



PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEPUNG KEMASAN 20 KG MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* (Studi Kasus pada PT. XYZ)

Achmad Bahauddin,¹ Vicky Arya²

^{1,2} Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Jenderal Sudirman Km 3, Kotabumi, Kec. Purwakarta, Kota Cilegon, 42435, Banten

¹baha@untirta.ac.id, ²aryavickyarya@gmail.com,

ARTICLE INFO

Received: 2020-09-12
Revision: 2020-10-12
Accepted: 2020-11-09

Keywords:

Pengendalian Kualitas
DMAIC
Six Sigma

ABSTRACT

Saat ini, berbagai perusahaan industri sedang mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama dalam bidang makanan. Oleh karena itu, setiap perusahaan harus memiliki keunggulan dan daya saing dari pesaingnya yang memproduksi produk yang sama dengan produk yang dihasilkan. Salah satu daya saing yang dapat dijalankan oleh perusahaan adalah dengan melakukan pengendalian kualitas produk menggunakan metode sixsigma. Secara sederhana *six sigma* (6σ) dapat diterjemahkan sebagai suatu proses yang mempunyai kemungkinan cacat (*defect opportunity*) sebanyak 3,4 buah dalam satu juta produk (atau jasa). Dari hasil penelitian diperoleh nilai DPMO pada tahap *measure* yaitu sebesar 546,60 dan tingkat sigma sebesar 4,77 sigma, yang berarti industri pada perusahaan ini merupakan industri rata-rata USA. Hasil kapabilitas proses yaitu sebesar 99,78% yang berarti sejumlah produk yang diproduksi PT. XYZ mampu menghasilkan produk baik atau yang memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan sebesar 99,78%.

1. PENDAHULUAN

Tepung terigu merupakan salah satu makanan pokok yang banyak diminati beberapa konsumen yang memproduksi makanan yang berbahan dasar tepung dan beberapa di antaranya juga terdapat konsumen rumah tangga yang mengonsumsi tepung untuk diolah menjadi beberapa jenis makanan berat, maupun makanan ringan. Hampir semua makanan yang kita makan terbuat dari tepung terigu seperti roti, biskuit, mie instan, adonan kue, dan masih banyak makanan lain yang dapat dibuat dengan bahan dasar tepung terigu. Tepung terigu juga memiliki daya jual yang tinggi sehingga banyak diminati oleh konsumen dari dalam negeri. Perusahaan harus memiliki target pasar yang tepat untuk menjual produk tepung tersebut agar mendapatkan nilai profit yang diharapkan.

PT. XYZ adalah salah satu perusahaan swasta yang bergerak dibidang produksi makanan, yaitu tepung terigu. Perusahaan ini resmi berdiri pada Juli 2009, dan mulai melakukan pemasaran pada Oktober 2009. Produk yang dihasilkan perusahaan ini adalah tepung terigu yang telah dibagi menjadi beberapa jenis dan kelompok. Jenis tersebut adalah lonceng emas, lonceng, lonceng biru, lonceng merah, peacock biru, perdana, mila serbaguna, mila, tegu, perisai, dan kecap. Sedangkan kelompok pada

tepung tersebut yaitu tepung roti, tepung mie, tepung serba guna, dan tepung industri. Jenis tepung yang digunakan pada tepung roti yaitu lonceng emas, lonceng, lonceng biru dan lonceng merah. Jenis tepung yang digunakan pada tepung mie yaitu peacock biru. Jenis tepung yang digunakan pada tepung serba guna yaitu mila serbaguna, perdana, mila, dan tegu. Jenis tepung yang digunakan pada tepung industri yaitu perisai. Proses pembuatan tepung terigu menggunakan gandum berkualitas yang berasal dari Amerika, Kanada, dan Australia.

Saat ini, berbagai perusahaan industri sedang mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama dalam bidang makanan. Oleh karena perkembangan yang sangat pesat, setiap perusahaan memiliki pesaing yang memproduksi produk yang sama dengan produk yang dihasilkan. Untuk menarik perhatian konsumen, berbagai cara dilakukan oleh perusahaan, seperti meningkatkan kualitas produk, memberi variasi produk, produk yang dihasilkan memiliki keunikan, sehingga konsumen merasa tertarik. Dari uraian tersebut, konsumen biasanya lebih mengutamakan kualitas produk yang dihasilkan. Agar kualitas produk yang dihasilkan lebih maksimal,

diperlukan suatu metode pengendalian mutu untuk meningkatkan kualitas produksi.

Secara sederhana *six sigma* (6σ) dapat diterjemahkan sebagai suatu proses yang mempunyai kemungkinan cacat (*defect opportunity*) sebanyak 3,4 buah dalam satu juta produk (atau jasa). Mengenai penurunan nilai 3,4 sebenarnya banyak sekali kontroversi, tapi yang terpenting adalah kita memahami *six sigma* sebagai sebuah referensi *tool* untuk mengurangi jumlah cacat [1].

Six sigma merupakan sebuah proses perbaikan berkelanjutan. Metode ini berkembang setelah beberapa cara metode perbaikan proses seperti *Statistic Process Control* (SPC), *Total Quality Management* (TQM), *Malcolm Baldrige Company*, *Quality Circle*, *Kaizen*, *Juran*, dan lain-lain.. Istilah *Six Sigma* diambil dari terminologi, statistik, di mana *Sigma* (σ) adalah standar deviasi dalam distribusi normal dengan probabilitas (α) ± 6 (enam) atau sama dengan $P\text{value} = 0,999996$ atau efektivitas sebesar 99,99996% [2].

Penelitian ini bertujuan melakukan pengendalian kualitas produk tepung kemasan 25 Kg yang dihasilkan oleh PT. XYZ dengan metode *six sigma* yang diawali dengan penentuan *Critical to Quality* (CTQ), menghitung nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan memberikan usulan perbaikan terhadap proses produksi di PT. XYZ. Produk yang dijadikan sebagai objek penelitian merupakan produk yang rentan mengalami cacat pada saat produksi. Untuk itu dengan diterapkannya metode *six sigma* ini diharapkan pengendalian kualitas pada perusahaan tersebut dapat menjadi lebih baik dan target 3,4 DPMO dapat tercapai.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Model Perbaikan DMAIC

Terdapat 5 tahapan yang dipergunakan *Six Sigma* dalam penyelesaian masalah dikenal dengan metode DMAIC, yaitu:

2.1.1 Define

Tahap ini merupakan tahap awal dalam program peningkatan kualitas *Six sigma*. Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan, identifikasi spesifikasi pelanggan, menentukan tujuan (pengurangan cacat/biaya, dan target waktu), dan mengidentifikasi area proses yang akan di *improve*. Secara umum setiap proyek *Six sigma* yang terpilih harus mampu memenuhi kategori sebagai berikut [3]:

