

ANALISIS PENURUNAN JUMLAH CACAT PADA PRODUK WAFER STIK SALUT DENGAN PENDEKATAN *SIX SIGMA* DI PT.C

Febrian Sukma Dewangga

Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
e-mail : febrian-sukma-dewangga8@student.umaha.ac.id

ABSTRAK

Produk wafer stik sallut adalah wafer stik yang didalamnya yang berisi coklat dan bersalut karamel. PT.C adalah salah satu perusahaan yang memproduksi wafer stik sallut coklat. Wafer sallut coklat adalah produk untuk eksport di Thailand dan Myanmar. Dari histori yang diperoleh selama tahun 2018, produksi wafer stik sallut ini menghasilkan jumlah cacat sebesar 198.299 dari jumlah produksi keseluruhan sebesar 1.844.123. Penyebab utama cacat adalah gem, WIP gandeng dan seal bocor dengan presentase Gem sebesar 49,22%, WIP Gandeng sebesar 22,18%, Seal bocor sebesar 18,96%. memiliki tingkat Sigma rata-rata 3,47 kerusakan sebanyak 24.607 untuk satu juta produksi (DPMO). Pemecahan masalah ini menggunakan *Metode Six Sigma* berkonsep DMAIC. Setelah dilakukan perbaikan, jumlah cacat terhadap produk ini berkurang menjadi 42,22% untuk Gem, 22,18% wip gandeng, 18,96% seal bocor, 6,23% stik kosong dan salut karamel sebesar 3 % untuk per satu juta produksinya dengan tingkat sigma sebesar 2,15.

Kata kunci : *defect, kualitas, manufaktur, six sigma*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi, perkembangan *networking* serta ketatnya persaingan dalam dunia industri seperti saat ini menuntut suatu perusahaan manufaktur untuk meningkatkan kualitas produk dan mampu untuk memberi kepuasan terhadap konsumen. Salah satu faktor terpenting yang dapat menunjang keberhasilan pencapaian tujuan suatu perusahaan dan menaikkan tingkat peringkat perusahaan dipasar adalah faktor mutu dan kualitas. Permasalahan yang kerap dialami oleh perusahaan sampai saat ini yakni masih ditemukannya produk cacat pada saat proses produksi berlangsung.

Hal tersebut terjadi juga disalah satu perusahaan pembuat makanan dan minuman PT.C untuk terus melakukan peningkatan kualitas produknya dengan cara menekan angka produk cacat yang telah dihasilkan. PT.C adalah perusahaan makanan ringan yang memproduksi biskuit. Pada proses pembuatan wafer stik masih saja terdapat produk yang cacat dalam setiap prosesnya, antara lain wafer stik yang didalamnya tidak berisi coklat, wafer stik yang tidak sepenuhnya tersalut gem, WIP gandeng, dan seal bocor. Sebagai perusahaan makanan yang produknya sudah dikenal oleh khalayak umum dan mancanegara, maka perusahaan melakukan kegiatan pengendalian kualitas produk secara intensif. Pengendalian kualitas produk sangat penting dan dibutuhkan oleh perusahaan agar menghasilkan produk sesuai dengan standar kualitas dan aman dikonsumsi oleh konsumen. Pentingnya pengendalian ini agar bisa meminimalisasi tingkat kerugian perusahaan karena produk cacat.

Metode yang dapat dipergunakan untuk meminimalkan jumlah cacat pada hasil produksi salah satunya yaitu dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Menurut (Ahmad, 2019) metode *Six Sigma* adalah salah satu metode bisa digunakan untuk mengetahui beberapa masalah yang ada pada proses produksi dan mengurangi cacat pada produk. Penggunaan *Six Sigma* sendiri dipercaya dapat mendeteksi penyebab cacat kualitas klongsong yaitu: kualitas penggunaan bahan baku yang tidak standart, karyawan yang kurang disiplin, lingkungan area produksi yang kotor, dan kondisi mesin produksi yang sudah tua, serta jarak pengecekan kualitas produk yang terlalu lama. *Six Sigma* bertujuan untuk memperbaiki sistem manajemen perusahaan atau organisasi lain yang berkaitan dengan pelanggan. Hasil dari penerapan metode ini bisa digunakan untuk memperbaiki proses produksi yang terfokus pada usaha meningkatkan kualitas proses produksi dan mengurangi jumlah produk cacat.

