Analisis Penurunan Tingkat Kecacatan Dengan Menggunakan Metode DMAIC Di PT.X

Andre Santoso[1], Prayonne Adi[2],

Abstract: PT.X is a company that produces iodised salt with 2 types of salt, namely consumption salt and industrial salt. One of the things that must be maintained by the company is the problem of quality. The right quality can give a good reputation for the company. The purpose of this study is to analyze the existence of *defect*s with the aim of reducing rework so that packaging does not occur at the end and the process is repeated. The method used in this research is DMAIC. The *defect* problems that will be discussed in this study are the appearance of spots on the salt, torn packaging, inadequate packaging, coarse salt, and short length packages. For the analyze phase, the 5 whys tools are used. Then, at the measure stage, *six sigma* tools, namely DPMO, are used to find out the possible *defect*s that occur every 1 million times of production. The calculation is then followed by a *sigma* value to determine the process capability of the company. This tool is one of the *six sigma* tools used for statistical data analysis.

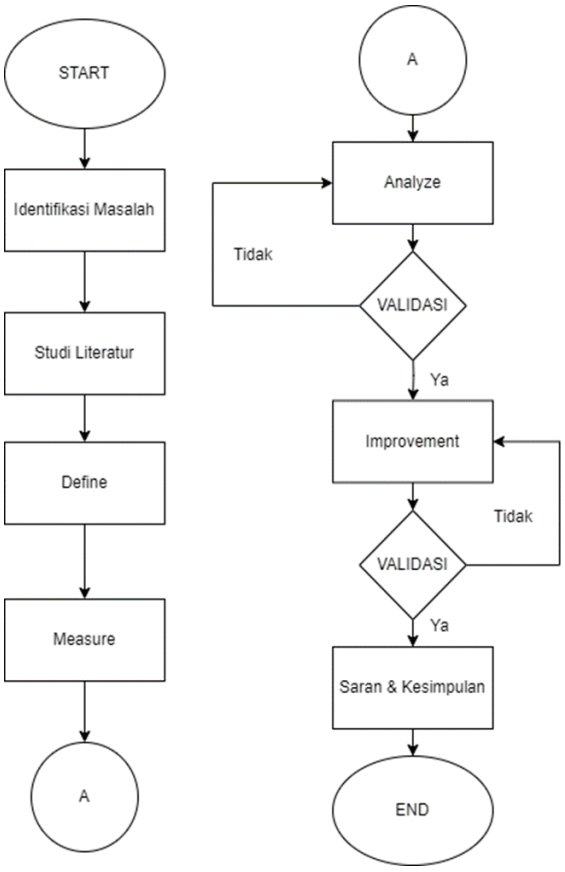
Keywords: nilai *sigma*; DPMO; 5 whys analysis

Pendahuluan

PT.X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam industri kebutuhan pokok berupa garam. Jenis produk yang ditawarkan pada PT.X sendiri ada 2 yaitu garam konsumsi dan garam industri. PT.X sendiri juga memiliki pangsa pasar yang cukup luas di berbagai daerah di Indonesia. PT.X juga menginginkan adanya produktivitas yang cukup tinggi dengan tujuan meningkatkan hasil produksi secara lebih maksimal. Berdasarkan hasil observasi diketahui jika terdapat tumpukan produk berupa garam diletakkan di sebelah proses pencucian yang merupakan proses ke 2 dari total 8 proses produksi. Setelah diselidiki, diketahui jika tumpukan garam tersebut secara dominan berasal dari *reject* pada bagian packaging yang kemudian kemasannya harus di robek dan dikumpulkan dalam karung untuk kemudian dapat diolah kembali. Untuk menganalisa lebih lanjut mengenai hal tersebut maka akan digunakan metode DMAIC, *six sigma* dan juga beberapa tools seperti, DPMO, nilai *six sigma*, dan analisa melalui diagram 5 *whys*

[1,2] Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: penulis1@petra.ac.id, penulis2@petra.ac.id

Metode Penelitian



Gambar 1. Metodologi penelitian

Pada awalnya dilakukan identifikasi masalah yang sedang terjadi di perusahaan. Ini untuk mencari tahu permasalahan secara umum yang sedang terjadi di perusahaan. Kemudian tahap selanjutnya yaitu studi literatur untuk mengetahui dan memahami metode apa saja yang bisa digunakan untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang ditemukan. Kemudian dilanjutkan denngan menggunakan tahapan DMAIC. Namun pada penelitian ini tahapan ini hanya dilakukan hingga improvement saja. Berikut merupakan alur penelitian dengan tahapan DMAIC yang akan dilakukan.

