UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN PENERAPAN METODE SIX SIGMA DAN KAIZEN (Studi kasus : PT.XYZ)

Azizun Wibi Susetyo[1], Hari Supriyanto[2]
[1,2]Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya,
e-mail: azizunwibisusetyo@gmail.com[1], hariqive@gmail.com[2]

ABSTRACT

PT XYZ is engaged in the manufacture of plastic tubes or toothpaste packaging which is packaging for a product in the form of jelly or paste. Implementation of the production process at PT. XYZ, product defects are often found that occur during the production process including Perforated Body, dirty printing, body scratch, melted top seal, screw cap that is not tight, there is a leak in the tube fold during the production process. This problem occurs due to operator negligence in setting up machines, lack of machine maintenance, lack of discipline of workers in following company SOPs, mold in raw materials that have been sent by suppliers, noisy workplaces, and damp temperature product storage areas. By using the six sigma and Kaizen methods, the researchers got the results that the calculation of DPMO and also the sigma value in January 2021 - March 2021, it was found that the DPMO value was 80,485 with an average of 6,699 and an average sigma value of 3.97. The most influential type of defect is body scratch, proposed improvement and quality control using Kaizen implementation equipment, it is necessary to have supervision and direction on the performance of all employees, carry out regular machine maintenance, maintain raw materials, provide personal protective equipment to all employees.

Kata kunci: *Six sigma, DMAIC, Kaizen, Quality control,*

ABSTRAK

PT XYZ bergerak di bidang pembuatan *plastic tube* atau kemasan pasta gigi yang merupakan kemasan untuk sebuah produk yang berbentuk jeli atau pasta. Pelaksanaan proses produksi di PT. XYZ, kerap ditemukan kecacatan produk yang terjadi selama proses produksi diantaranya Body Berlubang, printing kotor, body scratch, Top seal leleh, penutup ulir yang tidak rapat, terdapat kebocoran pada lipatan *tube* pada saat proses produksi. Masalah ini terjadi karena kelalaian operator dalam penyetingan mesin, kurangnya perawatan mesin, Kurangnya kedisiplinan pekerja dalam mengikuti SOP perusahaan, terdapat jamur pada bahan baku yang telah dikirim oleh *supplier*, tempat kerja yang bising, dan tempat penyimpanan produk berusuhu lembap. Dengan menggunakan metode metode six sigma dan Kaizen peneliti mendapatkan hasil bahwa perhitungan DPMO dan juga nilai sigma di bulan Januari 2021 – Maret 2021, didapatkan bahwa nilai DPMO sebesar 80.485 dengan rata-rata sebesar 6.699 dan nilai rata-rata sigma sebesar 3,97. Jenis kecacatan yang paling berpengaruh adalah *body scratch* usulan perbaikan dan pengendalian kualitas menggunakan peralatan implementasi Kaizen, diperlukan adanya pengawasan dan pengarahan terhadap kinerja seluruh karyawan, melakukan perawatan mesin secara berkala, Melakukan perawatan bahan baku, Memberikan alat pelindung diri (apd) kepada seluruh karyawan.

Kata kunci: *Six sigma, DMAIC, Kaizen*, Pengendalian kualitas

PENDAHULUAN

Kualitas pengendalian mutu produk merupakan sebuah sistem yang pengendaliannya melalui tahapan awal dari proses sebuah produk yaitu bahan baku atau bahan mentah yang diolah menjadi suatu produk yang siap di distribusikan hingga sampai ke tangan pelanggan.