1. Memberikan hasil dan manfaat bisnis
2. Kelayakan
3. Memberikan dampak positif kepada organisasi.

Alat-alat (*tools*) yang dapat digunakan dalam tahapan *define* ini antara lain [1]:

1. *Function Deployment Process Map*
2. SIPOC Map (Diagram *Supplier*, *Input*, Proses, *Output* dan *Customer*)
3. *Pareto Chart*
4. FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*)
5. *Affinity Diagram*
6. *Relation Diagram*

7. Cause and Effect Analysis (*Fishbone Chart and Cause and Effect Matrix*)

2.1.2 Measure

Langkah kedua dalam pengaplikasian *Six sigma* adalah *measure* atau pengukuran. Pada tahap kedua ini dilakukan pengukuran terhadap performansi sigma dan memvalidasi permasalahan, mengukur/menganalisis permasalahan dari data yang ada. Dalam manajemen kualitas, pengukuran terhadap fakta-fakta akan menghasilkan data, yang kemudian diolah dan dianalisis. Jika data tersebut diolah dan dianalisis secara tepat, akan memberikan informasi yang akurat, yang selanjutnya informasi tersebut akan berguna bagi manajer untuk mengambil keputusan atau tindakan manajemen untuk meningkatkan kualitas [3].

Measure merupakan langkah operasional yang kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan, yaitu: (1) Memilih atau menentukan karakteristik kualitas kritis (*Critical to Quality*), (2) Mengembangkan rencana pengumpulan data, dan (3) Pengukuran baseline kinerja output [4].

Critical to Quality (CTQ) adalah persyaratan-persyaratan yang dikehendaki oleh pelanggan. CTQ yang merupakan kualitas yang ditetapkan harus berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan, yang diturunkan secara langsung dari persyaratan-persyaratan *output*. Salah satu contoh *Critical To Quality* (CTQ) yang mempengaruhi terjadinya *waste* di rumah sakit yaitu tidak terjadi lagi proses pendataan ulang data pribadi pada saat pasien mengunjungi klinik di rumah sakit [5].

2.1.3 Analyze

Pada tahap ini dilakukan analisis data dan dilakukan pengolahan data dengan berdasar pada akar permasalahan yang menyebabkan performansi sigma dalam proses menurun. Selain itu, mendaftar semua faktor yang berpengaruh (*significant few opportunities*) terhadap kualitas yang akan di *improve*, kemudian dipilih beberapa faktor yang dianggap paling berpengaruh, kemudian dilakukan eksperimen terhadap faktor tersebut, seberapa besar pengaruhnya terhadap kualitas produk biasanya *tool* statistik [3].

Alat – alat (*Tools*) yang dapat digunakan dalam tahapan *analyze* adalah [1]:

1. Uji Hipotesis (*Hypothesis Testing*)
2. *Regression*
3. *Correlation Analysis*
4. ANOVA (*Analysis of Variance*)
5. *Multi-Vari Analysis*
6. *Contingency Table*

2.1.4 Improve

Pada tahap ini dilakukan seleksi solusi dan tindakan yang diharapkan dapat meningkatkan performansi dari sigma. Langkah ini dapat dilakukan dengan *Design of Experiment* (DOE), yaitu menggabungkan faktor yang paling berpengaruh dalam proses dan mencari nilai optimum dari penggabungan faktor tersebut [3].

2.1.5 Control

Dalam fase ini seluruh usaha-usaha peningkatan yang ada dikendalikan sebagai simulasi atau dicapai secara teknis

dan seluruh usaha tersebut kemudian didokumentasikan dan disebarluaskan atau disosialisasikan ke segenap karyawan perusahaan [4].

2.2 Analisis Diagram Pareto

Diagram pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Diagram pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi Diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil [6].

2.3 Analisis 5W + 1H

Analisa 5W + 1H adalah suatu metode analisis yang digunakan untuk melakukan penanggulangan terhadap setiap akar permasalahan yaitu: *What* (Apa Penanggulangannya?), *Why* (Mengapa Ditanggulangi?), *How* (Bagaimana Penanggulangannya?), *Where* (Di mana Penanggulangannya?), *When* (Kapan Penanggulangannya?), *Who* (Oleh Siapa Penanggulangannya?) [7].

2.4 Diagram Fishbone

Diagram tulang ikan atau *fishbone* diagram adalah salah satu metode / *tool* di dalam meningkatkan kualitas. Sering juga diagram ini disebut dengan diagram sebab-akibat atau *cause effect* diagram. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya. Diagram sebab-akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya yang terdiri dari manusia (*man*), bahan baku (*material*), mesin (*machine*), metode (*method*), dan lingkungan (*environment*) [4].

2.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui, permasalahan, *error*, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen. Dari definisi FMEA tersebut, yang lebih mengacu pada kualitas, dapat disimpulkan bahwa FMEA merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisa suatu kegagalan dan akibatnya untuk menghindari kegagalan tersebut [8]. Berikut ini merupakan penentuan dari *severity rating*, *occurance rating* dan *detection rating*

Tabel 1. Severity Rating

Rank	Criteria
1	<i>Minor</i> Unreasonable to expect that the minor nature of this failure would cause any real effect on the product and/or service. Customer will probably not even notice the failure.
2-3	<i>Low</i> Low severity ranking due to nature of failure causing only a slight customer

		<i>annoyance. Customer probably will notice a slight deterioration of the product and/or service. A slight inconvenience in the next process, or minor rework action.</i>
4-6	<i>Moderate</i>	<i>Moderate ranking because failure cause some dissatisfaction. Customer is made uncomfortable or is annoyed by the failure. May cause the use of unscheduled repairs and/or damage of equipment</i>
7-8	<i>High</i>	<i>High degree of customer dissatisfaction due to the nature of the failure such an inoperable product or inoperative convenience. Does not involve safety issues or government regulation. May cause disruptions to subsequent processes and/or</i>
9-10	<i>Very High</i>	<i>Very high severity is when the failure affects safety and involves non-compliance with government regulations.</i>

Sumber: [8]

Tabel 2. Occurance Rating

Rank	Criteria
1	<i>Unlikely</i> Failure is unlikely (less than 1 in 1.000.000)
2	<i>Very Low</i> Process in statistical control. Isolated failure exist (1 in 20.000)
3	<i>Low</i> Process is in statistical control. Isolated failure occur sometimes (1 in 4,000)
4-6	<i>Moderate</i> Process in statistical control with occasional failure but not in major proportion (1 in 1000 to 1 in 800)
7-8	<i>High</i> Process no in statistical control. Have failure often (1 in 40 to 1 in 20)
9-10	<i>Very High</i> Failure are inevitable