Define

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data yang nanti akan dijadikan sebagai bahan analisa. Untuk data yang dikumpulkan sendiri merupakan data sekunder. Data sekunder ini berupa data jumlah produksi dan juga *reject* untuk jenis produk yang akan dilakukan analisa selama 2 bulan.

Measure

Pada tahap ini data *defect* yang sudah dikumpulkan akan dilakukan pengolahan data lebih lanjut sebagai tahap pengukuran data. Adapun tools yang akan digunakan pada tahapan ini yaitu DPMO dan nilai *sigma*. Dari hasil tersebut kemudian dilakukan analisa untuk target peningkatan nilai *sigma* dengan asumsi data dengan jumlah nilai *sigma* tertinggi dijadikan sebagai patokan target yang harus dicapai.

Analyze

Pada tahap ini akan dilakukan wawancara terkait jenis kecacatan apa saja yang terjadi ada di perusahaan. Kemudian akan dianalisa menggunakan *tools 5 whys* untuk mengetahui akar penyebab dari setiap permasalahan *defect* yang terjadi.

Va;lidasi Hasil Analisa

Pada tahap ini akan dilakukan validasi data terkait hasil analisa yang sudah dilakukan. Validasi ini akan ditanyakan ke pihak yang berwenang untuk melakukan konfirmasi atas hasil analisa yang sudah dibuat sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk memastikan jika hasil analisa penyebab yang dikumpulkan sudah benar.

Improvement

Pada tahap ini akan diberikan rekomendasi perbaikan sesuai dengan permasalahan dari hasil analisa *5 whys* yang sudah dibuat sebelumnya. Kemudian juga akan dibuat lembar checklist yang digunakan untuk melakukan pengecekan dan juga memonitor jalannya rekomendasi perbaikan di lantai produksi.

Validasi Improvement

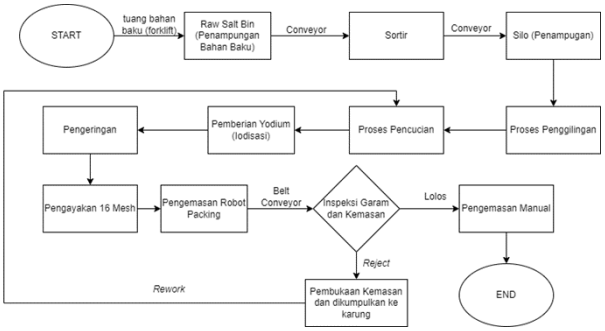
Berdasarkan rencana perbaikan dan pengendelian yang telah dibuat sebelumnya, kemudian dilakukan validasi ke perusahaan terkait bisa atau tidaknya rekomendasi perbaikan tersebut diimplementasikan ke perusahaan. Tujuannya yaitu agar rekomendasi atau saran yang diberikan dapat sesuai dengan keinginan perusahaan

Saran & Kesimpulan

Pada tahap ini akan dibahas hasil dari rumusan masalah yang telah dibuat sebelumnya dan juga tujuan dari penelitian. Kemudian pada bagian saran juga akan diberikan rekomendasi untuk penelitian di masa yang akan datang.

Hasil dan Pembahasan

Alur Produksi Perusahaan



Gambar 2. Alur proses produksi perusahaan

Proses pembuatan garam cap kapal beryodium dimulai dengan penampungan bahan baku dalam *raw salt bin*. Bahan baku yang terdiri dari garam lokal untuk produksi garam konsumsi dan garam impor untuk produksi garam industri, diambil dari gudang bahan baku dan diangkut menggunakan *forklift* ke *raw salt bin*.