Six Sigma ialah perspektif pengukuran, yang berpatokan jika sebuah produk setidaknya harus memiliki tingkat kecacatan paling banyak dengan jumlah 3,4 kecacatan dari satu juta kemungkinan dari setiap produk yang dihasilkan. Oleh sebab itu, Achmad [1] menyebutkan metode Six Sigma juga bisa menjadi alternatif perbaikan dengan tujuan untuk meminimalisir kecacatan produk sampai titik nol. Kaizen merupakan sebuah metode yang diimplementasikan karena mempunyai fungsi untuk menghilangkan waste atau aktivitas-aktivitas yang tidak begitu penting untuk dilakukan sehingga mampu mengurangi beban kerja yang

berlebihan untuk suatu proses meningkatkan kualitas produk. Menurut Arif dkk [2] hubungan antara metode kaizen dan metode six sigma dapat dilihat dari tahapan improve atau tahap perbaikan. Dalam metode Six Sigma terdapat 5 (lima) tahapan, yaitu DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), tahapan ini berfungsi untuk meminimasi faktor penyebab terjadinya kecacatan produk [3]. Hairiyah menunjukkan bahwa peralatan atau tools yang bisa difungsikan dengan cakupan yang cukup luas dalam usaha pengendalian kualitas pada Six Sigma [4]

TINJAUAN PUSTAKA

Hubungan Six Sigma dan Kaizen

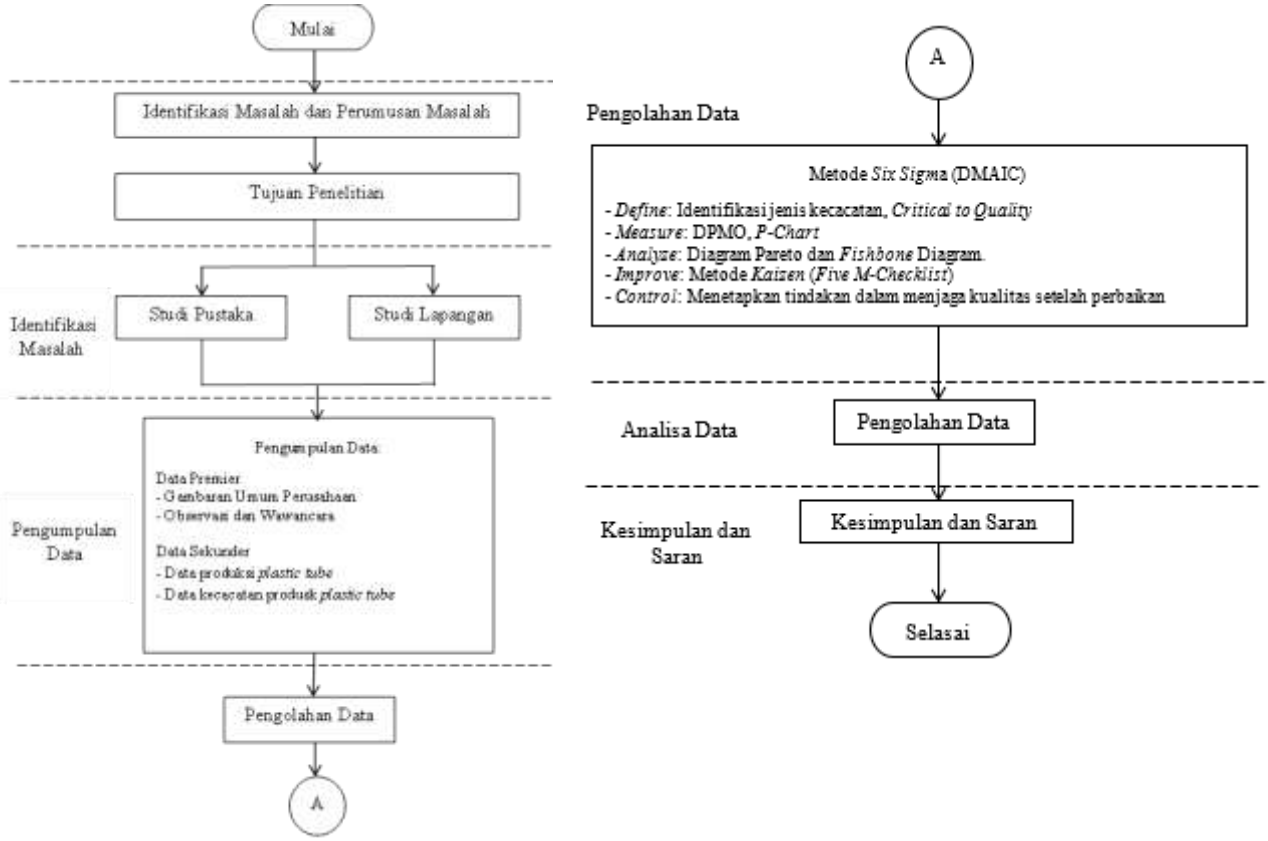
Dalam penelitian ini Kusumawati menyebutkan, *six sigma* berfungsi untuk mengidentifikasi jenis kecacatan yang terjadi, faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan dari data produksi dan data cacat yang diambil dari perusahaan. Sedangkan Kaizen berguna untuk menentukan usulan perbaikan setelah data dari perusahaan tersebut diolah menggunakan *six sigma* [5]. Oleh karena itu penelitian ini menerapkan pendekatan dengan metode Six Sigma dan metode Kaizen yang bertujuan untuk mampu memecahkan permasalahan yang terjadi di perusahaan tersebut. Menurut Faritsy dengan penggunaan 2 (dua) metode ini, peneliti diharapkan mampu mengidentifikasi jenis-jenis kecacatan produk yang terjadi saat proses produksi, mampu menemukan faktor-faktor apa yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan, setelah itu peneliti memberikan masukan atau usulan perbaikan apa yang cocok untuk diterapkan dalam perusahaan sebagai upaya dalam memelihara kualitas produknya agar jadi lebik baik dari sebelum-sebelumnya.

