suatu kegagalan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Rating Detectability dalam FMEA

Rating Detectability (DET)

- 1 Hampir pasti bisa terdeteksi sebelum sampai ketangan customer. ($p \approx 0$)
- 2 Kemungkinan sangat rendah untuk sampai ketangan customer tanpa terdeteksi. ($0 < p \leq 0.01$)
- 3 Kemungkinan rendah untuk sampai ketangan customer tanpa terdeteksi. ($0.01 < p \leq 0.05$)
- 4 Biasanya terdeteksi sebelum sampai ketangan customer. ($0.05 < p \leq 0.20$)
- 5 Kemungkinan bisa terdeteksi sebelum sampai ketangan customer. ($0.20 < p \leq 0.50$)
- 6 Kemungkinan tidak terdeteksi sebelum sampai ketangan customer. ($0.50 < p \leq 0.70$)
- 7 Sangat tidak mungkin terdeteksi sebelum sampai ketangan 102 customer. ($0.70 < p \leq 0.90$)
- 8 Kemungkinan terdeteksi buruk. ($0.90 < p \leq 0.95$)
- 9 Kemungkinan terdeteksi sangat buruk. ($0.95 < p \leq 0.99$)
- 10 Hampir pasti kegagalan tidak akan terdeteksi. ($p \approx 1$)

(Sumber: Pyzdek, 2003)

9. Menghitung nilai RPN (*Risk Priority Number*) Untuk menentukan nilai prioritas tindakan yang harus diambil. $RPN = S \times O \times D \dots\dots\dots(1)$
10. Menentukan *action* yang harus diambil. Tindakan yang harus diambil yang diharapkan dapat memperbaiki masalah kegagalan yang terjadi selama proses produksi berlangsung. Tindakan tersebut dapat bersifat memperbaiki (*corrective action*) ataupun mengantisipasi (*preventive action*).
11. Menghitung nilai *severity*, *occurrence*, *detection*, dan RPN yang baru. Setelah mengetahui tindakan yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah kegagalan tersebut, kemudian dilakukan perhitungan nilai RPN yang baru berdasarkan nilai rating S, O, dan D yang didapatkan dari action yang dilakukan

D. Metode 5W+1H

Metode 5W+1H menentukan suatu rencana tindakan baik itu untuk memperbaiki suatu proses atau mengidentifikasi suatu permasalahan yang sedang terjadi serta memecahkan masalah, dapat dijabarkan dalam metode 5W+1H, sebagai berikut:

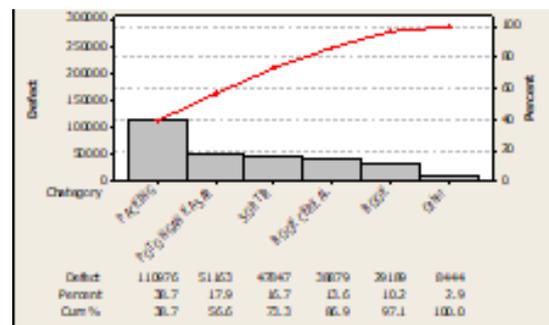
1. *What*, langkah pertama dari metode ini adalah menentukan rencana tindakan yang akan dilaksanakan.
2. *When*, kapan waktu periode pelaksanaan rencana tindakan itu.
3. *Where*, dalam proses mana rencana tindakan itu akan diterapkan.
4. *Who*, personil siapa yang bertanggung jawab dalam melaksanakan rencana.
5. *Why*, mengapa rencana tindakan itu dipilih.
6. *How*, bagaimana rencana tindakan itu diterapkan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahapan Penyelesaian

1. Tahap Define

Tahap *Define* atau pendefinisian, pada tahap ini yang dilakukan adalah mengidentifikasi jenis *defect* untuk mengetahui apa saja yang menjadi karakteristik kualitas produk secara fisik, , hasil pareto diagram seperti pada Gambar 4



Gambar 4. Pareto chart Defect Beng-Beng Regular Line 8

(Sumber: Production Report PT. Mayora Indah, Tbk. 2015)