Setelah itu, garam yang telah disortir oleh operator pada *conveyor* ditampung dalam silo

untuk memisahkan proses sortir dengan proses selanjutnya. Hal ini memudahkan operator untuk membersihkan kotoran pada garam.

Selanjutnya, garam diproses melalui penggilingan menggunakan *roll mill* untuk menghaluskannya dari garam kasar menjadi garam halus. Pada proses ini, garam juga dialiri air PDAM untuk memperlancar garam yang akan masuk ke *mixer* untuk proses pencucian.

Proses pencucian dilakukan menggunakan dua mesin, yaitu *slury mixer* dan *washing thickner*. Slury mixer menggunakan larutan brine dengan konsentrasi 20-25^{0}Be untuk mencapai konsentrasi 70% garam dan 30% air campuran PDAM. Kemudian, garam masuk ke *washing thickner* sebagai pencucian tahap kedua.

Setelah melewati *washing thickner*, garam masuk ke separator untuk dipisahkan dengan air cucian menggunakan gaya sentrifugal. Garam yang terpisah akan jatuh menuju *belt conveyor*, dan kemudian dilakukan inspeksi untuk memeriksa warna garam. Jika warna garam kurang putih, air tawar ditambahkan untuk mengatasi masalah tersebut.

Selanjutnya, garam masuk ke screw conveyor untuk diaduk dengan larutan kalium iodat dalam jumlah yang seimbang. Setelah itu, garam diangkut dengan bucket elevator untuk masuk ke proses pengeringan dengan suhu 150-200^{0}C guna mengurangi kadar air menjadi kurang dari 1%.

Setelah pengeringan, dilakukan pengayakan dengan ayakan 16 mesh. Garam yang tidak lolos ayakan akan digiling dan disaring kembali. Dilakukan pula pengecekan kadar air dan yodium hasil pengeringan. Hasil pengayakan menghasilkan garam kasar dan halus (garam k-2), garam halus yang tidak lolos ayakan (garam k-1) yang kemudian digiling kembali, serta garam kotor (garam k-3) yang jatuh di lantai atau keluar dari line produksi.

Setelah proses pengayakan, garam masuk ke mesin robot *packaging* untuk proses pengemasan. Pengemasan sekunder dilakukan secara manual oleh operator.

Define

Pada tahap awal *DMAIC* dilakukan identifikasi untuk permasalahan yang sedang terjadi di PT.X pada unit 2 yang ditentukan dari jumlah proporsi *defect* terbesar. Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu *defect*. Permasalahan *defect* ini dibahas dengan tujuan mengurangi jumlah *rework* oleh unit 2. Jumlah *rework* ini perlu dikurangi karena terjadinya penumpukan jumlah *rework* yang terjadi pada bulan mei 2023 . Oleh karena itu, ditetapkan jika pada *project* kali ini akan dilakukan analisa terhadap *defect* yang terjadi pada perusahaan dengan tujuan untuk mengurangi *rework*.

Adapun pada tahapan ini juga dilakukan rekapitulasi untuk mengetahui seberapa banyak *defect* yang terjadi pada unit 2 dari bulan maret - april 2023. Untuk garam kemasan 250 gram didapatkan total *defect* 30.082 *pcs* dan untuk garam 500 gram didapatkan total *defect* 12.511 *pcs*.

Measure

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data untuk jumlah produksi dan juga *defect* pada bulan maret – april 2023. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil, jumlah *DPMO*, dan nilai *sigma*. Pada perhitungan akan dilihat nilai *sigma* terbesar dari data tersebut untuk kemudian dijadikan target nilai *sigma* perusahaan. Data tersebut dijadikan sebagai target karena dianggap sebagai kondisi optimal produksi yang secara *real* dapat dicapai oleh perusahaan dan menunjukkan bahwa sebenarnya perusahaan dapat mencapai nilai *sigma* tersebut dengan lebih stabil.

