

Strategi Meningkatkan Kualitas Produk Guna Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Dengan Metode Six Sigma dan Quality Function Deployment

(Strategies to Improve Product Quality to Increase Customer Satisfaction with Six Sigma Method)

Mifti Tri Rachmawati¹, Linda Theresia^{1*}, Annuridya Rosyidta Pratiwi Octasyilva²

¹Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Indonesia
Jl. Raya Puspipetek, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten, 15320

²Program Studi Manajemen, Institut Teknologi Indonesia
Jl. Raya Puspipetek, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten, 15320

Abstrak

Persaingan didunia industri semakin ketat, sehingga kualitas menjadi faktor penting guna memenuhi kebutuhan konsumen. PT. XYZ merupakan perusahaan maklon untuk obat tradisional dan kosmetik. Produk yang dihasilkan antara lain adalah produk herbal. Kemasan menjadi salah satu bagian penting dari produk herbal, namun pada bagian ini ditemukan defect yang tinggi. Metode *six sigma* dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dapat digunakan untuk mengetahui jenis *defect*, dan memperbaiki proses guna meningkatkan kualitas produk. Sedangkan *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan untuk mengetahui aspek penting konsumen dalam membeli produk serta memperhatikan aspek teknis guna meningkatkan kualitas produk. Responden berjumlah 60 orang pengguna produk tersebut. Pengamatan dilakukan pada bulan Januari sd Desember tahun 2022. Temuan penelitian menunjukkan bahwa temuan *Six Sigma* sejalan dengan temuan QFD. Temuan *Six Sigma* menunjukkan reject tertinggi adalah tutup bocor dan perbaikan proses yang perlu diperhatikan adalah *avaibility* mesin dan *skill* operator. Temuan QFD menunjukkan atribut penting bagi konsumen adalah mudah menyimpan dan desain kemasan tidak mudah rusak. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan tutup bocor dapat dilakukan dengan membuat kemasan tidak mudah rusak sehingga mudah menyimpan. *Leverage point* untuk perbaikan produk adalah perancangan desain kemasan (nilai *absolute importance* tertinggi dari QFD, yaitu 4.32

Kata Kunci : *Defect, FMEA, Six Sigma, Quality Function Deployment.*

Abstract

Competition in the industrial world is getting tighter, so quality is an important factor to meet consumer needs. PT. XYZ is a cyclone company for traditional medicine and cosmetics. The products produced include herbal products. Packaging is one of the important parts of herbal products, but in this section high defects are found. Six sigma method with DMAIC approach (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) can be used to determine the type of defect, and improve processes to improve product quality. While Quality Function Deployment (QFD) is used to find out important aspects of consumers in buying products and maintain technical aspects to improve product quality. Respondents amounted to 60 users of the product. The observations were conducted from January to December 2022. The study findings show that Six Sigma findings are in line with QFD findings. Six Sigma findings show that the highest reject is leaky caps and process improvements that need attention are engine availability and operator skill. QFD's findings show important attributes for consumers are easy to store and packaging design is not easily damaged. This shows that repairing leaky caps can be done by making the packaging not easily damaged so that it is easy to store. The leverage point for

product improvement is packaging design design (highest absolute importance value of QFD, which is 4.32

Keyword : Defect, FMEA, Six Sigma, Quality Function Deployment.

*Penulis Korespondensi.

Alamat E-mail : tarlind@yahoo.com (Linda Theresia)

1. Pendahuluan

Dalam perkembangan industri yang semakin maju, persaingan di antara perusahaan manufaktur semakin tinggi. Untuk menjaga kualitas proses produksi sesuai dengan standar yang ditetapkan, perusahaan dapat mengimplementasikan sistem kendali mutu yang baik. Fokus pada kualitas dapat memberikan efek positif bagi industri, yakni pengurangan biaya produksi dan peningkatan pendapatan [1]. Kualitas sangat penting diperhatikan karena berpengaruh dalam menentukan pilihan pelanggan terhadap produk, dimana kualitas merupakan salah satu jaminan yang harus diberikan oleh perusahaan kepada pelanggan [2].

Six Sigma dipandang sebagai metode lanjutan dari pengendalian kualitas, yang diterapkan untuk meningkatkan kualitas produk agar memberikan keuntungan yang lebih baik serta menjaga kepuasan pelanggan [3][4]. Produk yang berkualitas tentunya akan memenuhi keinginan pelanggan. Untuk mengidentifikasi dan mengembangkan produk yang sesuai dengan harapan pelanggan dapat digunakan Quality Function Deployment (QFD) [5]. Penggunaan metode QFD dalam pengembangan produk dilakukan secara bertahap dengan tujuan menciptakan fungsi atau operasi yang membentuk kualitas produk dan memecahkan masalah pada tahap awal pengembangan produk [6]. Six sigma dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi, kualitas proses, mengidentifikasi deviasi, dan menghilangkan deviasi tersebut agar produk cacat diminimumkan. Sedangkan melalui QFD dapat dilakukan perbaikan guna menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Banyak penelitian yang dilakukan dengan menggunakan six sigma dan QFD secara parsial, tetapi melalui penelitian ini disinergikan penggunaan six sigma dan QFD sehingga produk cacat diminimumkan guna meningkatkan kualitas produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan.