Berdasarkan *pareto chart* pada Gambar 4 diketahui bahwa *defect* packing mempunyai nilai presentase yang cukup besar, *defect* packing mendominasi 39% dari *defect* yang ada, *defect* potongan kasar 17,9%, *sortir* 16,7%, *book cereal* 13,6%, *book* 10,2%, *sheet* 2,4%, dan *book caramel* 0,6%. Dari hasil perhitungan *pareto chart* didapatkan bahwa defect yang

defect packing dan potongan kasar dengan persentase defect sebesar 57% harus ditindak lanjuti untuk dicari permasalahan yang ada.

2. Tahap Measure

Pada tahap ini akan dilakukan pengukuran terhadap kemampuan proses produksi Beng-Beng regular di Line 8. Dalam pengukuran baseline kinerja digunakan satuan pengukuran DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) untuk menentukan tingkat Sigma. Berdasarkan Tabel konversi DPMO ke nilai Sigma dapat dilihat dari Tabel 5:

Tabel 5 Pengukuran level Sigma dan DPMO

No.	Banyak produk yang diperiksa (U)	Banyak produk yang defect (D)	penyebab kecacatan (O)	$DPMO = (D / (U \times O)) \times 10^6$	$Sigma = -NORM.S.INV((10^{-6} - DPMO) / (10^{-6}) + 1,5)$
1	3,536,640	629,909.50	7	25444	3.4524
2	3,536,640	619,116.70	7	25008	3.4598
3	3,536,640	628,625.10	7	25392	3.4533
4	3,536,640	624,948.20	7	25244	3.4558
5	3,536,640	614,225.50	7	24811	3.4632
6	3,536,640	609,234.70	7	24609	3.4667
7	3,536,640	605,812.90	7	24471	3.4691
8	3,536,640	617,301.00	7	24935	3.4611
9	3,536,640	615,574.80	7	24865	3.4623
10	3,536,640	622,488.90	7	25144	3.4575
11	3,536,640	615,972.20	7	24881	3.462
12	3,536,640	602,528.20	7	24338	3.4714
Σ	42,439,680	7,405,737.70	7	24929	3.4612

(Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015)

Didapatkan hasil bahwa nilai DPMO proses Beng-Beng di Line 8 dalam periode juli 2014 sampai juni 2015 dengan potensial defect sebanyak 7 item dan memiliki nilai DPMO sebesar 24,929, maka dari itu proses produksi Beng-Beng di Line 8 memiliki nilai Sigma pada level 3,46 Sigma.

3. Tahap Analyze

Pada tahap *analyze* ini merupakan tahap pemeriksaan terhadap proses, fakta, dan data untuk mendapatkan pemahaman mengenai mengapa suatu permasalahan terjadi dan dimana terdapat kesempatan untuk melakukan perbaikan. Pembuatan *Failure Mode and Effect Diagram (FMEA)* bertujuan untuk menganalisa kegagalan proses yang potensial dan mengevaluasi prioritas resiko untuk nantinya membantu penentuan tindakan yang sesuai

pada tahap perbaikan dengan metode perhitungan FMEA pada Tabel 6:

a. Defect Packing

Tabel 6. FMEA defect Packing

Process	Potential Failure Effects	SEV	Potential Causes	OCC	Current Controls	DET	RPN
PACKING	produk yang masuk secara abnormal (tidak berurutan)	7	produk terblok diinfeed m/c SIG	10	manual setting infeed mesin SIG	8	560
	produk berubah posisi	7	crimper menginjak produk	7	tidak ada schedule pergantian belt infeed	5	245
	vacum mesin SIG tidak dapat berfungsi dengan baik	3	coklat meleleh	5	cleaning vacum tidak dilakukan secara kotinu	7	105
	produk bersinggungan satu sama lain	7	produk menyatu	8	control produk minim di proses coating caramel	8	448

(Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015)