Sumber: [8]

Tabel 3. Detection Rating

Rank	Criteria
1	<i>Very High</i> Remote likelihood that the product or service will be delivered. The defect is functionally obvious and readily detected. Detection reliability at least 99,99%.
2-5	<i>High</i> Low likelihood that the product would be delivered with defect. The defect is obvious. Detection reliability at least 99,80%.
6-8	<i>Moderate</i> Moderate likelihood that the product will be delivered with defect. The defect is easily identified. Detection reliability at least 98,00%.
9	<i>Low</i> High likelihood that the product would be delivered with defect. The defect is subtle. Detection reliability at greater than 90%
10	<i>Very Low</i> Very likelihood that the product and/or service will be delivered with

defect. Item is usually not check or not checkable . Quite often the defect is latent and would not appear during the process or service. Detection reliability 90% or less.

Sumber: [8]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa data produksi pada tahun 2019 dan data kecacatan (*defect*) pada produk tepung 25 Kg. Pengambilan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung oleh karyawan pada PT. XYZ.

3.1.1 Data Produksi

Data produksi yang digunakan adalah data produksi pada periode tahun 2019, di mana pada PT. XYZ menghasilkan jumlah produk yang berbeda setiap bulan sesuai jumlah permintaan pada *customer*. Data produksi yang akan diteliti yaitu produk tepung kemasan 25 Kg. Berikut ini adalah data jumlah produksi tepung pada periode tahun 2019 tersebut.

Tabel 4. Data Jumlah Produksi Periode Tahun 2019

No.	Periode Tahun 2019	Jumlah Produksi (<i>Bag</i>)
1	Januari	687800
2	Februari	628531
3	Maret	709641
4	April	639195
5	Mei	703392
6	Juni	462424
7	Juli	752733
8	Agustus	658860
9	September	588959
10	Oktober	701360
11	November	634361
12	Desember	628441
Total		7795697

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui produksi yang paling banyak terdapat pada bulan Juli yaitu sebesar 752.733 *Bag* dan produksi yang paling sedikit terdapat pada bulan Juni yaitu sebesar 462.424 *Bag*. Dapat diketahui juga bahwa total produksi keseluruhan pada tahun 2019 yaitu sebesar 7795697 *Bag*. Data jumlah produksi pada tabel di atas merupakan data yang didapatkan dari arsip PT. XYZ pada tahun 2019.

3.1.2 Data Produk Cacat

Produk cacat pada produk tepung kemasan 25 Kg ini di klasifikasikan ke dalam 4 jenis cacat, yaitu kandungan tepung yang tidak sesuai standar yang selanjutnya diganti dengan produk dengan *brand* yang berbeda (*downgrade/change over*), tepung dengan spesifikasi yang salah sehingga diharuskan untuk mengulang proses produksinya (*rework*), cacat yang terjadi pada saat perpindahan dari divisi produksi ke divisi *warehouse* (rusak saat *warehousing*), dan cacat karung dari *supplier* (karung rusak). Berikut ini adalah data cacat (*defect*) tersebut.

Tabel 5. Data Jumlah Produk Cacat Tahun 2019

No	Bulan	Tepung <i>Defect</i>				Total
		Standar Quality Tidak Sesuai	<i>Out Of Spec</i>	Rusak Saat <i>Warehousing</i>	Karung Rusak	
1	Jan	857	391	260	453	1961
2	Feb	453	471	268	422	1614
3	Maret	523	191	481	314	1509
4	April	188	199	286	290	963
5	Mei	341	34	362	275	1012
6	Juni	112	196	210	140	658
7	Juli	506	99	369	286	1260
8	Agust	1522	114	325	335	2296
9	Sept	85	335	507	340	1267
10	Okt	859	207	548	415	2029
11	Nov	20	231	426	50	727
12	Des	574	734	344	217	1869

(Sumber : Data diolah)

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan informasi berupa data *defect* yang terjadi pada produk tepung kemasan 25 Kg. *Defect* yang paling sering terjadi yaitu pada bulan Agustus sebesar 2296 *Bag*, sedangkan *defect* yang paling sedikit terjadi yaitu pada bulan Juni sebesar 658 *Bag*.

3.2 Pengolahan Data

Six sigma dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu *define, measure, analyze, improve, dan control*.

3.2.1 Define

Define (pendefinisian) merupakan tahap awal dalam melakukan penelitian menggunakan metode *six sigma*. Tahap ini merupakan tahap untuk mendefinisikan jenis-jenis cacat yang terjadi dalam proses produksi tepung terigu, mengidentifikasi masalah utama dengan melihat jumlah *defect* terbanyak, menentukan sasaran dan tujuan perbaikan, dan pembuatan diagram pareto.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan produksi tepung terigu yang dibagi menjadi 2 kategori, yaitu dengan kemasan 1 Kg dan kemasan 25 Kg. Pada penelitian ini, tepung terigu dengan kemasan 25 Kg yang menjadi sasaran perbaikan dari kecacatan yang terjadi. Pada proses produksi tepung terigu 25 Kg sangat dihindari terjadinya kecacatan karena dampak yang ditimbulkan dari kecacatan pada tepung terigu akan berpengaruh pada penjualan tepung dan kepercayaan *customer*. Tepung terigu diolah dengan cara yang sangat higienis, sehingga apabila ada kecacatan sedikit saja maka produk tersebut akan sepenuhnya di daur ulang (*recycle*) dan mengalami *downgrade* menjadi *brand* tepung dengan kualitas yang berbeda dari *brand* tepung sebelumnya.

Masalah yang akan diidentifikasi berasal dari data produksi pada Januari sampai Desember 2019, serta data *defect* pada Januari sampai Desember 2019.

a. Pendefinisian Jenis-jenis *Defect*

Produk tepung yang dihasilkan oleh PT. XYZ mengalami beberapa kecacatan yang diakibatkan oleh beberapa faktor dan penyebab. Untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan kecacatan tersebut, maka sebelumnya perlu diketahui cacat apa saja yang

dialami produk tepung tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi ke lapangan, maka dapat diketahui jenis cacat apa saja yang ada pada produk tepung tersebut. Berikut ini merupakan jenis cacat yang dapat terjadi.