Tabel 1. Data DPMO dan nilai *sigma* garam 250 gram

No	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	DPU	DPMO	Nilai *Sigma*
1	65580	1532	0.02	23254.40	3.49
2	4140	650	0.16	157004.83	2.51
3	18760	807	0.04	43017.06	3.22
4	5980	400	0.07	66889.63	3.00
5	42900	1192	0.03	27785.55	3.41
6	9920	450	0.05	45362.90	3.19
7	50400	1419	0.03	28154.76	3.41
8	70760	1447	0.02	20449.41	3.54
9	48180	1177	0.02	24429.22	3.47
10	55580	1393	0.03	25062.97	3.46
11	64880	1253	0.02	19312.58	3.57
12	50720	1633	0.03	32196.37	3.35
13	53960	1283	0.02	23776.87	3.48
14	41680	822	0.02	19721.69	3.56
15	54960	1510	0.03	27474.53	3.42
16	36280	1865	0.05	51405.73	3.13
17	59720	2965	0.05	49648.36	3.15
18	52880	970	0.02	18343.42	3.59
19	39680	2516	0.06	63407.26	3.03
20	45840	1550	0.03	33813.26	3.33

21	54480	1852	0.03	33994.13	3.33
22	38140	736	0.02	19297.33	3.57
23	36280	1380	0.04	38037.49	3.27
Jumlah	1002000	30802			
Rata -rata	43565.21			38775.64	3.32

nilai *sigma* rata-rata untuk produksi garam 250 gram adalah sebesar 3,32. Terdapat perbedaan *sigma* tertinggi dan terendah dalam data yang dihasilkan. Nilai *sigma* tertinggi tercatat pada data ke-18 dengan nilai 3,58, sedangkan nilai *sigma* terendah terdapat pada data ke-2 dengan nilai 2,5.

Tabel 2. Data DPMO dan nilai *sigma* garam 500 gram

No	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	DPU	DPMO	Nilai *Sigma*
1	12380	113	0.01	9127.63	3.86
2	120	20	0.17	166666.67	2.47
3	3320	106	0.03	31927.71	3.35
4	8000	180	0.02	22500.00	3.50
5	400	10	0.03	25000.00	3.46
6	6800	164	0.02	24117.65	3.48
7	12040	140	0.01	11627.91	3.77
8	3200	130	0.04	40625.00	3.24
9	11260	170	0.02	15097.69	3.67
10	10400	246	0.02	23653.85	3.48
11	5800	170	0.03	29310.34	3.39
12	5400	620	0.11	114814.81	2.70
13	6720	280	0.04	41666.67	3.23
14	8640	253	0.03	29282.41	3.39
15	12080	800	0.07	66225.17	3.00
16	6640	550	0.08	82831.33	2.89
17	980	88	0.09	89795.92	2.84
18	6140	425	0.07	69218.24	2.98
19	5100	122	0.02	23921.57	3.48
20	4440	331	0.07	74549.55	2.94
21	7500	665	0.09	88666.67	2.85
22	6080	460	0.08	75657.89	2.93
23	6360	582	0.09	91509.43	2.83
24	8740	580	0.07	66361.56	3.00
25	6600	814	0.12	123333.33	2.66
26	4600	840	0.18	182608.70	2.41
27	8500	760	0.09	89411.76	2.84
28	11600	453	0.04	39051.72	3.26
29	5520	505	0.09	91485.51	2.83
30	10860	601	0.06	55340.70	3.10
31	3800	441	0.12	116052.63	2.69
32	1720	130	0.08	75581.40	2.94
33	5740	300	0.05	52264.81	3.12
34	2340	80	0.03	34188.03	3.32
35	6740	382	0.06	56676.56	3.08
Jumlah	226560	12511			
Rata -rata	6473.14			63718.59	3.11

Selanjutnya, nilai *sigma* rata-rata untuk produksi garam 500 gram adalah sebesar 3,11. Nilai *sigma* tertinggi tercatat pada data ke-1 dengan nilai 3,86, sementara nilai *sigma* terendah terdapat pada data ke-26 dengan nilai 2,4.

Pada hasil perhitungan tabel 1 dan 2 didapatkan jika untuk produk garam 250 gram perusahaan dapat memperoleh hasil optimal dengan nilai *sigma* terbesar yaitu 3.589. Sedangkan untuk produk garam 500 gram didapatkan hasil nilai *sigma* terbesar yaitu 3.86. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan jika nilai *sigma* tersebut nyatanya mampu untuk dicapai oleh perusahaan sehingga nilai tersebut dapat dijadikan sebagai target realistis untuk kemudian dapat dicapai oleh perushaan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa lebih lanjut mengenai penyebab akar permasalahan dari adanya *defect* melalui tahapan selanjutnya yaitu *analyze*.