Kajian Pustaka

Dalam penelitian kali ini akan merangkum dan menjabarkan rankuman dari beberapa penelitian yang dahulu dengan pemahasan penggunaan dari metode Six Sigma dan Kaizen dalam upaya pengendalian kualitas dengan penerapan metode Six Sigma dan Kaizen.

METODE

Six Sigma berfungsi untuk mengidentifikasi jenis kecacatan yang terjadi, faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan dari data produksi dan data cacat yang diambil dari perusahaan [6]. Didalam six sigma terdapat beberapa tahapan yaitu tahap Define bertujuan untuk mengenali probabilitas sebuah proyek, mengujinya dan mengkonfirmasi bahwa proyek perbaikan kualitas mampu untuk diberlakukan suatu terobosan, tahap measure tahapan ini menerapkan usaha pengukuran suatu proses yang bersinggungan langsung dengan Critical to Quality [7], tahap analyze Penentuan hubungan sebab akibat yang terjadi pada proses dan pemahaman dalam sumber variabilitas atau keberagaman yang berbeda-beda terjadi pada tahapan ini, tahap Improve bertujuan untuk melakukan pengembangan solusi pada masalah dan mengukur solusi tersebut dan tahap control Aktivitas yang dilakukan pada tahapan ini bertujuan untuk menentukan apakah perbaikan dilakukan dengan baik dan benar [8]. Kaizen berguna untuk menentukan usulan perbaikan setelah data dari perusahaan tersebut diolah menggunakan Six Sigma. strategi dari Kaizen adalah merawat atau memelihara dan menyempurnakan standar kerja melewati penyempurnaan yang bertahap dan inovasi dalam menghasilkan penyempurnaan ekstrem sebagai hasil investasi yang besar dalam teknologi maupun peralatan [9]. Penerapan Kaizen dapat dilihat pada tahapan improve dalam Six Sigma. Oleh karena itu Six Sigma berguna dalam pengendalian kualitas dengan memperhitungkan konsep dasar Kaizen, yaitu Five M Checklist [10].



Gambar 1. Contoh flowchart penelitian.

Dalam tahapan ini akan lebih mengacu pada tahapan analisa data yang telah dibuat peneliti dan merupakan tujuan dari penelitian. Dari hasil yang telah diperoleh pada tahapan pengolahan data diharapkan peneliti bisa menarik kesimpulan untuk menjawab pada perumusan masalah dan tujuan yang sudah dicapai dalam penelitian kali ini. Peneliti dapat juga memberikan usulan atau saran untuk peneliti yang selanjutnya agar dapat mendapatkan hasil yang lebih baik untuk kedepannya.