(Aziza & Afandi, 2018) *Six sigma* merupakan sebuah *tool* dalam peningkatan sebuah kualitas dengan target 3,4 sebuah kegagalan dalam jumlah banyak kesempatan untuk setiap transaksi setiap produk barang ataupun jasa dengan mengaplikasikan siklus *define, measure, analysis, improve, dan control* (DMAIC) yang bersifat teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dalam bidang manajemen kualitas.

Penelitian terkait permasalahan yang sama pernah dilakukan oleh (Febiola, 2015) menggunakan metode *six sigma* yang dilakukan dengan objek penelitian pada Proses *Mixing*, proses *Filling*, proses *Packaging* telah berhasil menaikkan tingkat level *sigma* dari 3,82 ke level sigma 4,15.

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan dalam penelitian ini meliputi: mengetahui jenis-jenis kecacatan, penyebab terjadinya cacat produk pada saat berjalannya proses produksi serta memberikan usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki cacat yang terjadi pada saat proses produksi wafer stik salut.

METODE PENELITIAN

(Purnama & Dinata, 2016) metode yang di gunakan sebagai alat analisis adalah metode *Six Sigma* berkonsep DMAI (*Define, Measure, Analyze, Improve*). Adapun penjelasan tentang konsep DMAIC.

Define

Langkah operasional pertama pada *six sigma* yakni tahap *define*. Langkah yang dilakukan pada tahap *define* yaitu menentukan sasaran dan mengidentifikasi total keseluruhan jumlah cacat produk. Pada tahap input dari pelanggan terhadap kualitas produk didefinisikan dengan CTQ.

Measure

Tahap *Measure* ini bertujuan untuk mengevaluasi dan memahami kondisi proses produksi wafer stik salut yang ada di PT.C saat ini. Pada tahap ini yang akan dilakukan antara lain :

- A. Pembuatan peta kendali P bertujuan mengetahui proses produksi sudah terkendali dengan baik secara proporsi dan jumlah cacat yang dihasilkan. Rata-rata produk akhir dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

Rumus perhitungan batas kerusakan (CL)

$$\bar{P} = CL = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Rumus menghitung nilai proporsi produk cacat (P) perbulan

$$\bar{P} = \frac{np}{n}$$

Rumus Perhitungan *Upper Control Limit (UCL)* perbulan,

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

Rumus Perhitungan *Lower Control Limit (LCL)* perbulan

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

- B. Menghitung *sigma quality level* dan DPMO. Adapun langkah dalam menghitung DPMO adalah sebagai berikut :

Rumus Menentukan *Defect Per Unit(DPU)*

$$DPU = \frac{\text{Total kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$$

Rumus Menghitung DPO (*Defect Per Opportunity*)

$$DPO = \frac{DPU}{\text{Banyaknya CTQ}}$$

Menentukan *Defect Per Million Opportunities(DPMO)*.

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

Analyze

Langkah ketiga dalam *six sigma* ialah tahap *analyze*. *Analyze* merupakan tahap mencari serta menentukan akar penyebab terjadinya masalah. Adapun metode yang digunakan penulis pada tahap *analyze* adalah :

- A. Diagram pareto digunakan untuk mengetahui prioritas cacat.
- B. Diagram sebab akibat (diagram *fishbone*). guna menunjukkan beberapa faktor penyebab serta karakteristik kualitas (akibat) yang ditimbulkan oleh beberapa faktor penyebabnya digunakanlah diagram sebab akibat. (Gasperz, 2003).

Improve

Pada tahap *improve* ini dibuat usulan-usulan tindakan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat yang terjadi pada proses pembuatan crunch roll. Metode 5W-1H dapat digunakan untuk mengembangkan rencana tindakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah data jumlah produksi dan cacat produk selama 1 tahun periode januari sampai desember 2018:

Tabel 1. Jumlah Produksi dan Cacat Tahun 2018

Bulan	Hasil jadi	Jenis Cacat					Total cacat perbulan
		Stik Kosong	Gem	Salut Caramel	WIP Gandeng	Seal Bocor	
Januari	184.737	1.294	14.853	324	2.991	4.303	23.765
Februari	128.981	998	9.099	302	2.855	3.845	17.099
Maret	124.325	961	6.201	284	3.408	2.886	13.740
April	168.906	1.309	10.480	400	4.407	3.467	20.063
Mei	136.386	1.044	2.776	430	3.954	3.614	11.819
Juni	131.658	1.009	12.447	319	2.963	4.082	20.820
Juli	41.879	494	2.054	303	1.348	1.114	5.312
Agustus	146.307	1.255	7.896	640	4.530	3.049	17.371
September	216.594	1.428	10.344	789	7.673	5.108	25.342
Oktober	165.499	1.125	8.807	982	6.928	5.086	22.929
November	232.485	1.805	15.951	2.123	4.238	2.979	27.094
Desember	166.367	1.356	10.289	789	4.818	3.290	20.542
Total	1.844.123	14.078	111.197	7.683	50.114	42.824	225.896

Define

Define merupakan tahap pertama dalam konsep DMAI yakni tahap mendefinisikan masalah kualitas dalam produk wafer stik salut. Terdapat 5 jenis cacat yang terjadi pada proses produksi wafer stik, yaitu: stik kosong, stik tidak tersalut caramel, stik tidak tersalut gem, stik tidak tersalut coklat, dan seal bocor.

Measure

Pada tahap *measure* merupakan tahap pengukuran yang terbagi atas dua tahap yaitu :

Peta Kendali

Langkah - langkah perhitungan dalam menganalisis dengan menggunakan control P-Chart ialah sebagai berikut:

Perhitungan Batas Kerusakan (CL)

$$\bar{P} = CL = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{225896}{1844123} = 0,122$$

Menghitung Nilai Proporsi Produk Cacat (P) perbulan

$$\bar{P} = \frac{np}{n} = \frac{23765}{184737} = 0,129 = 13\%$$

Hasil Perhitungan *Upper Control Limit* (UCL) perbulan

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0,122 + 3 \sqrt{\frac{0,122(1-0,122)}{184737}} = 0,125$$

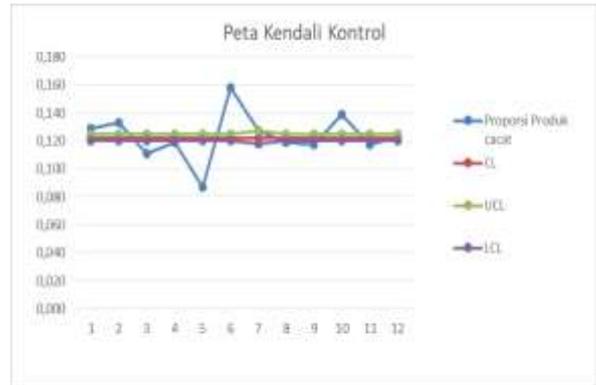
Hasil Perhitungan *Lower Control Limit* (LCL) perbulan

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0,122 - 3 \sqrt{\frac{0,122(1-0,122)}{184737}} = 0,120$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai CL, UCL, LCL

No	Periode	Jumlah Produksi	Banyak Produk Cacat	Proporsi Produk cacat	Proporsi Produk cacat (%)	CL	UCL	LCL	\bar{P}	$\sqrt{\bar{P}}$	p(1-p)	$\sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})}$
1	Januari	184.737	23.765	0,129	13%	0,122	0,125	0,120	0,122	0,107	0,327	429,81
2	Februari	128.981	17.099	0,133	13%		0,125	0,120				359,139
3	Maret	124.325	13.740	0,111	11%		0,125	0,120				352,598
4	April	168.906	20.063	0,119	12%		0,125	0,120				410,982
5	Mei	136.386	11.819	0,087	9%		0,125	0,120				369,305
6	Juni	131.658	20.820	0,158	16%		0,125	0,120				362,847
7	Juli	41.879	5.312	0,127	13%		0,127	0,118				204,643
8	Agustus	146.307	17.371	0,119	12%		0,125	0,120				382,5
9	September	216.594	25.342	0,117	12%		0,125	0,120				465,396
10	Oktober	165.499	22.929	0,139	14%		0,125	0,120				406,816
11	November	232.485	27.094	0,117	12%		0,125	0,120				482,167
12	Desember	166.367	20.542	0,123	12%		0,125	0,120				407,881
		1.844.123	225.896									

Dari hasil perhitungan pada tabel CL, UCL, dan LCL diatas maka selanjutnya dibuatlah peta kendali P yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