Analyze

Dari permasalahan sebelumnya kemudian dicari tahu mengenai jenis *defect* apa saja yang terjadi di perusahaan dan dapat dilakukan rework. Setelah melalui wawancara ke perusahaan ditemukan adanya 5 jenis *defect* yang perlu untuk dilakukan analisa lebih lanjur. Semua jenis *defect* yang ada dapat dilakukan rework. Adapun 5 jenis *defect* yang akan dilakukan analisa yaitu sebagai berikut.

- Kemasan robek: Adanya robekan pada kemasan plastik yang digunakan untuk mengemas garam.
- Kemasan panjang pendek: Dimensi kemasan tidak sesuai
- Muncul bintik di garam: Adanya benda asing lain selain garam yang terlihat.
- Garam Kasar: Butiran garam yang masih terlalu besar/ kurang halus.
- Kemasan kelebihan / kekurangan isi.

Hasil analisa yang dilakukan untuk 2 jenis produk ini akan digabung dikarenakan proses produksi yang sama dan permasalahan yang dialami juga sama.

Tabel 3. Analisa 5 *whys* kemasan robek

Problem Statement	*Why* 1	*Why* 2	*Why* 3	*Why* 4
Pisau tidak berhasil memotong	Suhu yang kurang optimal dari garam (kurang dari standard)	Suhu suka naik turun sendiri	Mesin sudah lama	
	Pisau suka mundur sendiri	Terkena tekanan dari arah sisi berlawanan pisau	Standar tekanan yang cukup kuat karena keharusan untuk bisa memotong.	
	Pisau Tumpul	Tidak ada pengecekan pisau	Pisau hanya dicek ketika dilihat hasil banyak yang tidak terpotong	Belum ada standar ketajaman pisau
Kemasan tersangkut sambungan conveyor	Sambungan konveyor terdapat bagian yang tajam			

Defect kemasan robek terjadi karena 3 permasalahan. Pertama, pisau tidak berhasil memotong karena suhu kurang optimal, pisau tumpul, dan pisau suka mundur sendiri. Suhu sulit dikontrol karena mesin packaging naik turun sendiri dan sensor suhu tidak sesuai. Permasalahan timbul karena mesin yang sudah tua. Kedua, pisau tumpul karena tidak ada pengecekan dan tidak adanya standar penajaman pisau. Pisau juga terpengaruh oleh lingkungan lembap. Ketiga, pisau suka mundur karena tekanan pisau cukup tinggi dan jumlah produksi yang banyak. Permasalahan kedua adalah kemasan tersangkut oleh sambungan conveyor model cakar/claw yang memiliki bagian tajam.

Tabel 4. Analisa 5 *whys* kemasan panjang pendek

Problem Statement	*Why* 1	*Why* 2	*Why* 3	*Why* 4
Pisau tidak berhasil memotong	Suhu yang kurang optimal dari garam (kurang dari standard)	Suhu suka naik turun sendiri	Mesin sudah lama	
	Pisau suka mundur sendiri	Terkena tekanan dari arah sisi berlawanan pisau	Standar tekanan yang cukup kuat karena keharusan untuk bisa memotong.	
	Pisau Tumpul	Tidak ada pengecekan pisau	Pisau hanya dicek ketika dilihat hasil banyak yang tidak terpotong	Belum ada standar ketajaman pisau
Sensor tidak mendeteksi	Sensor Kotor	Sensor hanya di cek saat sebelum shift dimulai		

Hasil analisis menunjukkan bahwa permasalahan *defect* kemasan panjang pendek memiliki tiga penyebab. Permasalahan pertama disebabkan oleh suhu yang kurang optimal, pisau yang tumpul, dan pisau yang suka mundur sendiri. Suhu yang kurang optimal disebabkan oleh kesulitan operator dalam mengontrol suhu mesin packaging yang sering naik turun sendiri. Permasalahan ini terjadi karena mesin yang sudah tua. Pisau tumpul disebabkan oleh kurangnya pengecekan dan standar penggantian pisau. Lingkungan yang lembap juga dapat menyebabkan pisau menjadi tumpul. Pisau yang suka mundur sendiri disebabkan oleh tekanan pisau yang cukup tinggi karena standar kekuatan tekanan yang dibutuhkan untuk memotong plastik kemasan harus cukup besar agar dapat memotong kemasan.