1. Standar kualitas tepung tidak sesuai
2. Spesifikasi tepung yang tidak sesuai
3. Kemasan bocor/rusak saat *warehouse*
4. Karung rusak

Defect yang terjadi pada produk tepung kemasan 25 Kg yaitu produk tidak sesuai spesifikasi. Produk yang tidak sesuai spesifikasi dilakukan 2 perlakuan, yaitu produk dilakukan *downgrade* dan produk di *rework*. Untuk produk tepung yang spesifikasinya tidak sesuai namun masih dalam kualitas yang dapat di toleransi, maka produk tersebut mendapat perlakuan berupa *downgrade*.

Sedangkan produk tepung yang tidak memenuhi spesifikasi namun tidak sesuai standar perusahaan, produk tersebut dilakukan *rework* sehingga menjadikan pabrik ini memiliki jumlah limbah pabrik yang sangat minim. Selain itu, kecacatan dapat terjadi saat pemindahan produk dari divisi produksi ke *warehouse*. Kecacatan yang terjadi yaitu pada kemasan produk yang mengalami kerusakan. Kerusakan kemasan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu benang pada kemasan putus, anyaman karung rusak, bocor karena air hujan, dan saat perpindahan produk. Kemasan rusak juga dapat disebabkan oleh *supplier* yang memberikan kemasan karung yang tidak sesuai spesifikasi, seperti anyaman karung rusak dan karung yang polos (tidak ada logo *brand*-nya).

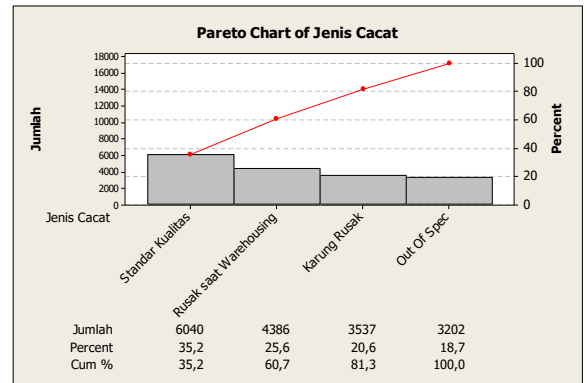
b. Identifikasi Karakteristik Kualitas (CTQ)

Penentuan karakteristik kualitas berdasarkan dari kondisi kecacatan fisik yang terjadi selama ini di perusahaan dan dikuatkan dengan wawancara yang dilakukan dengan bagian produksi dikarenakan bagian ini yang lebih mengetahui secara teknis karakteristik kualitas dan kecacatan yang terjadi pada produk tepung dari segi *quality* dan fisik. Karakteristik kualitas (CTQ) yang paling diperhatikan, yaitu:

1. *Quality* tepung

Tepung terigu memiliki kualitas yang berbeda-beda pada setiap jenis *brand*-nya. Hal ini membuat pada *quality* tepung yang memiliki kecacatan mendapatkan 2 jenis perlakuan yang berbeda, yaitu dengan *downgrade* atau dengan *reject*. Perlakuan dengan *downgrade* yaitu tepung yang memiliki kandungan protein yang seharusnya, namun karena tidak sesuai maka dialihkan menjadi tepung dengan kualitas di bawahnya, namun masih sesuai standar. Sedangkan perlakuan dengan *reject* yaitu tepung yang memiliki spesifikasi *quality* keluar dari standar

Data *defect* yang telah terdefinisi selanjutnya dilakukan pengidentifikasian terhadap jenis *defect* utama yang membuat spesifikasi dari tepung tersebut tidak sesuai. Untuk mengetahui penyebab utama masalah tersebut, maka digunakan diagram pareto.



Gambar 1. Diagram Pareto Jumlah Persen Cacat

Berdasarkan diagram pareto, didapatkan informasi bahwa terdapat 4 jenis cacat pada produk tepung terigu kemasan 25 Kg, yaitu standar kualitas tidak sesuai, rusak saat *warehousing*, karung rusak, dan *out of spec*. Dari diagram pareto tersebut ditunjukkan secara jelas masalah tertinggi sebesar 35,2% dari seluruh masalah disebabkan oleh cacat standar kualitas tidak sesuai.

3.2.2 *Measure*

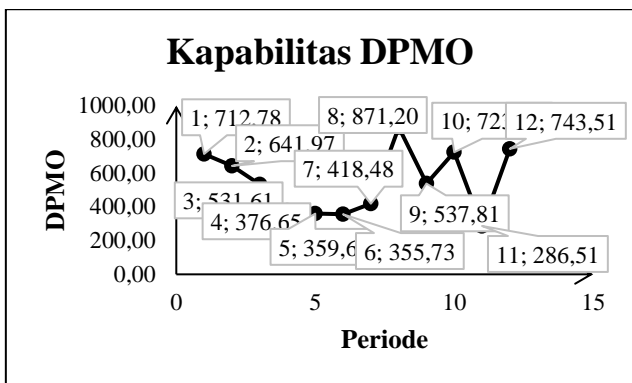
Tahap *define* yang telah dilakukan sebelumnya merupakan tahap menentukan CTQ, yang merupakan tahap di mana pendefinisian permasalahan utama terjadinya cacat ditemukan, yaitu pada standar kualitas tidak sesuai. Dalam tahap selanjutnya yaitu *measure*, merupakan tahap di mana menentukan nilai *defect per million opportunity* (DPMO). DPMO merupakan nilai kejadian kecacatan yang terjadi pada satu juta kali kesempatan. Selain menentukan nilai DPMO, pada tahapan ini juga melakukan perhitungan nilai sigma dari produksi tepung terigu kemasan 25 Kg.

Berdasarkan Tabel 6, didapatkan hasil pengolahan data berupa nilai DPMO dan tingkat sigma tiap periode. Untuk nilai DPMO dan tingkat sigma pada periode 1 dihasilkan nilai DPMO sebesar 712,78 dan nilai sigma sebesar 4,69 dibulatkan menjadi 5. Sedangkan pada periode terakhir yaitu DPMO sebesar 743,51 dan sigma sebesar 4,68 dibulatkan menjadi 5.

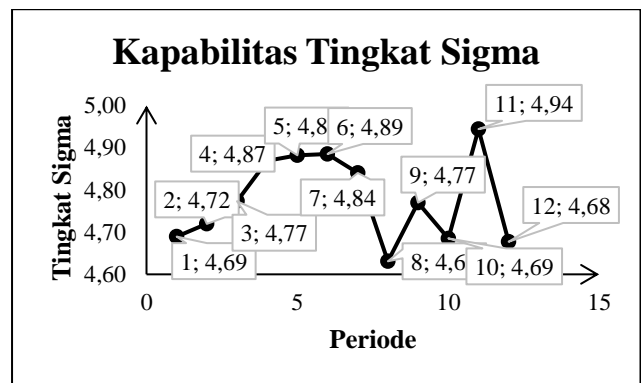
Untuk lebih jelasnya lagi, dapat dilihat grafik kapabilitas DPMO dan tingkat sigma pada Gambar 2 dan 3 berikut.