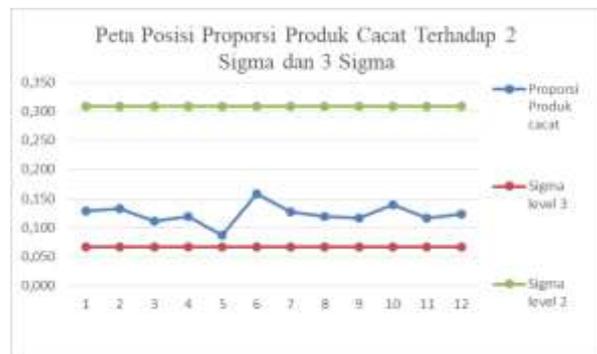


Gambar 1. Peta kendali P produk wafer stik salut

Berdasarkan hasil dari peta kendali P, maka dapat disimpulkan bahwa data proporsi produk cacat banyak yang keluar melewati garis batas UCL dan LCL yang artinya kapasitas belum berjalan dengan baik, sehingga perlu dilakukan pengendalian kualitas pada proses produksi wafer stik salut.

Tabel 3. Perhitungan Nilai Proporsi Produk Cacat Terhadap Sigma Level 2 dan Sigma Level 3

No	Periode	Jumlah Produksi	Banyak Produk Cacat	Proporsi Produk cacat	Proporsi Produk cacat (%)	Proporsi DPMO 2 Sigma	Proporsi DPMO 3 Sigma
1	Januari	184.737	23.765	0,129	13%	0,309	0,067
2	Februari	128.981	17.099	0,133	13%	0,309	0,067
3	Maret	124.325	13.740	0,111	11%	0,309	0,067
4	April	168.906	20.063	0,119	12%	0,309	0,067
5	Mei	136.386	11.819	0,087	9%	0,309	0,067
6	Juni	131.658	20.820	0,158	16%	0,309	0,067
7	Juli	41.879	5.312	0,127	13%	0,309	0,067
8	Agustus	146.307	17.371	0,119	12%	0,309	0,067
9	September	216.594	25.342	0,117	12%	0,309	0,067
10	Oktober	165.499	22.929	0,139	14%	0,309	0,067
11	November	232.485	27.094	0,117	12%	0,309	0,067
12	Desember	166.367	20.542	0,123	12%	0,309	0,067



Gambar 2. Peta Proporsi produk Cacat terhadap 2 Sigma dan 3 Sigma

Dari proporsi produk cacat terhadap 2 sigma dan 3 sigma diatas maka dapat dinyatakan bahwa, nilai proporsi produk cacat berada diantara nilai level sigma 2 dan nilai level sigma 3, yaitu dengan proporsi produk cacat rata-rata 0,119, maka perusahaan perlu melakukan perbaikan serta meningkatkan lagi pengendalian kualitas agar bisa memperkecil semaksimal mungkin hingga nilai proporsi produk cacat berada dalam nilai sigma level 6.

Tahap Pengukuran *Deffect Per Million Oppurtunities*(DPMO).

Langkah - langkah menghitung DPMO adalah sebagai berikut:

Menghitung *Deffect Per Unit*(DPU).

$$DPU = \frac{\text{Total kerusakan}}{\text{Total Produksi}} = \frac{23.765}{184.737} = 0,129$$

Menghitung DPO (*Deffect Per Opportunity*)

$$DPO = \frac{DPU}{\text{Banyaknya CTQ}} = \frac{0,129}{5} = 0,026$$

Menghitung *Deffect Per Million Oppurtunities*(DPMO).

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

Tabel 4. Nilai Sigma dan DPMO Proses Produksi Wafer Stik Salut

No	Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPU	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	Januari	184,737	23,765	5	0.129	0.026	25,728	3.45
2	Februari	128,981	17,099	5	0.133	0.027	26,514	3.43
3	Maret	124,325	13,740	5	0.111	0.022	22,103	3.51
4	April	168,906	20,063	5	0.119	0.024	23,757	3.48
5	Mei	136,386	11,819	5	0.087	0.017	17,331	3.61
6	Juni	131,658	20,820	5	0.158	0.032	31,628	3.36
7	Juli	41,879	5,312	5	0.127	0.025	25,368	3.45
8	Agustus	146,307	17,371	5	0.119	0.024	23,746	3.48
9	September	216,594	25,342	5	0.117	0.023	23,400	3.49
10	Oktober	165,499	22,929	5	0.139	0.028	27,709	3.42
11	November	232,485	27,094	5	0.117	0.023	23,308	3.49
12	Desember	166,367	20,542	5	0.123	0.025	24,695	3.47
Nilai Rata-rata							24607	3.470

Dari hasil perhitungan pada tabel diatas dapat diketahui bahwa proses produksi wafer stik salut memiliki tingkat sigma rata-rata 3,47 dengan jumlah produk cacat sebanyak 24.607 persatu juta peluang.