Tabel 6 menunjukkan bahwa item yang memiliki nilai RPN tertinggi yaitu produk yang masuk mesin SIG secara abnormal dengan nilai RPN sebesar 560, dan item yang memiliki nilai RPN tertinggi kedua adalah produk bersinggungan satu sama lain dengan nilai RPN 448, *failure effect* ini juga menjadi perhatian dalam melakukan *improvement*.

b. Defect Potongan Kasar

(Tabel 7 FMEA Defect Potongan Kasar)

Process	Potential Failure Effects	SEV	Potential Causes	OCC	Current Controls	DET	RPN
P O T O N G A N K A S A R	book cream yang dihasilkan tidak sesuai dengan standart	7	book hancur dicutting	7	tidak dilakukan control pada roll press	5	245
	meja cutting mengalami deformasi	7	proses cutting tidak sempurna	5	tidak ada schedule pergantian meja cutting	7	245
	cream builder tidak dapat berfungsi dengan baik	8	ukuran book cream tidak standar	8	inspeksi dilakukan secara visual	7	448
	hasil pembentukan sheet tidak sesuai dengan standart	7	sheet pecah	7	control kekentalan adonan secara manual	7	343
	kekentalan cream tidak dapat dikontrol dengan baik	5	cream tidak standar	7	control kekentalan cream secara manual	5	175

(Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015)

Tabel 7 menunjukkan bahwa item yang memiliki nilai RPN tertinggi atau ranking nomor satu yaitu *cream builder* tidak dapat beroperasi secara stabil dengan nilai RPN sebesar 448, dan item yang memiliki ranking tertinggi kedua adalah hasil pembentukan *sheet*

tidak sesuai dengan standart yang ada dengan nilai RPN 343.

4. Tahap Improvement

Setelah mengetahui berbagai penyebab yang menimbulkan permasalahan pada proses produksi, maka langkah selanjutnya adalah memperbaiki dan meningkatkan sistem produksi yang telah ada. Menentukan rencana perbaikan dengan 5W + 1H. Setelah penyebab utama defect dalam proses produksi Beng-Beng dapat diketahui yaitu defect terbesar terjadi pada defect jenis packing.

a. Defect Packing

Tabel 8 5W + 1H Defect packing

WHAT		WHY	HOW	WHERE	WHO	WHEN
Faktor	Masalah					
Machine	crimper menginjak produk	belt slip	memasang antislip pada roll penggerak belt feeding	Mesin SIG	Maintenance	Desember 2015
		design infeed produk terlalu lebar	modifikasi plat infeed dan menambah guidance fleksible			
Material	produk masuk feeder dalam posisi menyatu	produk tertup blower infeed caramel	ekspand divider dari 1,2 m menjadi 2m	Infeed Mesin Enrober Caramel	Maintenance	Desember 2015

(Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015)

Pada fase *improvement* ini dilakukan analisa 5W + 1H dari permasalahan yang ada, pada *defect* jenis packing ini diketahui permasalahan yang ada mencakup beberapa faktor *machine* dan *material*.

Faktor *Machine*, masalah yang terjadi yang menimbulkan potensi *defect* pada proses adalah *crimper* pada mesin SIG yang menginjak produk yang disebabkan belt yang slip dari roll penggerak belt, Seperti pada Gambar 5:



Gambar 5 Defect Packing

(Sumber: Quality Control Report 2015)

Maka dari itu diambil beberapa alternative perikan dalam menyelesaikan dari

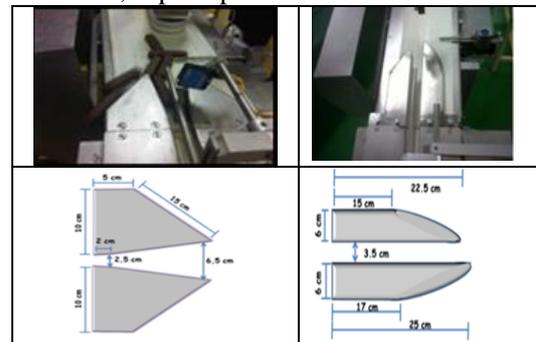
permasalahan yang ada, yaitu dengan memberikan antislip pada roll penggerak belt pada mesin SIG Hal ini dilakukan untuk menjaga stabilitas dari fungsi belt jalur infeed agar dapat berfungsi dengan baik, dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Improvement Defect Packing

Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015

Masalah *crimper* yang menginjak produk juga disebabkan dari design infeed terlalu lebar, oleh karena itu perlu melakukan modifikasi *forming box* sesuai dengan alur produk Beng-Beng Line 8 dengan *speed* mesin SIG 230 unit/menit, seperti pada Gambar 7:



Gambar 7 Improvement Defect Packing

Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015

Dengan melakukan modifikasi pada *forming box* produk dengan posisi abnormal dapat langsung di *injector* dengan baik, sehingga tidak terjadi penyumbatan jalur produk pada *forming box*. Faktor *material*, *Improvement* berikutnya dalam menangani permasalahan pada adalah dengan melakukan *expand* pada *divider* di mesin *enrober caramel*.



Gambar 8 Defect Packing

Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015

Dilakukan *improvement* untuk mengatasi permasalahan ini dengan melakukan

expand divider sampai dengan proses *clearing* produk setelah di *cutting*, sehingga pada proses *coating caramel* produk berada dalam posisi yang tepat dengan jarak antar produk yang sesuai. Hasil *improvement* dengan melakukan *expand divider* dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 *Improvement Defect Packing*
Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015

b. *Defect Potongan Kasar*

Tabel 9 5W + 1H *Defect Potongan Kasar*

WHAT		WHY	HOW	WHERE	WHO	WHEN
Faktor	Masalah					
Material	Sheet Gompal	Grooving pada sealing strip terlalu besar	Ekspand sealing strip dari 6mm menjadi 8mm	Mesin Baking Plate	Maintenance	Desember 2015
Machine	Pelapisan cream tidak rata	Ada serpihan sheet dan bubble di hopper	Memperbesar dan membuat filter pada hopper cream	Hopper Cream Builder	Maintenance	Desember 2015
		Pegas roll bottom meja cream builder tidak berfungsi secara fleksible	Buat checklist	Mesin Cream Builder	Operator	Desember 2015

Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015

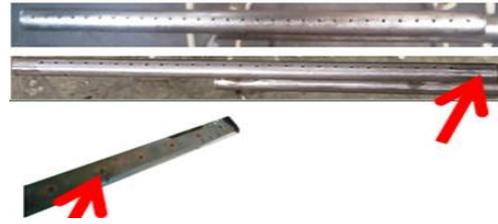
Improvement yang dilakukan dalam untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada defect potongan kasar, menggunakan analisa 5W + 1H,

Faktor *material* dalam *defect* potongan kasar ini meliputi sheet gompal dan cream yang dihasilkan tidak sesuai standart yang ditentukan, sheet gompal terjadi karena *grooving* pada sealing strip terlalu besar sehingga mempengaruhi cetakan sheet apabila ketebalan adonan tidak sesuai dengan standar,



Gambar 10 *Defect Potongan Kasar*

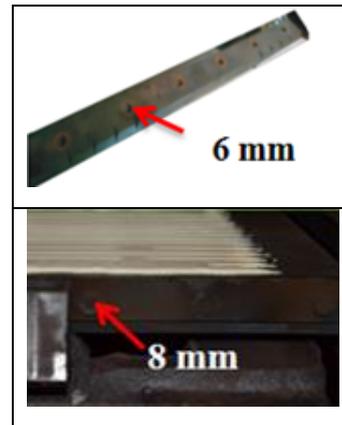
Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015