Tabel 6. Nilai DPMO dan Sigma dari *Critical to Quality*

Periode	Jumlah yang Diperiksa	Jumlah Cacat	CTQ	DPU	DPO	DPMO	Tingkat Sigma
1	687800	1961	4	0,0029	0,00071	712,78	4,69
2	628531	1614	4	0,0026	0,00064	641,97	4,72
3	709641	1509	4	0,0021	0,00053	531,61	4,77
4	639195	963	4	0,0015	0,00038	376,65	4,87
5	703392	1012	4	0,0014	0,00036	359,69	4,88
6	462424	658	4	0,0014	0,00036	355,73	4,89
7	752733	1260	4	0,0017	0,00042	418,48	4,84
8	658860	2296	4	0,0035	0,00087	871,20	4,63
9	588959	1267	4	0,0022	0,00054	537,81	4,77
10	701360	2029	4	0,0029	0,00072	723,24	4,69
11	634361	727	4	0,0011	0,00029	286,51	4,94
12	628441	1869	4	0,0030	0,00074	743,51	4,68



Gambar 2. Grafik Kapabilitas DPMO



Gambar 3. Grafik Kapabilitas Tingkat Sigma

Berdasarkan gambar kapabilitas DPMO pada Gambar 2, menunjukkan bentuk grafik DPMO setiap bulan. Dengan ditunjukkannya grafik tersebut kita dapat melihat kenaikan dan penurunan nilai DPMO. Selain grafik kapabilitas DPMO, terdapat juga kapabilitas tingkat sigma yang akan ditunjukkan pada grafik berikut.

Berdasarkan gambar grafik kapabilitas tingkat sigma pada Gambar 3, menunjukkan pola yang mirip dengan grafik kapabilitas DPMO pada Gambar 2, yaitu membentuk pola cermin terhadap kapabilitas DPMO. Peta kendali digunakan untuk memonitor aktivitas dari suatu proses yang sedang berlangsung dengan menggunakan metode grafis. Sehingga dapat diketahui apakah proses tersebut berada dalam batas kendali statistik atau tidak. Peta kendali yang sesuai dengan data yang telah diperoleh adalah peta kendali p, di mana dalam observasinya jumlah sampel yang diambil tidak sama. Hasil pengukuran produk cacat dari tepung kemasan 20 Kg hasil produksi PT. XYZ dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan untuk Peta Kendali P

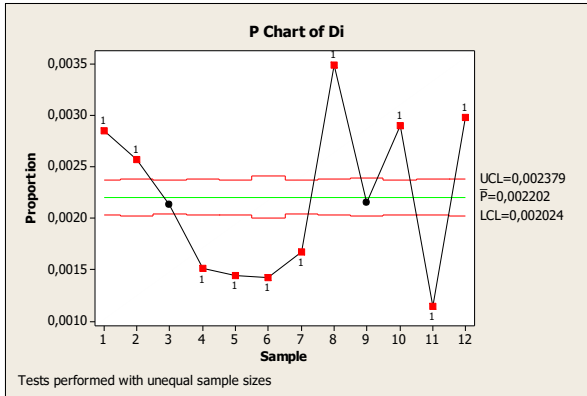
Periode	(Ni)	(Di)	Pi	St. Deviasi	UCL	LCL
1	687800	1961	0,002851	0,000064292	0,003044	0,002658
2	628531	1614	0,002568	0,000063836	0,002759	0,002376
3	709641	1509	0,002126	0,000054682	0,002290	0,001962
4	639195	963	0,001507	0,000048512	0,001652	0,001361
5	703392	1012	0,001439	0,000045194	0,001574	0,001303
6	462424	658	0,001423	0,000055432	0,001589	0,001257
7	752733	1260	0,001674	0,000047117	0,001815	0,001533
8	658860	2296	0,003485	0,000072600	0,003703	0,003267
9	588959	1267	0,002151	0,000060372	0,002332	0,001970
10	701360	2029	0,002893	0,000064131	0,003085	0,002701
11	634361	727	0,001146	0,000042480	0,001273	0,001019
12	628441	1869	0,002974	0,000068690	0,003180	0,002768

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 7, maka data fraksi *nonconforming*, LCL dan UCL dapat disajikan dalam peta kendali P. Pada peta kendali P seperti gambar

di bawah, semakin di bawah garis P maka semakin baik. Karena hal tersebut menunjukkan jumlah proporsi produk cacat semakin rendah. Pada dasarnya proporsi produk

cacat yang serendah mungkin yang diharapkan suatu perusahaan. Banyaknya produk cacat yang dihasilkan, memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keuntungan yang diperoleh perusahaan tersebut

Berdasarkan peta kendali P pada Gambar 4, garis warna hijau menunjukkan rata-rata proporsi cacat produk tepung kemasan 20 Kg PT. XYZ di tahun 2019. Untuk garis merah menunjukkan batas atas dan batas bawah untuk setiap periode produksinya. Apabila proporsi produk cacat pada suatu periode masih berada di antara batas atas (UCL) dan batas bawah (LCL) maka dapat dikatakan bahwa proporsi produk cacat masih dalam batas diperbolehkan.



Gambar 4. Peta Kendali P

Berdasarkan peta kendali tersebut diperoleh nilai *central line* dari proses produksi lampu halogen adalah sebesar 0,002202 Sedangkan *lower center line* dan *upper center line* berturut-turut adalah 0,002024 dan 0,002379. Pada peta kendali dapat dikatakan *defect* yang terjadi tidak dapat terkendali secara statistik. Data yang terkendali terdapat pada periode 3 dan 9.

3.2.3 Analyze

Tahap *analyze* dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan menemukan sumber penyebab masalah kualitas. Berikut ini langkah dalam melakukan tahap *analyze*.