PT. XYZ berdiri pada tahun 2019 yang merupakan perusahaan maklon (toll manufacturing) untuk obat tradisional dan kosmetik, dimana perusahaan tersebut utamanya menggunakan bahan nano herbal sebagai bahan aktif. Salah satu produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah produk herbal. Meski perusahaan telah mempunyai sertifikasi ISO 9001:2015, tetapi masih ditemukan produk cacat

dibagian kemasan. Berdasarkan data perusahaan ditemukan persentase *defect* rata-rata pada bulan Januari-Desember 2022 sebesar 8,37%. Untuk mengatasi masalah produk *defect* yang cukup signifikan, maka diperlukan upaya peningkatan kualitas produk yang dihasilkan. Six sigma tentunya dapat digunakan untuk memperbaiki proses produksi melalui tahapan DMAIC, sehingga meningkatkan kualitas produk dan mengurangi produk cacat. Setelah diketahui peningkatan proses guna mengurangi cacat dengan Six Sigma, maka selanjutnya dilakukan perbaikan produk guna memenuhi kebutuhan pelanggan dengan menggunakan metode QFD. Metode QFD dengan House of Quality dapat menterjemahkan keinginan pelanggan menjadi karakteristik desain produk, dimana hal ini tentunya dapat meningkatkan daya saing PT.XYZ.

2. Teori Dasar

2.1 Tahapan Six Sigma

Six Sigma memiliki tujuan untuk mengurangi kegagalan produk atau proses, menekan produk cacat, serta meningkatkan kualitas produk secara maksimal [7]. Strategi Six Sigma memiliki serangkaian langkah atau tahapan yang dikenal sebagai DMAIC, yaitu mendefinisikan (*define*), mengukur (*measure*), menganalisis (*analyze*), meningkatkan atau memperbaiki (*improve*), dan mengendalikan (*control*) [8]. Kelima langkah DMAIC tersebut antara lain sebagai berikut :

1) Tahap *Define*,

Tahap *define* digunakan untuk mengidentifikasi masalah utama yang terjadi dalam suatu proses yang sedang berlangsung. Terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan, yaitu :

- Mengidentifikasi proses utama yang mencakup urutan proses produksi dan penentuan proses utama yang paling berpengaruh terhadap kepentingan kualitas
- Mengidentifikasi masalah penting yang terkait dengan proses produksi dan yang dapat mempengaruhi terjadinya *defect*.
- Menetapkan tujuan yang akan dijelaskan secara rinci mengenai tujuan perbaikan *Six Sigma* yang ingin dicapai.

2) Tahap *Measure*

Tahap *measure* merupakan tahapan perencanaan untuk mengumpulkan data dengan

akurasi yang tinggi melalui pengendalian dan pengukuran. Beberapa langkah yang perlu dilakukan, yaitu :

- a. Menentukan karakteristik kebutuhan pelanggan yang spesifik dengan penetapan *Critical To Quality*.
- b. Memahami urutan CTQ dapat diperoleh dengan mengidentifikasi jumlah kecacatan pada setiap karakteristik menggunakan diagram Pareto.
- c. Mengukur stabilitas proses untuk mengetahui tingkat terkendalinya suatu proses, dengan menggunakan peta kontrol p.
- d. Mengukur kapabilitas proses dilakukan untuk mengetahui sejauh mana produk dapat memenuhi kebutuhan pelanggan yang spesifik dengan menggunakan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) untuk menentukan tingkat sigma yang berhasil dicapai.

3) Tahap *Analyze*

Tahap *analyze* merupakan tahapan yang berfungsi untuk menganalisis faktor-faktor penyebab kegagalan (*defect*) pada suatu proses. Terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan, yaitu :

- a. Mengetahui penyebab terjadinya *defect* secara teknis dan dilakukan analisis terhadap faktor-faktor teknis yang mempengaruhi proses tersebut.
- b. Menelusuri akar penyebab masalah, yang dapat dilakukan dengan menggunakan diagram sebab- akibat.

4) Tahap *Improve*

Tahap *improve* merupakan tahap dalam proses perbaikan untuk mengurangi *defect* dan merancang rencana tindakan untuk melakukan peningkatan kualitas. Menurut Santoso (2013) tahap *improve* tersebut bertujuan untuk mencegah kegagalan kembali terjadi atau setidaknya menguranginya [5].

5) Tahap *Control*

Tahap *control* merupakan tahap akhir dari *six sigma* yang memiliki tujuan untuk mengendalikan jalannya proses agar mencegah terjadinya kembali *defect* yang telah terjadi sebelumnya.