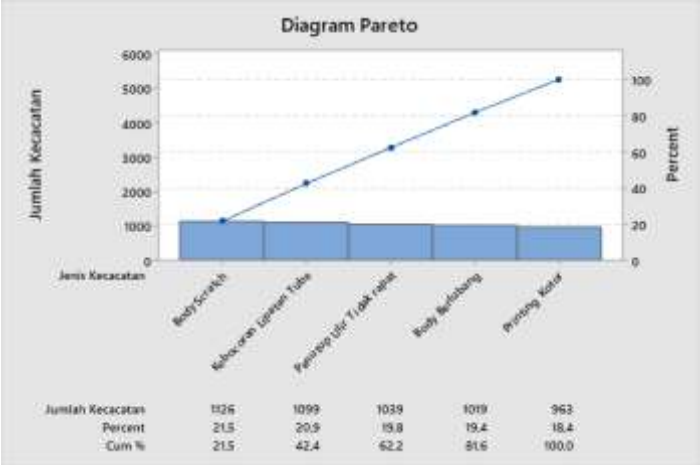
(a) (b) (c)

Gambar 2. a) Bahan baku, b) Gambar Produk, c) Produk Cacat.

Sumber : dokumen pribadi redaksi

Berdasarkan dari hasil Pareto diagram pada Gambar 2 pengambilan CTQ hanya 5 karena sudah melebihi 80%. Dimana dapat diketahui bahwa 80% masalah kecacatan yang terjadi pada produk plastic tube diakibatkan oleh 20% dari kemungkinan atau probabilitas penyebab produk plastic tube mengalami kecacatan. Dapat dilihat dari Pareto diagram kalau kecacatan terbesar yaitu body scratch, Maka dari itu selanjutnya peneliti akan fokus untuk mencari tahu akar penyebab timbulnya kecacatan yang terbanyak

atau paling dominan dengan menggunakan diagram sebab-akibat (Fishbone).



Gambar 3 Diagram Pareto

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Data I

Data yang dibutuhkan dalam proses pemecahan masalah di PT. XYZ, adalah data yang berkaitan dengan proses produksi, yaitu data produksi dan data kecacatan dari produk plastic tube (kemasan pasta gigi). Pengambilan data dilakukan dari rentang waktu pada bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Maret 2021. Berikut ini adalah tabel dari data produksi produk plastic tube.

Tabel 1. Data produksi *plastic tube*

Minggu	Produksi (PCS)	Defect							
		Body Berlubang	Printing Kotor	Body Scratch	Top Seal leleh	Penutup Ulir Tidak rapat	Kebocoran Lipatan Tube	Total Cacat (Unit)	Presentase Kecacatan (%)
1	19.648	96	87	124	87	108	120	622	10,04%
2	16.788	86	104	117	93	116	94	610	9,85%
3	12.786	96	65	74	73	69	73	450	7,26%
4	12.893	62	51	81	51	65	80	390	6,29%
5	15.510	88	61	85	65	88	92	479	7,73%
6	13.815	74	84	86	77	87	82	490	7,91%
7	15.748	86	104	79	95	103	98	565	9,12%
8	10.262	73	63	54	53	55	67	365	5,89%
9	16.893	86	97	119	102	98	110	612	9,88%
10	15.785	99	87	108	84	78	69	525	8,47%
11	17.587	76	86	93	86	88	95	524	8,46%
12	17.958	97	74	106	84	84	119	564	9,10%
Total									100,00%
Rata- rata									8,33%

Pembahasan Data II

Tahap Define (D)

Dalam aktivitas atau kegiatan proses produksi di PT. XYZ, sering ditemukan dan terjadi kecacatan produk (defect). Oleh sebab itu, diperlukan perbaikan agar kecacatan yang sering ditemukan dan terjadi dapat dikurangi. Berikut adalah tabel Critical to Quality produk tutup panci yakni:

Tabel 2 Critical to Quality produk plastic tube

No	*Critical to Quality*
1.	*Body Scratch*
2.	Kebocoran Pada Lipatan *Tube*
3.	Body Berlubang
4.	*Printing* Kotor
5.	Penutup Ulir Tidak Rapat