1. Analisis Kapabilitas Proses

Berikut ini perhitungan nilai kapabilitas proses:

$$Cp = 1 - \bar{p}$$

$$Cp = 1 - 0,002202$$

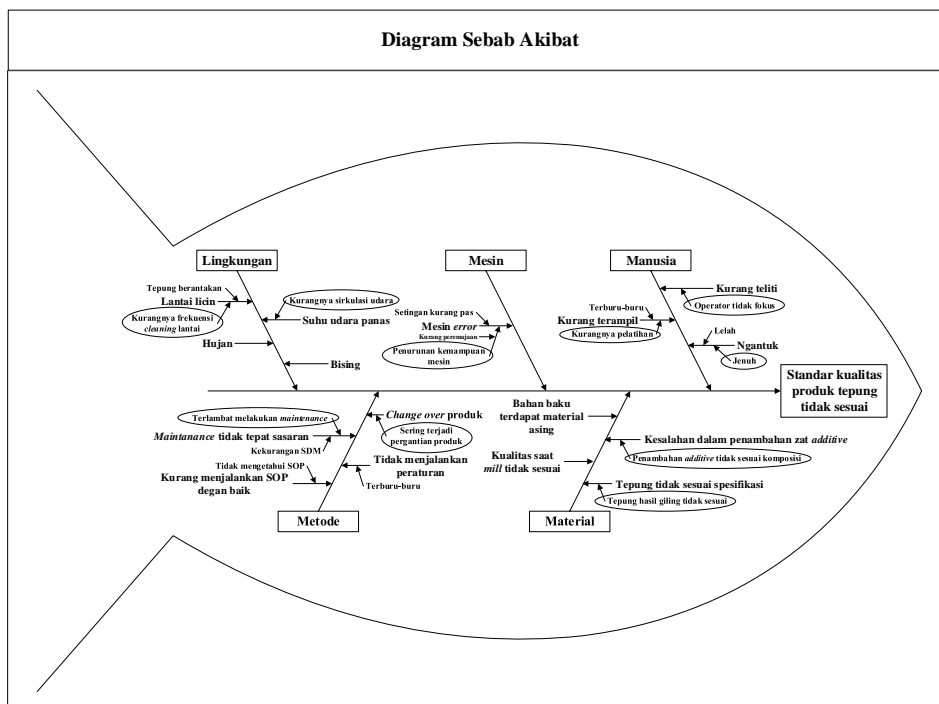
$$Cp = 0,997798$$

Hal ini menunjukkan bahwa dalam sejumlah produk yang diproduksi PT. XYZ mampu menghasilkan produk baik atau yang memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan sebesar 99,78%. Dengan begitu hal ini juga menunjukkan bahwa kemampuan proses menghasilkan produk cacat sebesar 0,22%. Nilai ini tidak begitu berarti jika jumlah produk yang diproduksi kecil. Namun PT. XYZ menghasilkan produk tepung khususnya tepung kemasan 20 Kg dalam jumlah ratusan ribu dalam satu bulannya. Sehingga nilai 0,22% ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keuntungan perusahaan.

2. Mengidentifikasi akar penyebab masalah

Berdasarkan diagram pareto yang telah didapatkan pada tahap *define*, dapat diketahui bahwa cacat tertinggi pada produksi tepung kemasan 20 Kg terdapat pada cacat standar kualitas tidak sesuai, yaitu sebesar 35,2%. Jenis cacat ini merupakan jenis cacat di mana tepung yang telah direncanakan untuk diolah tidak sesuai dengan isi kandungan yang seharusnya, sehingga jenis tepung yang seharusnya dibuat tidak sesuai dengan standar kualitas tepung tersebut.

Setelah mengetahui jenis kecacatan dalam dari hasil proses produksi tepung kemasan 20 Kg di PT. XYZ yang memiliki jumlah paling signifikan yaitu cacat standar kualitas tidak sesuai, maka diidentifikasi sumber terjadinya kecacatan yang meliputi faktor manusia, material, mesin, metode dan lingkungan. Hal tersebut dapat digambarkan dalam diagram sebab akibat atau *fishbone* yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Fishbone

Gambar 5. Diagram Fishbone

Untuk faktor manusia disebabkan oleh operator yang bekerja pada *shift* tersebut kurang teliti dalam mengoperasikan mesin sehingga operator menjadi tidak fokus dalam melakukan pekerjaannya. Faktor ini juga dapat disebabkan oleh operator yang kurang terampil yang dikarenakan operator yang terburu-buru dan kurang diadakannya pelatihan. Selain itu juga disebabkan oleh operator yang mengantuk karena sebagian pekerja yang bekerja pada *shift* malam sehingga operator merasa lelah dan jenuh.

Untuk faktor material disebabkan oleh bahan baku yang masih terdapat material asing, kualitas pada saat proses *milling* tidak sesuai, kesalahan dalam penambahan zat *additive*, dan tepung yang tidak sesuai spesifikasi. Untuk kesalahan dalam penambahan zat *additive* disebabkan karena penambahan *additive* tidak sesuai komposisi, sedangkan untuk tepung tidak sesuai spesifikasi disebabkan karena tepung hasil penggilingan tidak sesuai.

Untuk faktor mesin disebabkan oleh mesin yang digunakan untuk kegiatan produksi mengalami penurunan kemampuan sehingga mesin sering terjadi *error*. Setingan mesin yang kurang pas juga dapat menyebabkan mesin akan mengalami gangguan saat sedang melakukan produksi.

Untuk faktor metode disebabkan oleh adanya beberapa metode yang salah dalam proses produksi tepung ini, yaitu sering terjadinya pergantian jenis tepung yang sedang dibuat, sehingga dapat mengganggu proses produksi tersebut. Faktor ini juga disebabkan oleh *maintanance* yang tidak sesuai rencana. Hal ini juga dapat disebabkan kekurangan sumber daya manusia dan terlambat dalam melakukan *maintanance*. Selain itu faktor ini juga disebabkan karena masih ada pekerja yang tidak menjalankan SOP dengan baik dan tidak menjalankan peraturan. Hal itu juga dapat disebabkan karena pekerja tidak mengetahui SOP pada mesin tersebut dan lupa terhadap SOP dan peraturan tersebut.

Sedangkan untuk faktor lingkungan dapat disebabkan karena tepung yang sedang diproses berantakan yang dapat menyebabkan lantai pada tempat produksi menjadi licin. Faktor ini juga disebabkan karena suhu udara yang panas dan terdapat bising di beberapa tempat. Faktor ini juga dapat disebabkan oleh kejadian alam, yaitu hujan yang menyebabkan tepung terkena air hujan yang dapat menyebabkan *defect*.

3. FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

Setelah mengidentifikasi *mode of failure*, *cause of failure*, dan *effect of failure* yang didapatkan dari diagram sebab akibat, selanjutnya menetapkan nilai *severity rating*, *occurance rating*, dan nilai *detection*. Setelah itu dapat dihitung nilai RPN dan *rank* pada tiap *failure*. Tabel 8 merupakan tabel FMEA pada permasalahan standar kualitas tepung tidak sesuai.