2.2 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis potensi kegagalan, menentukan dampaknya terhadap produksi, dan merencanakan tindakan penanganan yang sesuai dengan fokus atau prioritas yang telah ditetapkan [9]. Dalam FMEA, penilaian risiko diukur dengan menggunakan matriks risiko yang dikenal sebagai *Risk Priority Number* (RPN) dengan tiga penilaian sebagai berikut:

1. *Severity* (tingkat keparahan) merupakan penilaian risiko untuk menentukan seberapa besar dampak atau intensitas kejadian dari

kegagalan. Skala penilaian untuk tingkat keparahan biasanya dimulai dari angka 1 hingga 10, di mana angka 10 menunjukkan dampak terburuk.

2. *Occurrence* (kejadian) merujuk pada kemungkinan terjadinya kegagalan akibat suatu penyebab tertentu. Penilaian ini dapat membantu dalam mengidentifikasi kemungkinan terjadinya kegagalan dan seberapa sering hal tersebut mungkin terjadi.
3. *Detection* (deteksi) adalah penilaian atas kemampuan untuk mendeteksi penyebab potensial terjadinya kegagalan. Hal ini dapat membantu dalam menentukan seberapa cepat kegagalan dapat dideteksi dan diatasi sebelum menimbulkan dampak yang lebih besar.

2.3 Quality Function Deployment

Quality Function Deployment (QFD) merupakan metodologi yang berfokus pada keseluruhan proses desain produk dan mengintegrasikan kualitas sejak awal [10]. Tujuan QFD adalah untuk membuat "suara pelanggan" menjadi lebih jelas dalam pengembangan produk baru. QFD menghasilkan sebuah matriks yang disebut *House of Quality* (HOQ), di mana matriks tersebut dapat menterjemahkan keinginan pelanggan menjadi karakteristik desain produk. *House of Quality* menggunakan matriks perencanaan untuk menghubungkan keinginan pelanggan dengan bagaimana perusahaan akan memenuhi keinginan tersebut. HOQ dirancang berdasarkan fungsi-fungsi turunan di setiap tahap dan fase dalam bentuk diagram matriks segitiga [7].

3. Metodologi

Penelitian ini dilakukan pada produksi herbal X di PT. XYZ. Penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel produk pada bulan Januari-Desember 2022. Pengumpulan data diperoleh dengan cara observasi dan wawancara. Data yang diperoleh adalah data jenis cacat, jumlah cacat, jumlah produksi. Kemudian data jenis cacat, jumlah cacat, dan jumlah produksi tersebut diolah dengan menggunakan metode *six sigma* dengan tahapan *six sigma DMAIC*. Tahap 1 (*define*), mendefinisikan *Critical to Quality* (CTQ) produk herbal X berdasarkan hasil wawancara. Tahap 2 (*measure*), melakukan pengukuran data untuk menghitung nilai DPMO produk, nilai level sigma produk, dan menghitung peta kendali dengan peta P Chart. Tahap 3 (*analyze*), melakukan analisis berdasarkan diagram fishbone untuk mengidentifikasi penyebab dan akibat *defect* produk yang terjadi.

Tahap 4 (*improve*), dimana analisis dilakukan dengan FMEA untuk meningkatkan kualitas produk. FMEA digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis potensi kegagalan,

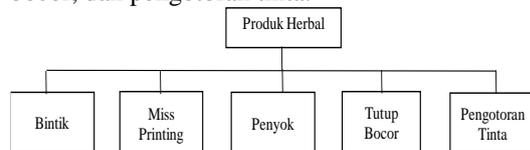
menentukan dampaknya terhadap produksi, dan merencanakan tindakan penanganan yang sesuai dengan prioritas yang ditentukan. Tahap 5 (*control*), usulan perbaikan dan pengendalian untuk memastikan perbaikan proses dilakukan dan terus menunjukkan peningkatan kualitas. Kemudian untuk mengetahui keinginan konsumen digunakanlah metode *Quality Function Deployment* (QFD). Selain itu, metode ini juga digunakan untuk membuktikan apakah permasalahan *defect* pada kemasan produk herbal X menjadi prioritas perusahaan dalam melakukan perbaikan menurut suara konsumen (*voice of customer*).

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Six Sigma

4.1.1 Tahap Define

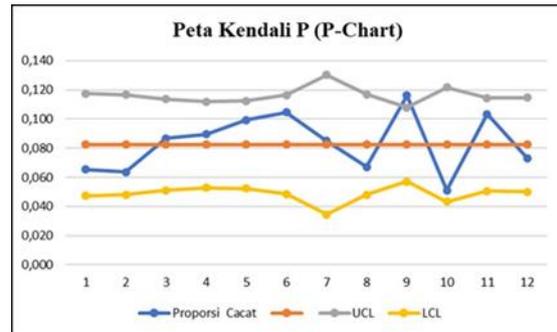
Pada tahap *define* dilakukan identifikasi karakteristik produk dengan *Critical to Quality* (CTQ) untuk menguraikan kebutuhan konsumen yang beragam yang bisa terkuantifikasi dan mempermudah dalam prosesnya. Diketahui bahwa produk yang tidak memenuhi standar CTQ, maka produk tersebut dikategorikan *defect*. Terdapat lima jenis *defect* yang ditemukan pada bagian kemasan yaitu: bintik, miss printing, penyok, tutup bocor, dan pengotoran tinta.