Analyze

Didalam tahap ini dilakukan pembuatan *diagram pareto* dan diagram sebab akibat, guna mengetahui penyebab dominan cacat produk dan usulan perbaikan.

Diagram Pareto

Adalah grafik berbentuk batang yang menggambarkan permasalahan berdasarkan urutan jumlah kejadian atau berguna untuk menjelaskan level dan banyaknya jenis cacat. Pada tabel dibawah ini menunjukkan jumlah kasus jenis cacat dan presentase cacat yang dipakai untuk pembuatan diagram pareto.

Tabel 5. Persentase Jumlah Cacat Produk

NO	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Gem	111.197	49,22%	49,22%
2	WIP Gandeng	50.114	22,18%	71,40%
3	seal bocor	42.824	18,96%	90,36%
4	stik kosong	14.078	6,23%	96,59%
5	salut caramel	7.683	3%	100,00%
Total		225.896	100,00%	



Gambar 3. Diagram pareto

Pada hasil pengolahan data dengan diagram pareto diatas, dapat di simpulkan bahwa ada 3 jenis cacat yang dominan yaitu cacat gem, WIP gandeng dan seal bocor.

Diagram Sebab Akibat

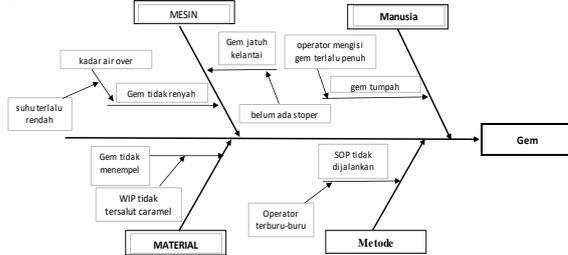
Diagram sebab digunakan untuk mencari beberapa faktor penyebab terjadinya produk cacat. Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi dan memicu terjadinya kerusakan produk secara umum dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. Faktor Material (bahan baku)
 - Semua yang dipergunakan perusahaan sebagai bahan utama pembuatan produk.
- b. Faktor Manusia
 - Pekerja yang melakukan pekerjaanya dalam proses produksi.

- c. Faktor Mesin
Mesin dan tools yang bersinggungan langsung dalam proses.
- d. Faktor Metode
Intruksi kerja dan SOP yang harus dijalankan dalam proses produksi.
- e. Faktor Lingkungan
Keadaan di sekitar lokasi kerja yang berpengaruh secara langsung atau tidak dalam proses produksi.

Setelah mengetahui jenis-jenis cacat, maka langkah selanjutnya adalah mencari akar penyebab permasalahan dari kelima jenis cacat produk tersebut. Untuk menentukan langkah perbaikan yang harus dilakukan guna meminimalkan jumlah produk cacat.

Defect Gem



Gambar 4. Diagram sebab akibat cacat gem pada produk wafer stik sallut

Berdasarkan diagram sebab akibat diatas maka dapat diketahui bahwa penyebab terjadinya waste gem disebabkan dari tiga faktor yaitu faktor manusia, faktor mesin, faktor material dan faktor metode.

Faktor mesin

- a. Gem tidak renyah karena kadar air over disebabkan oleh suhu temperatur cooling yang rendah.
- b. Banyaknya gem yang jatuh kelantai dikarenakan mesin tidak ada stopper atau pembatasnya.

Faktor material

- a. Gem tidak menempel di karenakan WIP tidak tersalut oleh caramel sehingga gem tidak dapat menempel pada wafer stik.

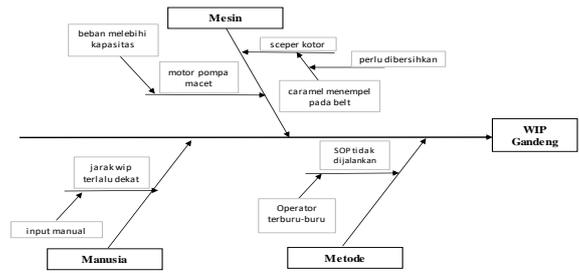
Faktor manusia

- a. Gem tumpah selain disebabkan karena mesin tidak ada pembatasnya yang kedua juga bisa disebabkan karena faktor manusia yaitu operator mengisi gem terlalu penuh pada mesin.