Permasalahan kedua terkait dengan sensor yang mungkin menjadi kotor. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi posisi dan waktu pemotongan pisau. Karena penggunaan mesin yang intensif, sensor menjadi lebih rentan terhadap kotoran. Oleh karena itu, operator perlu melakukan pengecekan sensor secara rutin.

Tabel 5. Analisa 5 *whys* garam kasar

Problem Statement	*Why* 1	*Why* 2	*Why* 3
Ayakan Lepas	Ayakan tidak mampu menahan getaran	Pemasangan ayakan yang terlalu longgar	Pengecekan yang kurang teliti dari pemasangan ayakan

Permasalahan yang ditemukan yaitu ayakan yang sudah dipasang pada mesin ayakan tersebut lepas. Lepasnya ayakan tersebut dikarenakan getaran yang cukup cepat oleh mesin ayakan. Cepatnya getaran tersebut sebenarnya masih bisa ditahan oleh mesh ayakan tersebut. Namun ayakan tersebut tetap saja lepas dikarenakan pemasangan ayakan oleh operator yang terlalu longgar. Pemasangan yang terlalu longgar ini karena ketidaktelitian operator dalam melakukan pemasangan ayakan.

Tabel 6. Analisa 5 *whys* garam bintik

Problem Statement	*Why* 1	*Why* 2	*Why* 3
Proses Kristalisasi yang mungkin tidak tepat	Bahan baku yang digunakan merupakan bahan baku garam lokal dengan kualitas yang kurang baik daripada garam luar negeri	Adanya kontaminan lain seperti zat kimia/ partikel asing lainnya yang mengganggu proses kristalisasi pada proses drying	Kelolosan oleh sortir pada bagian bahan baku karena kurang orang

Pada analisa mengenai penyebab garam bintik ini ditemukan hanya 1 penyebab yang menyebabkan terjadinya *defect* tersebut. Permasalahan yang ditemukan yaitu pada proses kristalisasi atau proses pengeringan (dryer) yang memanaskan garam pada suhu antara 150 hingga 200 derajat Celsius. Kemungkinan terdapat kontaminan kimia atau zat partikel asing yang masuk dalam proses ini dan mengganggu proses kristalisasi garam mengingat bahan baku yang digunakan juga tidak memiliki kualitas yang baik karena menggunakan garam local atau rakyat. Penyebab kontaminan ini dapat dikaitkan dengan ketiadaan pemeriksaan terhadap adanya kontaminan zat kimia atau partikel asing sebelum masuk ke dalam proses pengeringan. Pemeriksaan ini sebelumnya sudah dilakukan pada tahap awal yaitu sortir bahan baku namun masih kelolosan karena kekurangan orang.

Tabel 7. Analisa 5 *whys* kemasan kelebihan / kekurangan isi

Problem Statement	*Why* 1	*Why* 2	*Why* 3	*Why* 4
Garam tidak keluar	Garam tersangkut di mesin	Garam menggumpal karena kurang panas	Gagal mengontrol suhu garam	
Adanya perbedaan volume garam keluar yang berbeda - beda	Tekanan dari silo yang mendorong garam ke kemasan berbeda - beda	Silo robot packing kurang isi	*Conveyor* yang mengantar garam ke silo trouble	Trouble terjadi pada dinamo yang menggerakan *conveyor*