Gambar 1. *Critical to Quality*

4.1.2 Tahap Measure

Pada tahap ini dilakukan pengukuran *defect* produk herbal X pada bulan Januari-Desember 2022. Data jumlah produksi dan jenis *defect* kemasan produk herbal X ditunjukkan pada Tabel 1. Dari tabel diatas, diketahui bahwa rata-rata persentase *defect* adalah sebesar 8,37%. Pada tahap ini, dilakukan pengukuran data dengan peta kendali P yang digunakan untuk menentukan apakah produk yang dihasilkan masih berada didalam batas yang dipersyaratkan. Diketahui bahwa hasil *Central Line* (CL) sebesar 0,082, nilai *Upper Central Line* (UCL) 0,116, dan nilai *Lower Central Line* (LCL) 0,049. Berdasarkan hasil grafik pada Gambar 3, terlihat bahwa data bulan September melewati batas kendali *Upper Control Limit* (UCL) yang menunjukkan bahwa data berada diluar batas pemantauan, dimana operasi tidak stabil, karena adanya data diluar batas kendali UCL. Maka dari itu harus dilakukan iterasi agar data tidak berada diluar batas kendali.



Gambar 2. Peta Kendali P

Setelah dilakukan pengolahan data iterasi dengan peta kendali P menunjukkan bahwa data berada dalam batas kendali. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai DPMO dan nilai sigma, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa PT. XYZ berada pada rata-rata level sigma sebesar 3,203. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan masih mempunyai *defect* produk yang cukup tinggi. Perbaikan kualitas menurut pendekatan six sigma adalah konsep untuk mengurangi cacat menuju 3.4 cacat per satu juta kesempatan [12]. Oleh sebab itu, perusahaan perlu melakukan perbaikan proses untuk meningkatkan level six sigma agar terjadi peningkatan kualitas pada produk herbal X.

4.1.3 Tahap Improve

Pada tahap *improve* digunakan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, menentukan dampak, dan merencanakan tindakan penanganan yang tepat. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara pada kepala bagian QC dan operator, yang bertujuan untuk menentukan nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*, sehingga dapat diketahui nilai *Risk Priority Number* (RPN). Hasil nilai FMEA dan RPN dapat dilihat pada Tabel 3. Dari Tabel 3, diketahui bahwa ranking RPN tertinggi berada pada faktor penyebab tekanan mesin yang kurang stabil (168), *overload* pemakaian mesin (144), operator yang kurang fokus (45). FMEA digunakan untuk menganalisa kemungkinan penyebab dan akibat dari *defect* yang terjadi pada kemasan produk herbal X berdasarkan diagram *fishbone*. Terlihat bahwa tahap *improve* ini berusaha untuk keefektifan perbaikan dengan melihat pada perbandingan hasil perbaikan dengan kondisi sebelum perbaikan [12].

Strategi Meningkatkan Kualitas Produk Guna Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Dengan Metode Six Sigma dan Quality Function Deployment
Mifti Tri Rachmawati, Linda Theresia, Annuridya Rosyidta Pratiwi Octasyilva

Tabel 1. Jumlah Produksi dan Persentase Defect

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jenis Defect				Jumlah Defect		% Defect
		Bintik	Miss Printing	Penyok	Tutup Bocor	Pengotoran tinta		
Januari	8450	104	107	176	90	76	553	6.54%
Februari	9100	85	93	190	124	88	580	6.37%
Maret	7995	121	186	200	160	27	694	8.68%
April	8775	143	251	97	195	99	785	8.95%
Mei	7605	140	79	404	97	35	755	9.93%
Juni	5655	83	202	157	105	44	591	10.45%
Juli	3503	40	44	98	86	30	298	8.51%
Agustus	8580	87	156	134	95	104	576	6.71%
September	9100	296	538	113	75	34	1056	11.60%
Oktober	8710	50	46	139	195	14	444	5.10%
November	6500	67	56	63	394	91	671	10.32%
Desember	8970	60	71	24	376	125	656	7.31%
Jumlah	92943	1276	1829	1795	1992	767	7659	100.50%
Rata-Rata	7745	106	152	150	166	64	638	8.37%