Faktor Metode

- a. SOP tidak dijalankan disebabkan karena operator yang terburu-buru dalam melakukan pekerjaannya.

Defect WIP Gandeng



Gambar 5. Diagram sebab akibat WIP Gandeng pada produk wafer stik salut.

Berdasarkan diagram sebab akibat diatas maka dapat diketahui bahwa penyebab terjadinya WIP gandeng disebabkan dari dua faktor yaitu faktor mesin dan faktor manusia :

Faktor Mesin

- a. Sceaper kotor disebabkan banyaknya caramel yang menempel pada sceaper dan perlu untuk dibersihkan secara teratur.
- b. Motor pompa macet disebabkan oleh beban yang melebihi kapasitas dari motor pompa tersebut.

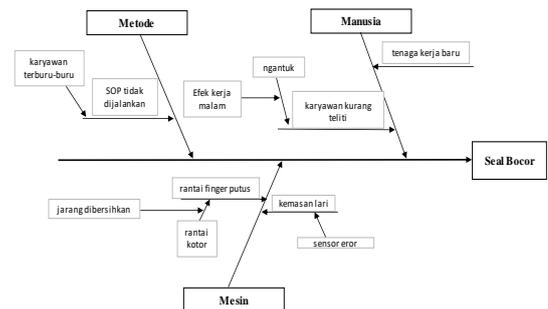
Faktor Manusia

- a. Jarak antara produk satu dengan yang lainnya terlalu dekat disebabkan oleh karyawan yang bertugas untuk menginput produk terlalu cepat.

Faktor Metode

- a. SOP tidak dijalankan dikarenakan karyawan terburu-buru.

Defect Seal Bocor



Gambar 6. Diagram sebab akibat Seal Bocor pada produk wafer stik sallut

Berdasarkan diagram sebab akibat diatas maka dapat diketahui bahwa penyebab terjadinya waste seal bocor disebabkan dari tiga faktor yaitu faktor manusia, faktor metode dan faktor mesin :

Faktor manusia

- a. Tenaga kerja baru atau bisa juga di karenakan tenaga kerja perbantuan yang bekerja bukan pada job desknya.
- b. Karyawan kurang teliti dan mengantuk disebabkan karena efek kerja shift malam

Faktor metode

- a. Standart operasional prosedur tidak dijalankan dikarenakan karyawan terburu-buru.

Faktor Mesin

- a. Rantai finger putus, dikarenakan rantai finger yang kotor dan jarang dibersihkan.
- b. Kemasan lari, dikarenakan sensor yang ada pada mesin pengemas eror.

Improve

Merupakan tahap rencana dilakukannya tindakan perbaikan guna meningkatkan kualitas *six sigma*. Setelah mengetahui penyebab kecacatan pada produk wafer stik sallut maka disusun suatu rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya menekan jumlah angka kerusakan pada produk wafer stik sallut.

Tabel 6. Usulan Tindakan Perbaikan Pada Cacat Gem

Akar permasalahan			
Faktor Penyebab	Penyebab Terjadinya Cacat	Standart Operasional	Usulan Perbaikan
Manusia	Gem tumpah dikarenakan operator mengisi gem terlalu penuh	Pengisian gem harus dilakukan sesuai standart yang telah di tetapkan perusahaan	Memberikan breafing terkait intruksi kerja yang ada perusahaan.
Mesin	Gem jatuh dikarenakan tidak adanya stopper	Tidak adanya stopper atau pembatas pada sisi kanan kiri mesin	Penambahan stopper atau pendaping pada sisi kanan kiri mesin
	Gem tidak renyah disebabkan oleh kadar air over dan suhu temperature mesin terlalu rendah	Suhu temperature cooling gem 15° sampai 18°	Merubah setingan suhu temperature mesin dalam batas standart
Material	Gem tidak menempel dikarenakan WIP tidak tersalut caramel.	WIP harus tersalut karamel	Melakukan pengecekan material dan perbaikan mesin ketika ada indikasi cacat produk.
Metode	SOP tidak dijalankan dikarenakan operator yang terburu-buru	Mesin harus beroperasi sesuai standart yang di tantukan	Perlu dilakukan pengawasan terhadap kinerja karyawan untuk minimalisasi kesalahan