Permasalahan pertama adalah garam yang tidak keluar melalui katup mesin kemasan karena adanya garam yang menempel di mesin. Garam tersebut membentuk gumpalan karena suhu mesin tidak cukup panas. Pengendalian suhu ini menjadi sulit karena operator menghadapi kesulitan dalam mengontrol suhu mesin kemasan yang kadang-kadang naik dan turun secara otomatis. Permasalahan kedua adalah adanya perbedaan volume garam yang keluar dari kemasan yang berbeda-beda. Perbedaan ini disebabkan oleh tekanan yang bervariasi di dalam silo. Ketika silo penuh, tekanan yang dihasilkan akan mendorong keluarnya garam melalui katup dengan jumlah yang lebih banyak, dan sebaliknya. Permasalahan ini disebabkan oleh kurangnya isi di dalam silo robot packing. Penyebabnya adalah gangguan pada conveyor yang mengangkut garam ke dalam silo. Gangguan pada conveyor ini terjadi akibat masalah pada dinamo.

Improve

Tabel 8. Analisa 5 *whys* kemasan kelebihan / kekurangan isi

No	Jenis Kecacatan	Improve	Akar Penyebab Masalah
1	Kemasan Robek	Menggunakan sambungan *hinge pin fastener* untuk *belt conveyor*.	Sambungan *conveyor* tajam
		Penambahan silikon pada sisi berlawanan pisau	Pisau suka mundur sendiri
		Melakukan pengecekan dan pengasahan pisau sebelum dan sesudah pemakaian.	Pisau Tumpul
		Memanaskan pisau sedikit sebelum dimulai dan juga penambahan alarm suhu untuk monitoring.	Pisau lembap
		Menambahkan alarm suhu	Suhu suka naik turun sendiri
2	Kemasan Panjang Pendek	Pengecekan rutin untuk kebersihan sensor	Sensor kotor, sensor tidak mendeteksi
		Menambahkan alarm suhu	Suhu suka naik turun sendiri
		Penambahan silikon pada sisi berlawanan pisau	Pisau suka mundur sendiri
		Melakukan pengecekan dan pengasahan pisau sebelum dan sesudah pemakaian.	Pisau tumpul
		Memanaskan pisau sedikit sebelum dimulai dan juga penambahan alarm suhu untuk monitoring.	Pisau lembap
3	Garam Kasar	Pengecekan oleh operator lain untuk memastikan ketepatan pemasangan ayakan	Pemasangan ayakan longgar
4	Garam Bintik	Penambahan orang untuk bagian sortir atau menambahkan proses qc di Gudang bahan baku sebelum dituang ke raw salt bin.	Kelolosan oleh sortir bahan baku
5	Kemasan kelebihan atau kekurangan isi	Menambahkan alarm suhu	Gagal mengontrol suhu garam
		Melakukan pengecekan untuk kondisi dinamo yang digunakan apakah masih layak pakai atau tidak.	Trouble dinamo

Tabel 9. *Form checklist* mesin *packaging*

FORM CHECKLIST MESIN PACKAGING

No	Aktivitas	Tanggal & Hari	Shift			Shift			Shift			Shift		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	Mengecek ketajaman pisau melalui pengamatan visual atau simulasi pemotongan plastik yang lebih tebal													
2	Melakukan Pengasahan terhadap pisau													
3	Pengecekan silikon spons karet pada sisi berlawanan pisau													
4	Pengecekan dan pembersihan sensor rutin untuk kemasan panjang pendek													

Note :
1. Berikan tanda I seusai melakukan aktivitas tersebut
2. Pengecekan tersebut dilakukan sebelum shift dimulai dan istirahat

Form ini dibuat untuk memastikan aktivitas pengecekan rutin sensor, kontaminan, ayakan, pisau,

Tabel 10. *Form checklist* dinamo

FORM CHECKLIST DINAMO

No	Aktivitas	Tanggal & Hari	Shift			Shift			Shift			Shift		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	Mengecek dan membersihkan sabuk conveyor dari kotoran													
2	Membersihkan debu atau kotoran pada motor / dinamo penggerak conveyor.													
3	Pengecekan dan pelumasan pada bearing conveyor.													