Tabel 2. Nilai DPMO dan Nilai Sigma

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPU	TOP	DPO	DPMO	Nilai Sigma
Januari	8450	553	5	0.065	42250	0.0131	13088.757	3.335
Februari	9100	580	5	0.064	45500	0.0127	12747.253	3.351
Maret	7995	694	5	0.087	39975	0.0174	17360.851	3.167
April	8775	785	5	0.089	43875	0.0179	17891.738	3.149
Mei	7605	755	5	0.099	38025	0.0199	19855.358	3.085
Juni	5655	591	5	0.105	28275	0.0209	20901.857	3.053
Juli	3503	298	5	0.085	17515	0.017	17013.988	3.180
Agustus	8580	576	5	0.067	42900	0.0134	13426.573	3.320
September	9100	1056	5	0.16	45500	0.0232	23208.791	2.987
Oktober	8710	444	5	51	43550	0.0102	10195.178	3.479
November	6500	671	5	0.103	32500	0.0206	20646.154	3.061
Desember	8970	656	5	0.073	44850	0.0146	14626.533	3.270
Total	92943	7659		1.005	464715	0.200963	200963.03	38.438
Rata-rata							16746.919	3.203

Tabel 3. FMEA dan RPN

Modus Of Failure	Cause Of Failure	Effect of Failure	Severity	Occurance	Detection	Risk Priority Number	Ranking of RPN
Defect Tutup Bocor	Tekanan mesin kurang stabil	Menimbulkan cacat tutup bocor pada kemasan	7	6	4	168	1
	Overload pemakaian mesin	Kualitas produk menurun	6	6	4	144	2
	Kurang nya fokus	Operator lalai dalam bekerja	5	3	3	45	3
	Kurangnya pelatihan	Operator tidak benar melakukan setting mesin	5	4	2	40	4
	Kurangnya sirkulasi udara	Suhu operasional mesin menjadi tidak stabil	4	3	2	24	5

4.1.4 Tahap Control

Tahap *control* merupakan tahap terakhir dalam metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC. Pada tahap ini pengendalian difokuskan terhadap perbaikan yang akan dilakukan secara berkelanjutan. Beberapa usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk pengendalian kualitas dari produk herbal X adalah sebagai berikut :

- 1) Melakukan pemeriksaan tekanan mesin secara teliti dan berkala;
- 2) Melakukan pemantauan dan penjadwalan mesin serta peralatan secara berkala yang berguna agar penggunaan mesin tidak *overload*
- 3) Memberikan pelatihan terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP) dan kualifikasi kualitas produk yang telah ditetapkan perusahaan.

Temuan pada tahap control menunjukkan bahwa perlunya dilakukan pengontrolan proses, memperoleh standar baru, meyakinkan standar baru diketahui dan diimplementasikan pada perusahaan, dimana hal ini sejalan dengan penelitian [13]

4.2 Quality Function Deployment

Quality Function Deployment (QFD) digunakan untuk mengetahui kebutuhan dan harapan konsumen berdasarkan *voice of customer*

terhadap produk herbal X. Metode ini juga digunakan untuk membuktikan apakah permasalahan *defect* pada kemasan produk herbal menjadi prioritas perbaikan yang dilakukan perusahaan sesuai kebutuhan konsumen. Untuk mengetahui kebutuhan konsumen, diadakan kuesioner kepada responden berjumlah 60 orang, dimana konsumen adalah yang menggunakan produk herbal dari PT. XYZ. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan (75%) dan laki-laki 25%. Rata-rata usia responden berada pada kelompok usia dewasa dengan jumlah 33-45 tahun (37%), usia 46-58 tahun (30%). Berdasarkan frekuensi pembelian dalam sebulan, menunjukkan bahwa sebanyak 47 konsumen membeli 1-2 kali (78%) dan sebanyak 13 konsumen membeli >3 kali (22%).

1) Langkah 1. Identifikasi Suara Pelanggan (*Voice of Customer*)

Voice of Customer (VOC) berisikan daftar kebutuhan konsumen atas produk yang ditawarkan. Pada penelitian ini, VOC berjumlah 16 atribut, berdasarkan 8 dimensi kualitas produk yang terdiri dari *performance*, *fiture*, *reliability*, *conformance*, *durability*, *serviceability*, *aesthetic*, dan *perceived quality* [11]. Hasil VOC ditunjukkan pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Voice of Customer

No.	Dimensi Produk	Atribut Produk	Mean Importance	Mean	Gap Score
1	<i>Performance</i> (kinerja)	Tekstur produk herbal	4.15	4.00	-0.15
		Rasa produk herbal	3.43	3.35	-0.08
2	<i>Fiture</i> (Fitur)	Kelengkapan informasi dalam kemasan	4.30	3.87	-0.43
		Tanpa bahan pengawet	4.07	3.38	-0.68
3	<i>Reliability</i> (keandalan)	Produk tidak rusak	4.65	3.88	-0.77
		Kebersihan kemasan produk	4.47	4.32	-0.15
4	<i>Conformance</i> (kesesuaian spesifikasi)	Kesesuaian harga dengan kualitas produk	4.35	4.08	-0.27
		Kesesuaian berat pada kemasan	4.45	4.17	-0.28
5	<i>Durability</i> (daya tahan)	Kondisi produk sebelum masa kadaluwarsa	4.22	4.25	0.03
		Tercantumnya tanggal kadaluwarsa	3.93	3.62	-0.32
6	<i>Serviceability</i> (kemudahan servis)	Kemudahan penggunaan kemasan	4.17	3.75	-0.42
		Kemudahan penyimpanan	4.40	3.12	-1.28
7	<i>Aesthetic</i> (estetika)	Desain kemasan	4.38	3.30	-1.08
		Warna produk herbal	4.37	3.78	-0.58
8	<i>Perceived Quality</i> (kualitas yang dipersepsikan)	Legalitas produk herbal	4.65	3.92	-0.73
		Kepopuleran merek	4.22	4.25	0.03

Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa kinerja perusahaan masih dibawah harapan konsumen. Penilaian Gap Score diperoleh dari pengurangan rata-rata kinerja (kepuasan) dengan

kepentingan konsumen. Terdapat tiga kesenjangan tertinggi, yaitu pada atribut berikut: kemudahan penyimpanan (Gap = 1,28), desain kemasan (Gap = 1,08), produk tidak rusak (Gap = 0,77). Dari hasil

tersebut mengindikasikan bahwa perusahaan harus melakukan perbaikan terhadap produk herbal X berdasarkan harapan konsumen tersebut.

1) Langkah 2. Menetapkan Matrik Perencana (Planning Matrix)

Matrik perencana berisi data dan perhitungan tingkat kepentingan dari tiap kebutuhan konsumen, data tingkat kepuasan konsumen, dan tujuan strategis dari produk yang akan dikembangkan berdasarkan kebutuhan konsumen. Dari hasil perhitungan tingkat kepentingan (*importance to customer/ItC*) diketahui bahwa atribut produk tidak rusak dan legalitas produk memiliki nilai ItC tertinggi (4,65), yang menunjukkan bahwa atribut tersebut penting bagi konsumen. Sedangkan berdasar tingkat kepuasan konsumen (*customer satisfaction performance*) diketahui bahwa kebersihan produk memiliki nilai CSP tertinggi (4,32).

2) Langkah 3. Mengembangkan Respon Teknik Berdasarkan Voice of Customer

Matriks respon teknis disusun untuk memenuhi kebutuhan konsumen terhadap produk herbal X agar kualitas dari produk herbal X tetap terjaga. Respon teknis digunakan sebagai tanggapan atas kebutuhan pelanggan terhadap kualitas produk herbal X. Dari tabel tersebut respon yang diberikan perusahaan meliputi: pemilihan bahan baku, teknis proses pengolahan, pengaturan komposisi bahan baku, teknis pengemasan, teknik penyimpanan produk, penetapan harga jual, perancangan desain kemasan, perawatan peralatan produksi, dan penyediaan informasi pada kemasan.

3) Langkah 4. Mengidentifikasi Kekuatan Hubungan Antara Respon Teknis Dengan Voice of Customer

Dalam mengidentifikasi hubungan antar elemen digambarkan tiga simbol dengan keterangan hubungan seperti ● kuat, ○ sedang, △ lemah, dan tidak hubungan. Simbol tersebut juga mempunyai nilai angkanya masing-masing antar elemen. Pada atribut tekstur produk berhubungan kuat dengan pemilihan bahan baku yang berkualitas (nilai hubungan 9). Hal ini karena pemilihan bahan baku mempengaruhi kualitas tekstur dan rasa dari produk herbal X. Berdasar suara konsumen, factor penting yang perlu diperhatikan adalah produk tidak rusak, kebersihan, legalitas. Produk tidak rusak memiliki hubungan kuat dengan teknik pengemasan dan penyimpanan yang tepat serta perancangan desain kemasan. Kebersihan memiliki hubungan kuat dengan teknis pengolahan yang tepat, teknik pengemasan dan penyimpanan yang tepat. Dengan demikian, respon teknis pengemasan/penyimpanan yang tepat serta perancangan desain kemasan dan teknis pengolahan yang tepat merupakan factor penting

untuk diperhatikan.

4) Langkah 5. Mengidentifikasi Keterkaitan Antar Respon Teknis

Technical correlation merupakan sebuah bagan yang menunjukkan hubungan antar respon teknis yang bertujuan mengetahui apakah proses yang terdapat dalam respon teknis tersebut saling mendukung atau saling merugikan. Namun, tidak semua bagan terisi dengan simbol yang menunjukkan hubungan. Dari identifikasi keterkaitan antar respon teknis terdapat 9 hubungan respon teknis positif yang kuat dan 1 hubungan positif yang lemah. Pemilihan bahan baku memiliki hubungan positif kuat terhadap teknis pengolahan yang tepat karena input yang diolah adalah bahan baku maka harus dipilih bahan baku yang baik dan berkualitas.