Berdasarkan Tabel 8, didapatkan informasi berupa penyebab utama terjadinya ketidaksesuaian standar kualitas produk tepung, yaitu pada *change over* karena terlalu sering terjadinya pergantian produk yang mendadak yang memiliki nilai RPN sebesar 252. Untuk peringkat selanjutnya yaitu bahan baku terdapat material asing yang memiliki nilai RPN sebesar 245, penambahan *additive* tidak sesuai yang memiliki nilai RPN sebesar 224, tepung hasil giling tidak sesuai komposisi yang memiliki nilai RPN sebesar 168, kualitas saat *mill* tidak sesuai yang memiliki nilai RPN sebesar 140, penurunan kemampuan mesin yang memiliki nilai RPN sebesar 90, kurangnya sirkulasi udara yang memiliki nilai RPN sebesar 90, kurangnya frekuensi *cleaning* lantai yang memiliki nilai RPN sebesar 72, terlambat melakukan *maintenance* yang memiliki nilai RPN sebesar 56, kurangnya pelatihan dan operator terburu-buru yang memiliki nilai RPN sebesar 45, *settingan* kurang pas yang memiliki nilai RPN sebesar 45, operator kurang fokus yang memiliki nilai RPN sebesar 40, operator merasa jenuh dan lelah yang memiliki nilai RPN sebesar 32, tidak menjalankan peraturan yang memiliki nilai RPN sebesar 32, kurang menjalankan SOP dengan baik yang memiliki nilai RPN sebesar 30, kekurangan SDM yang memiliki nilai RPN sebesar 18, hujan yang memiliki nilai RPN sebesar 8, dan bising yang memiliki nilai RPN sebesar 2.

3.2.4 Improve

Tool yang digunakan untuk melakukan tahap *improve* ini yaitu dengan menggunakan 5W+1H. Rancangan *improvement* pada penelitian ini dapat di lihat pada Tabel 9.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan 5W+1H, terdapat 10 faktor penyebab *defect* yang diambil pada diagram *fishbone*. Faktor tersebut yaitu karyawan jenuh, kurang diadakannya pelatihan, karyawan tidak fokus, umur mesin sudah tua, kurangnya sirkulasi udara, kurangnya frekuensi *cleaning* lantai terlambat melakukan *maintanance*, sering terjadinya pergantian produk (*change over*), tepung hasil giling tidak sesuai, dan penambahan *additive* tidak sesuai.

4. Kesimpulan

Setelah dilakukannya pengumpulan dan pengolahan serta analisa dari penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sesuai tujuan penelitian ini. Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian ini:

1. CTQ yang dihasilkan pada penelitian ini sebanyak 4, yaitu standar kualitas tepung tidak sesuai, spesifikasi tepung yang tidak sesuai, karung rusak saat perpindahan tepung menuju gudang (*warehouse*), dan karung rusak. Dan CTQ kunci menurut diagram pareto yaitu pada cacat standar kualitas tepung tidak sesuai.
2. Hasil nilai DPMO pada tahap *measure* yaitu 546,60 dan tingkat sigma sebesar 4,77 sigma, yang berarti industri pada perusahaan ini merupakan industri rata-rata USA. Hasil kapabilitas proses yaitu sebesar 99,78% yang berarti sejumlah produk yang diproduksi PT. XYZ mampu menghasilkan produk

baik atau yang memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan sebesar 99,78%

3. Usulan perbaikan menggunakan *tool* 5W+1H dengan melihat faktor penyebab masalah yang dihasilkan diagram *fishbone* yaitu dengan menyediakan minuman penyegar. Dapat juga dilakukan peregangan pada tubuh setiap hari. Membuat jadwal pelatihan dalam 1 periode, lalu terapkan jadwal pelatihan tersebut agar karyawan lebih mahir bekerja. Melakukan himbauan mengenai *setting*, *schedule*, produksi, dan target. Mengganti *part* mesin yang sudah aus/rusak. Menambahkan *exhaust fan* di tempat tertentu yang memiliki suhu panas. Divisi *packing* membuat jadwal *cleaning* yang teratur dan ketat, dan dijalankan oleh semua operator yang bekerja pada *shift* saat itu. Mengatur ulang jadwal *maintanance*, melakukan *maintenance* sesuai jadwal yang ditetapkan dan apabila melanggar berikan sanksi berkeadilan. Membuat fiksasi jadwal setiap produk di masing-masing mesin *packing*. Dibuatkan jadwal untuk operator untuk melakukan pengecekan terhadap tepung yang sedang digiling. Dan usulan yang terakhir yaitu pihak R&D memberikan informasi komposisi *additive* melalui email, dan setelah itu di infokan ke operator

REFERENCES

- [1] C. Christoper and H. Suliantoro, "Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Six Sigma untuk Part NXS-001 pada PT Inti Pantja Press Industri," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 4, no. 4, 2015.
- [2] V. Gaspersz, "Pedoman implementasi program six sigma terintegrasi dengan ISO 9001: 2000, MBNQA, dan HACCP," *PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta*, 2002.
- [3] A. Nurullah, L. Fitria, and H. Adianto, "Perbaikan kualitas benang 20S dengan menggunakan penerapan metode six sigma-DMAIC di PT. Supratex," *REKA Integr.*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [4] A. Muhaemin, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode SIX Sigma pada Harian Tribun Timur."
- [5] S. Partuti, S. K. Anggraeni, and A. Bahauddin, "Rancangan Perbaikan Kualitas Layanan Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUD Cilegon dengan Pengintegrasian Metode Servqual, Lean, Six Sigma," *J. Tek. Ind. Untirta*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [6] R. Kaban, "Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Pouch Menggunakan Statistical Procces Control (SPC) di PT Incasi Raya Padang," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 13, no. 1, pp. 518-547, 2014.
- [7] H. Kartika, "Analisis pengendalian kualitas produk CPE film dengan metode statistical process control pada PT. MSI," 2013.
- [8] R. Y. Hanif, H. S. Rukmi, and S. Susanty, "Perbaikan kualitas produk keraton luxury di PT. X dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA) dan FAULT TREE ANALYSIS (FTA)," *Reka Integr.*, vol. 3, no. 3, 2015.