Note :
1. Berikan tanda I seusai melakukan aktivitas tersebut
2. Pengecekan tersebut dilakukan sebelum shift dimulai dan istirahat
3. Untuk pelumasan tambahkan X pada tanda I sehingga membentuk bintang

Form ini dibuat untuk memastikan aktivitas perawatan dinamo dan juga memastikan kondisi dinamo selalu baik

Simpulan

Dalam analisis *defect*, ditemukan beberapa penyebab yang menyebabkan terjadinya *defect* pada kemasan. Salah satu *defect* adalah kemasan yang robek. Penyebabnya adalah pisau yang tumpul dan tekanan dorongan yang kuat. Solusinya adalah menambahkan bantalan pisau dan melakukan pengecekan dan pengasahan rutin. Penyebab lainnya adalah garam yang tersangkut pada sambungan conveyor. Solusinya adalah mengganti sambungan dengan *hinge pin fastener*.

Defect lainnya adalah kemasan panjang pendek. Penyebabnya adalah pisau yang tumpul, tekanan dorongan yang kuat, dan sensor yang kotor. Solusinya sama seperti sebelumnya, yaitu menambahkan bantalan pisau, melakukan pengecekan dan pengasahan rutin, serta membersihkan sensor secara teratur.

Defect garam kasar disebabkan oleh ayakan yang lepas. Solusinya adalah memeriksa pemasangan ayakan dengan teliti.

Defect garam bintik disebabkan oleh proses kristalisasi yang tidak tepat karena adanya kontaminan lain. Solusinya adalah menambahkan operator sortir untuk mencegah kelolosan kontaminan.

Defect terakhir adalah kemasan kelebihan atau kekurangan isi garam. Penyebabnya adalah garam yang tersangkut di mesin dan perbedaan tekanan dari silo. Solusinya adalah menambahkan alarm suhu dan meningkatkan perawatan dinamo serta mengisi checklist aktivitas oleh operator..

Daftar Pustaka

1. Alawiyah, T. (2020). *Usulan Penerapan Lean Six sigma Untuk Peningkatan Kualitas Pallet Di PT. Industri Pengolahan Kayu Rakyat Karminto (IPKR KM).* [Tugas Akhir]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Anjayani, I. D. (2018). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six sigma Pada CV. DUTA JAVA TEA INDUSTRI ADIWERNA* - Tegal. [Sarjana thesis]. Universitas Negeri Semarang.
3. Council For *Six sigma* Certification (2018). *Six sigma: A Complete Step-By-Step Guide*. https://www.six*sigma*council.org/wp-content/uploads/2018/08/Six-*Sigma*-A-Complete-Step-by-Step-Guide.pdf
4. Duckworth, H. A., & Hoffmeier, A. (2016). *A Six sigma Approach to Sustainability: Continual Improvement for Social Responsibility. (1st edition).* CRC Press.
5. Irwanto, A., Arifin, D., & Arifin, M. M. (2018). *Peningkatan Kualitas Produk Gearbox dengan Pendekatan DMAIC Six sigma pada PT. X, Y, Z.* Jurnal Kualitas dan Produktivitas
6. Mitra, A. (2022). *Fundamentals Of Quality Control And Improvement 4th Edition*. https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/130-Fundamentals-of-quality-control-and-improvement-Amitava-Mitra-Edisi-4-2016.pdf
7. Montgomery, D.C. (2009). *Introduction To Statiscitical Quality Control 6th Edition*. https://www.uaar.edu.pk/fs/books/12.pdf
8. Muntaha, A. (2016). *Perencanaan Perbaikan Proses Pada Produk JK-6050 Dengan Menggunakan Metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control).* [Tugas Akhir]. Universitas Mercu Buana.
9. Sya'roni, M., & Suliantoro, H. (2017). *Analisis Pengurangan Defect Produksi Dengan Menggunakan Metode Six sigma Pada Unit Painting Smartphone Merk Polytron (Studi Kasus Pada PT. Hartono Istana Teknologi Kudus).* [Sarjana thesis]. Universitas Diponegoro.
10. Syauqi, M. (2020). *Analisis Ketidaksesuaian Kondisi Lingkungan Dengan Menggunakan Good Manufacturing Practice (Gmp) Di Usaha Wardi Tahu.* [Tugas Akhir]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
11. Universitas Binus. (2019). *METODE SIX SIGMA (Part 3).* https://bbs.binus.ac.id/management/2019/11/metode-six-*sigma*-part-3/