5) Langkah 6. Menentukan Prioritas Tanggapan Teknis, Target Teknis, dan Benchmarking

Tahap *technical* prioritas digunakan untuk memperlihatkan skor masing-masing atribut sehingga dapat diperoleh nilai total dari nilai matriks interaksi. Kemudian dari hasil tersebut akan dilakukan perangkingan sehingga dapat diketahui prioritas pengembangan dari setiap parameter. Berdasarkan hasil perhitungan *absolute importance* diketahui bahwa nilai perancangan desain kemasan memiliki nilai *absolute importance* tertinggi (4,32). Selanjutnya teknis pengolahan produk yang tepat (3,34) dan informasi pada kemasan (3,00). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa aspek teknis perancangan desain kemasan menjadi prioritas perusahaan dalam memperbaiki kualitas kemasan produk herbal X saat ini.

6) Langkah 7. Penyusunan House of Quality

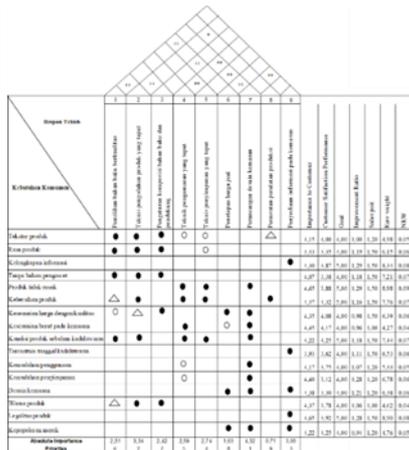
Pada penelitian ini *house of quality* digunakan untuk menyelesaikan apa saja yang menjadi kebutuhan konsumen produk herbal X dan juga untuk menyelesaikan bagaimana PT.XYZ memenuhi kebutuhan dari konsumen produk herbal X tersebut. *House of Quality* (HOQ) merupakan matriks perencanaan yang digunakan untuk menghubungkan keinginan konsumen dengan pihak perusahaan agar melakukan respon teknis yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen terhadap produk herbal X.

4.3 Korelasi Six Sigma dan Quality Function Deployment

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Six Sigma* sejalan dengan temuan dengan metode *Quality Function Deployment*, dimana kedua metode tersebut menunjukkan perlunya peningkatan kualitas produk, utamanya terkait kualitas kemasan produk herbal X, seperti ditunjukkan tabel 5.

Tabel 5. Korelasi Six Sigma dan Quality Function Deployment

No	Temuan Six Sigma	Temuan QFD
1	Cacat tutup bocor merupakan jenis cacat paling dominan	Nilai <i>absolute importane</i> tertinggi berada pada atribut perancangan desain kemasan (4,32)
2	Penyebab cacat tutup bocor adalah: a. tekanan mesin kurang stabil b. <i>overload</i> pemakaian mesin c. operator kurang fokus.	Nilai <i>importance to costumer</i> tertinggi yaitu produk tidak rusak (4.65)
		Nilai kepuasan terendah adalah pada: kemudahan penyimpanan (3.12) dan desain kemasan (3.30)



Gambar 9. House of Quality

Temuan penelitian menunjukkan:

- Dari hasil six sigma diketahui bahwa *defect* tutup kemasan yang bocor merupakan masalah terbesar sehingga mempengaruhi kualitas kemasan produk herbal X. Selanjutnya temuan QFD menunjukkan bahwa atribut perancangan desain kemasan memiliki nilai *absolute importance* tertinggi (4,32). Hal ini menunjukkan bahwa aspek teknis perancangan desain kemasan menjadi prioritas perusahaan dalam memperbaiki kualitas kemasan agar tutup kemasan tidak bocor. Aspek teknis tersebut berkaitan dengan perlunya memperhatikan *avaibility* mesin dan skill operator.
- Hasil six sigma menunjukkan prioritas perbaikan adalah pada tutup kemasan yang bocor. Hal ini sejalan dengan temuan QFD yang menunjukkan bahwa nilai kepuasan konsumen yang terendah adalah pada: atribut kemudahan penyimpanan (3.12) dan desain kemasan (3.30).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang saling berkorelasi antara hasil metode *Six Sigma* dan *Quality Function Deployment*. Kualitas produk yang diharapkan konsumen adalah produk memiliki kualitas kemasan yang kuat dan tidak mudah rusak agar dapat dipasarkan ke tangan konsumen dengan aman. Dengan menggunakan kedua metode tersebut, diharapkan perbaikan dan evaluasi yang

dilakukan perusahaan dapat meminimalkan resiko terhadap *defect* kemasan dan meningkatkan kualitas yang terjadi dalam proses produksi produk herbal X.

5. Kesimpulan

Six Sigma adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas produk melalui pengurangan produk cacat dan perbaikan proses. Metode ini dapat digunakan pada PT XYZ yang memiliki cacat yang tinggi pada bagian kemasan. Jenis cacat terbanyak adalah tutup bocor. Penyebab utama terjadinya tutup bocor adalah: 1). Tekanan mesin yang kurang stabil; 2). *Overload* pemakaian mesin; 3). Operator kurang konsentrasi. Dengan demikian perbaikan proses terkait mesin dan manusia menjadi factor penting untuk diperhatikan.