Gambar 11 *Grooving sealingstrip*

Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015

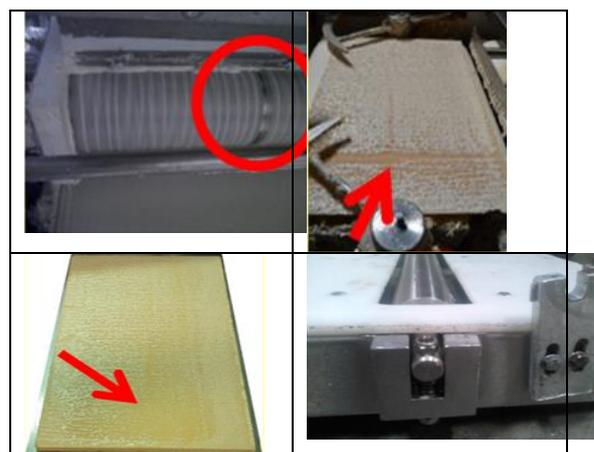
Dilakukan modifikasi terhadap *grooving sealingstrip* agar dapat menyesuaikan perubahan ketebalan adonan yang terjadi.



Gambar 12 *Improvement Grooving Sealingstrip*

Sumber: Olah Data Six Sigma Project 2015

Faktor mesin juga menjadi permasalahan pada *defect* ini, pelapisan cream dalam proses *book cream* menjadi tidak berjalan dengan baik, disebabkan oleh beberapa hal seperti ada bagian serpihan *bubble* pada sheet tersebut sehingga proses *book cream* tidak presisi, dan masalah yang berikutnya *roll press* pada meja cream builder tidak bekerja secara elastis, dibutuhkan kontrol secara *continue* pada pegas meja *cream builder* yang memiliki lifetime cukup singkat.



Gambar 13 *Failure Process Cream Builder*

Sumber: Olah Data *Six Sigma Project* 2015

Improvement yang dilakukan dalam menyelesaikan penyebab pelapisan cream yang tidak rata dengan memperbesar *hopper* dan membuat *filter cream* agar *bubble* yang terbawa pada sheet dapat di filter dengan baik, dan melakukan pergantian pegas *roll bottom* secara *continue*. Hal ini dilakukan agar proses pelapisan cream dapat berjalan dengan baik.

5. Tahap control

Tahap ini merupakan tahap akhir dari satu siklus DMAIC. Pada tahap ini berisi *validasi improvement* yang telah dilakukan dengan kombinasi optimal yang telah didapatkan pada dan bagaimana rancangan agar proses produksi yang dihasilkan nantinya tidak akan menyimpang dari kombinasi optimal yang telah didapatkan. DPMO dan Level Sigma setelah *improvement*. Tabel 10 Pengukuran level Sigma Dan DPMO setelah dilakukan *Improvement* Periode Januari – Maret 2016

No.	Banyak produk yang diperiksa (U)	Banyak produk yang defect (D)	penyebab defect (O)	$DPMO = (D / (U \times O)) \times 10^6$	$Sigma = \frac{+NORM.S.INV(1 - (DPMO / 10^6)^{1.5})}{6}$
1	3,536,640	486,149.70	7	19637	3.5613
2	3,536,640	479,128.10	7	19354	3.5673
3	3,536,640	472,772.50	7	19097	3.5728
Σ	10,609,920	1,438,050.30	7	19363	3.5671

Sumber: Olah Data *Six Sigma Project* 2016

Fase *control* dalam *Six Sigma* ini dilakukan control pada periode tri wulan pertama, yaitu periode Januari-Maret 2016, di dapat nilai DPMO dan level Sigma setelah permasalahan yang ada telah diselesaikan, dihitung nilai DPMO mencapai angka 19363 dengan level Sigma 3.57, terjadi peningkatan level Sigma dari periode sebelumnya 3.46 Sigma

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian yang dilakukan di PT. Mayora Indah, Tbk dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pendekatan *Six Sigma* DMAIC dalam upaya meningkatkan kemampuan proses produksi Beng-Beng di Line 8 PT. Mayora Indah, Tbk dengan mengurangi tingkat terjadinya *defect*. Fase *define* diidentifikasi jenis *defect* yang terjadi selama proses lalu dilakukan analisa

dengan menggunakan *pareto chart*, diketahui presentase penyebab *defect* yang terjadi pada proses produksi Beng-Beng *defect* jenis packing dan potongan kasar mendominasi presentase *defect* terbesar yaitu sebesar 57%. Fase *measure* diukur level Sigma, nilai DPMO dan kapabilitas proses, Diketahui nilai DPMO sebesar 24,929, dan level Sigma pada proses produksi Beng-Beng regular di Line 8 sebesar 3,46 Sigma.