Tabel 7. Usulan Tindakan Perbaikan Pada Cacat WIP Gandeng

Akar permasalahan			
Faktor Penyebab	Penyebab Terjadinya Cacat	Standart Operasional	Usulan Perbaikan
Manusia	Jarak WIP terlalu dekat dikarenakan input manual	Memberikan kelonggaran jarak saat penginputan	memberikan pelatihan terhadap karyawan (penginput) tentang cara instruksi saat penginputan
Mesin	Sceper kotor dikarenakan adanya caramel yang menempel pada bel dan jarang untuk di bersihkan	Dilakukan bersihkan secara berkala	Melakukan perawatan deangan cara menyeprotkan minyak ke belt.
	Motor pompa macet dikarenakan beban melebihi kapasitas	Motor pompa harus tetap beroperasi selama berlangsungnya proses produksi.	Melakuan perawatan terhadap mesin dan peremajaan terhadap komponen-komponen yang sudah mulai rusak pada saat mesin tidak beroperasi.
Metode	SOP tidak dijalankan dikarenakan operator terburu-buru	Mesin harus beroperasi sesuai standart yang di tantukan	Perlu dilakukannya pengawasan terhadap kinerja karyawan agar minimalisasi kesalahan

Tabel 8. Usulan Tindakan Perbaikan Pada Cacat Seal Bocor

Akar permasalahan			
Faktor Penyebab	Penyebab terjadinya Cacat	Standart Operasional	Usulan Perbaikan
Manusia	Tenaga kerja baru	Tenaga kerja harus bisa menguasai job desk	Memberikan pelatihan atau training terlebih dahulu terhadap tenaga kerja baru
	Input kurang teliti dikarenakan ngantuk dan efek kerja shift malam	Pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan standart kerja yang di tentukan	Memberikan pengawasan terhadap karyawan terutama pada karyawan yang mengantuk
Metode	SOP tidak dijalankan dikarenakan operator terburu-buru	SOP harus di jalankan	Memberikan pengawasan terhadap karyawan (penginput) agar ketika ada trouble dapat segera ditangani.
Mesin	Kemasan lari disebabkan sensor eror	Sensor harus berada dalam keadaan normal.	Melakukan perawatan secara berkala setiap awal kerja atau ketika mesin sedang tidak beroperasi
	Rantai finger putus disebabkan karena rantai kotor dan jarang dibersihkan	Rantai finger harus dalam keadaan terawat	

Dari hasil analisa diagram sebab akibat ditemukan beberapa Faktor penyebab terjadinya cacat pada produk crunch roll yaitu dari faktor manusia, mesin, bahan baku dan cara kerja. usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan guna memperbaiki cacat yang terjadi saat proses produksi ialah meningkatkan pengawasan pada proses produksi, melakukan pengecekan dan perawatan mesin, memberlakukan breafing terkait standart operasional prosedur setiap awal kerja.

Didalam penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu alangkah baiknya penelitian ini disempurnakan dengan cara melakukan penelitian secara berkesinambungan dan melakukan inovasi secara terus menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2019). SIX SIGMA DMAIC SEBAGAI METODE PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KURSI PADA UKM. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(1), 11-17.
- Aziza, N., & Afandi, M. (2018). ANALISIS DEFECT DAN KUALITAS PRODUK WRITING AND PRINTING PAPER DENGAN SIX SIGMA. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 2(1), 73-78.
- Febiola, G. (2015). Analisis Penerapan Metode Lean Six Sigma Guna Mengurangi Cacat Produk Pada PT X Bandung. Universitas Widyatama.
- Purnama, J., & Dinata, P. C. (2016). Metode Six Sigma Untuk Meningkatkan Produktivitas Pada Produk Element Boiler Di PT. Xyz.

PENUTUP

Dari hasil pengolahan data produk cacat wafer stik salutt pada periode januari 2018 sampai desember 2018 dengan mengimplementasikan *six sigma* dan konsep DMAI (*Define Measure Analyze Improve*) maka dapat disimpulkan bahwa pada proses produksi wafer stik salut masih terdapat jumlah cacat sebanyak 257.320 dari total produksi 1.844.123. Dengan nilai tingkat sigma sebesar 2,15. Kategori cacat dominan sering terjadi adalah cacat gem, cacat WIP gandung, cacat seal bocor.