Tabel 8. FMEA Standar Kualitas Tepung Tidak Sesuai

<i>Desain Progress</i>	<i>Mode Of failure</i>	<i>Cause of failure</i>	<i>Effect of Failure</i>	<i>Frequency of Occurance</i>	<i>Degree of Severity</i>	<i>Chance of Detection</i>	RPN	Rank	
Standar Kualitas Produk Tepung Tidak Sesuai	- Operator mengantuk	- Operator merasa jenuh dan lelah		4	4	2	32	13	
	- Operator kurang terampil	- Kurangnya pelatihan dan operator terburu-buru		3	5	3	45	10	
	- Operator kurang teliti	- Operator kurang fokus		4	5	2	40	12	
	- Mesin <i>error</i>	- <i>Settingan</i> kurang pas		3	3	5	45	11	
		- Penurunan kemampuan mesin	- Kurang peremajaan		3	6	5	90	6
	- Suhu udara panas	- Kurangnya sirkulasi udara		6	5	3	90	7	
	- Lantai licin	- Tepung berantakan	- Kurangnya frekuensi <i>cleaning</i> lantai		3	6	4	72	8
	- Hujan				2	4	1	8	17
	- Bising				2	1	1	2	18
	- Kesalahan dalam penambahan zat <i>additive</i>	- Penambahan <i>additive</i> tidak sesuai komposisi			4	7	8	224	3
	- Tepung tidak sesuai spesifikasi	- Tepung hasil giling tidak sesuai			4	6	7	168	4
	- Bahan baku terdapat material asing				5	7	7	245	2
	- Kualitas saat <i>mill</i> tidak sesuai				4	5	7	140	5
	- Kurang menjalankan SOP dengan baik	- Tidak mengetahui SOP			2	5	3	30	15
	- <i>Maintenance</i> tidak tepat sasaran	- Terlambat melakukan <i>maintenance</i>			7	4	2	56	9
- Kekurangan SDM				3	3	2	18	16	
- <i>Change over</i> produk	- Sering terjadi pergantian produk			9	7	4	252	1	
- Tidak menjalankan peraturan	- Terburu-buru			4	4	2	32	14	

Tabel 9. Usulan Perbaikan Menggunakan Metode 5W+1H

No.	Faktor	<i>What</i> (Apa yang harus diperbaiki)	<i>Why</i> (Mengapa perlu perbaikan)	<i>Where</i> (Di mana dilakukannya)	<i>When</i> (Kapan dilakukannya)	<i>Who</i> (Siapa yang melakukannya)	<i>How</i> (Bagaimana melakukannya)
<i>Manusia (Man)</i>							
1	Karyawan jenuh	Kejenuhan yang terjadi pada karyawan	Agar karyawan tidak jenuh yang menyebabkan karyawan tersebut mengantuk dan dapat meningkatkan produktivitas	Setiap divisi	Setiap hari (terutama pada <i>shift</i> malam)	Setiap orang yang memiliki masalah tersebut	Menyediakan minuman penyegar, atau krim salep yang dapat menyegarkan. Dapat juga dilakukan peregangangan pada tubuh setiap hari yang waktunya telah ditetapkan sebelumnya
2	Kurang diadakan pelatihan	<i>Skill</i> dan kemampuan operator	Agar karyawan lebih mahir dalam melakukan pekerjaannya	Setiap divisi	Rutin	Kepala divisi	Buat jadwal pelatihan dalam 1 periode, lalu terapkan jadwal pelatihan tersebut agar karyawan lebih mahir bekerja
3	Karyawan tidak fokus	Melakukan <i>briefing</i> singkat	Agar karyawan lebih teliti dan minim kesalahan dalam bekerja	Setiap divisi	Sebelum melakukan aktivitas	<i>Shift leader</i> dan operator	Himbauan mengenai <i>setting</i> , <i>schedule</i> , produksi, dan target
<i>Mesin (Machine)</i>							
4	Penurunan kemampuan mesin	Mesin yang bermasalah	Agar mesin lebih awet dan tidak cepat rusak	<i>Maintenance</i> , divisi <i>mill</i> dan <i>packing</i>	Rutin 6 bulan sekali	<i>Maintenance</i>	Mengganti <i>part</i> mesin yang sudah aus/rusak
<i>Lingkungan (Environment)</i>							
5	Kurangnya sirkulasi udara	Penambahan sirkulasi udara pada ruangan yang panas	Agar udara dapat tersirkulasi dengan baik	<i>Maintenance</i> , dan produksi pada <i>mill</i> dan <i>packing</i>	Secepatnya	<i>Engineer</i>	Menambahkan <i>exhaust fan</i> di tempat tertentu yang memiliki suhu panas
6	Kurangnya frekuensi <i>cleaning</i> lantai	Jadwal <i>cleaning</i> lantai	Agar permasalahan pada lantai yang licin dapat terselesaikan sehingga keselamatan karyawan dapat lebih terjamin	<i>Packing</i>	Setiap hari	Operator	Divisi <i>packing</i> membuat jadwal <i>cleaning</i> yang teratur dan ketat, dan dijalankan oleh semua operator yang bekerja pada <i>shift</i> saat itu
<i>Metode (Method)</i>							
7	Terlambat melakukan <i>maintenance</i>	Jadwal <i>maintenance</i> yang baru	Agar <i>maintenance</i> yang dilakukan sesuai waktu yang telah ditetapkan, dan tidak mengganggu jalannya produksi	Setiap divisi yang memiliki jadwal <i>maintenance</i>	Secepatnya dibuatkan jadwal dan dilakukan secara rutin	Divisi <i>maintenance</i> dan <i>mill</i>	Mengatur ulang jadwal <i>maintenance</i> , melakukan <i>maintenance</i> sesuai jadwal yang ditetapkan dan apabila melanggar berikan sanksi berkelipatan
8	Sering terjadi pergantian produk	Fiksasi produk <i>brand</i> yang akan dibuat sesuai <i>quality</i>	Agar meminimalkan terjadinya pergantian produk yang dapat menyebabkan kecepatan dalam	Divisi <i>mill</i> and <i>packing</i>	Setiap minggu	Kepala divisi <i>mill</i>	Membuat fiksasi jadwal setiap produk di masing-masing mesin <i>packing</i>

			produksi terhambat				
9	Tepung hasil giling tidak sesuai	Pengecekan tepung yang sedang diolah	Agar tepung hasil giling yang tidak sesuai dapat diketahui dan dapat penanganan lanjut	Divisi <i>mill</i>	Setiap hari saat proses <i>mill</i>	Tim produksi	Dibuatkan jadwal untuk operator untuk melakukan pengecekan terhadap tepung yang sedang digiling
10	Penambahan <i>additive</i> tidak sesuai	Operator dan mengecek kualitas timbangan <i>additive</i> -nya	Agar sesuai standar yang di berikan oleh divisi R&D	Produksi	Saat <i>briefing</i> untuk operator dan saat kalibrasi timbangan	<i>Packing</i> dan R&D	Pihak R&D memberikan informasi komposisi <i>additive</i> melalui email, dan setelah itu di infokan ke operator