Temuan QFD menunjukkan bahwa factor yang mempengaruhi konsumen dalam membeli produk adalah kemasan produk tidak rusak dan mudah menyimpan. Guna menghasilkan kemasan produk yang tidak rusak dan mudah menyimpannya, maka atribut perancangan desain kemasan perlu diperhatikan (atribut ini memiliki nilai *absolute importance* tertinggi yaitu: 4,32), sehingga atribut ini menjadi leverage bagi peningkatan kualitas kemasan. Atribut perancangan desain kemasan bertujuan utamanya agar dihasilkan tutup produk yang tidak bocor, sehingga produk cacat dapat diminimumkan.

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara hasil metode Six Sigma dan Quality Function Deployment. Six Sixma bertujuan mengetahui jenis cacat tertinggi yaitu tutup bocor. Disamping itu juga dapat memberi informasi guna melakukan perbaikan proses guna meningkatkan kualitas produk, yaitu perbaikan terkait *avaibility* mesin dan skill operator. Sedangkan temuan QFD menunjukkan bahwa konsumen sangat memperhatikan aspek mudah menyimpan dan desain kemasan tidak mudah rusak (melalui pengurangan cacat tutup bocor). Hal ini dapat dilakukan melalui perancangan desain kemasan (yang memiliki nilai *absolute importance* tertinggi). Dengan menggunakan kedua metode tersebut, diharapkan dapat dilakukan perbaikan kualitas kemasan guna

meminimalkan cacat dalam proses produksi produk herbal X, sehingga meningkatkan kepuasan konsumen.

Penelitian ini memiliki keterbatasan jumlah responden dan juga lokasi tempat tinggal responden. Dengan semakin banyak responden, tentunya akan meningkatkan kesahihan hasil temuan penelitian. Oleh sebab itu perlu ditingkatkan jumlah responden dan juga perlu diperluas area domisili responden.

Daftar Pustaka

- [1] Gaspersz, Vincent, "Total Quality Management," PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta, 2005.
- [2] Singgih, L.Moses dan Renanda. 2008. Peningkatan Kualitas Produk Kertas Dengan Menggunakan Pendekatan Six Sigma di Pabrik Kertas Y. Jurnal Teknik Industri, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- [3] Pereira, M. T., Inês Bento, M., Ferreira, L. P., Sá, J. C., & Silva, F. J. G. (2019). *Using Six Sigma to analyse Customer Satisfaction at the product design and development stage. Procedia Manufacturing*
- [4] Rathilall, R., & Singh, S. (2018). *A lean six sigma framework to enhance the competitiveness in selected automotive component manufacturing organisations. South African Journal of Economic and Management Sciences.*
- [5] Santoso, S. 2007. Seri Solusi Bisnis Berbasis TI: Total Quality Management (TQM) dan Six Sigma. ElMedia Komputindo. Jakarta.
- [6] Paiva, C.L. dan Ana L.D.P. 2012. *Employment of the Quality Function Deployment (QFD) Method in the Development of Food Products, Scientific, Health, and Social Aspects of the Food Industry.* University Federal of Minas Gerais. Brazil.
- [7] Hidayat, A. 2007. Strategi Six Sigma: Peta Pengembangan Kualitas dan Kinerja Bisnis. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [8] Evans, Lindsay. 2007. Pengantar Six Sigma an Introduction to Six Sigma And Process Improvement. Jakarta: Salemba Empat.
- [9] Perdana, P.R dan Yuliawati, Evi. 2014. Integrasi Metode FMEA Dan TOPSIS Untuk Menganalisis Risiko Kecelakaan Pada Proses Frame And Fork Welding, Vol. 12, No. 1 Hal: 112, ISSN : 1963-6590
- [10] Parwati, Niken dan Nugroho, Yoga, Arif (2013). Analisis Kualitas Pelayanan Pada Rumah Sakit Ibu dan Anak XYZ. Jurnal Ilmiah Teknik Industri (2013), Vol.1, No.1, hal 38-45
- [11] Sower, V.E. 2011. *Essentials of Quality: With Cases and Experiential Exercises.* John Wiley and Sons, Inc. Hoboken
- [12] B. John and A. Areshankar, "Reduction of Rework in Bearing End Plate Using Six Sigma Methodology: A Case Study," *J. Appl. Res. Ind. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 10–26, 2018, doi: 10.22105/jarie.2018.120059.1033.
- [13] H. H. Purba, A. Nindiani, A. Trimarjoko, C. Jaqin, S. Hasibuan, and S. Tampubolon, "Increasing Sigma levels in productivity improvement and industrial sustainability with Six Sigma methods in manufacturing industry: A systematic literature review," *Adv. Prod. Eng. Manag.*, vol. 16, no. 3, pp. 307–325, 2021, doi: 10.14743/APEM2021.3.402.