2. Dalam upaya menentukan prioritas masalah dan melakukan tindakan *improvement* dalam upaya meningkatkan kualitas proses dilakukan pada Fase *analyze, analisa Failure Mode and Effect Diagram (FMEA)* Faktor terjadinya *defect* packing disebabkan beberapa hal di antaranya adalah: faktor mesin, yang menyebabkan *defect* yaitu produk naik keatas *finger* dengan nilai RPN sebesar 560, Factor terjadinya *defect* potongan kasar adalah faktor mesin, book rusak atau hancur pada proses cutting dengan nilai RPN 448 dan Faktor material, yaitu masalah yang sering terjadi dengan sheet yang mudah pecah dengan nilai RPN 343. Fase *Improvement* yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan ini dengan Faktor untuk mengurangi *defect* dengan melakukan memberikan antislip pada belt dan memodifikasi *forming box* dan melakukan *ekspand divider* sampai dengan proses *clearing* produk setelah di *cutting*.
3. Dalam upaya mengetahui peningkatan proses dengan pendekatan *Six Sigma*, dilakukan pada Fase *Control* yang dilakukan dengan melakukan perhitungan kembali nilai DPMO, level Sigma dan kemampuan proses produksi setelah dilakukan pedekatan *Six Sigma*, dan Diketahui terjadi peningkatan level Sigma setelah dilakukan pendekatan *Six Sigma* ini menjadi ke level 3.57 Sigma dengan nilai DPMO 19363 dan kemampuan proses dengan nilai Cpk 1 dan dianggap kemampuan proses produksi Beng-Beng dianggap *capable*

DAFTAR PUSTAKA

DitjenNak. (2000). *Panduan Pelatihan Total Quality Management Dan Meningkatkan Sistem-Sistem*

- Organisasi.** Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Gaspersz, V. (2001). *ISO Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gaspersz, V. (2003). *Sistem manajemen kinerja terintegrasi Balanced scorecard dengan six sigma untuk organisasi bisnis dan pemerintah*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Gaspersz, V., & Fontana, A. (2007). *Lean six sigma for manufacturing and service industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Goffnett, S. P. (2004). *Understanding Six Sigma implications for industry and education*. *Journal of Industrial technology*, 20(4), 2-10
- Heizer, J., & Render, B. (2006). *Manajemen Operasi (Edisi 7)*. Jakarta: Salemba.
- Hidayat, A. (2007). *Strategi six sigma: Peta pengembangan kualitas dan kinerja bisnis*. Jakarta: PT Elexmedia Komputindo.
- Irawan, A. (2018). Analisa Persediaan Kapas Sintetik Dalam Proses Produksi Benang RHTO65Q12 47, 2 Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Studi Kasus PT. Kurabo Manunggal Textile Industries). *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 1(1), 8-21.
- Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2000). *The six sigma way*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Prawirosentono, S. (2007). *Manajemen Operasi Edisi keempat*. Jakarta: Bumi Aksara
- Pyzdek, T. (2003). *The Six Sigma handbook: The complete guide for greenbelts, blackbelts, and managers at all levels*, New York: McGraw-Hill Companies.
- Supriyono, S. (2018). ANALISA SISTEM PENJAMINAN MUTU INTERNAL PEMBIAYAAN PERGURUAN TINGGI DENGAN PENDEKATAN GAP ANALYSIS (STUDI KASUS: PERGURUAN TINGGI X). *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 1(1), 29-36.
- Yang, K. (2005). *Design for six sigma for service*. New York: McGraw Hill Professional.