Tahap Measure (M)

Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan DMAIC tahap measure Tujuan dari Six Sigma sendiri adalah untuk mengembangkan proses produksi secara berkesinambungan atau berkelanjutan sehingga mencapai nilai sigma 6 atau 3,4 DPMO dengan cara mengetahui nilai sigma di perusahaan saat ini. Dalam tahapan measure ini, akan dilaksanakan perhitungan DPMO dan nilai sigma, serta melaksanakan analisis terhadap produk tutup panci menggunakan peta kendali (P-Chart) dan diagram Pareto**.**

Tabel 3. Hasil perhitungan nilai six sigma produksi plastic tube

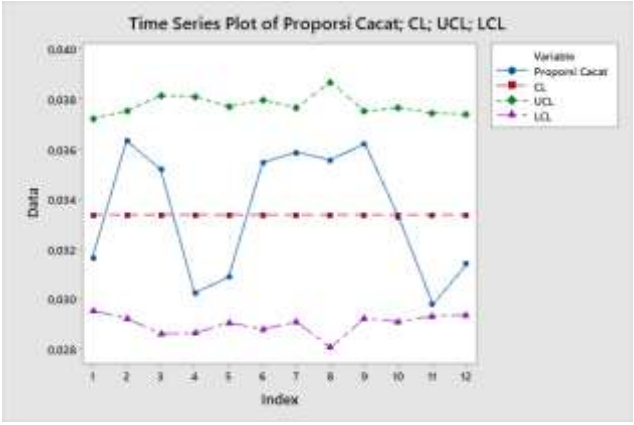
Minggu	Jumlah Produksi (PCS)	Jumlah Cacat (PCS)	CTQ	DPU	DPO	DPMO	SIGMA
1	19.648	622	5	0,03166	0,00633	6.331	3.99
2	16.788	610	5	0,03634	0,00727	7.267	3,94
3	12.786	450	5	0,03519	0,00704	7.039	3,95
4	12.893	390	5	0,03025	0,00605	6.050	4,01
5	15.510	479	5	0,03088	0,00618	6.177	4,00
6	13.815	490	5	0,03547	0,00709	7.094	3,95
7	15.748	565	5	0,03588	0,00718	7.176	3,95
8	10.262	365	5	0,03557	0,00711	7.114	3,95
9	16.893	612	5	0,03623	0,00725	7.246	3,94
10	15.785	525	5	0,03326	0,00665	6.652	3,98
11	17.587	524	5	0,02979	0,00596	5.959	4,02
12	17.958	564	5	0,03141	0,00628	6.281	4,00
Total						80.385	43,69
Rata - Rata						6.699	3,97

Hasil rata-rata sigma yang bisa dilihat pada tabel bahwa dalam produksi plastic tube memiliki DPMO sebanyak 80.385 dengan rata-rata 6.699 dan nilai dari sigma 43,69 dengan rata-rata 3,97. Berikut adalah perhitungan P-Chart produk plastic tube yakni:

Tabel 4. Perhitungan P-Chart Produk plastic tube

Minggu	Jumlah Produksi (PCS)	Jumlah Cacat (PCS)	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
1	19648	622	0,03166	0,03337	0,03721	0,02953
2	16788	610	0,03634	0,03337	0,03753	0,02921
3	12786	450	0,03519	0,03337	0,03814	0,02861
4	12893	390	0,03025	0,03337	0,03812	0,02863
5	15510	479	0,03088	0,03337	0,03770	0,02904
6	13815	490	0,03547	0,03337	0,03795	0,02879
7	15748	565	0,03588	0,03337	0,03766	0,02908
8	10262	365	0,03557	0,03337	0,03869	0,02805
9	16893	612	0,03623	0,03337	0,03752	0,02922
10	15785	525	0,03326	0,03337	0,03766	0,02908
11	17587	524	0,02979	0,03337	0,03743	0,02931
12	17958	564	0,03141	0,03337	0,03739	0,02935

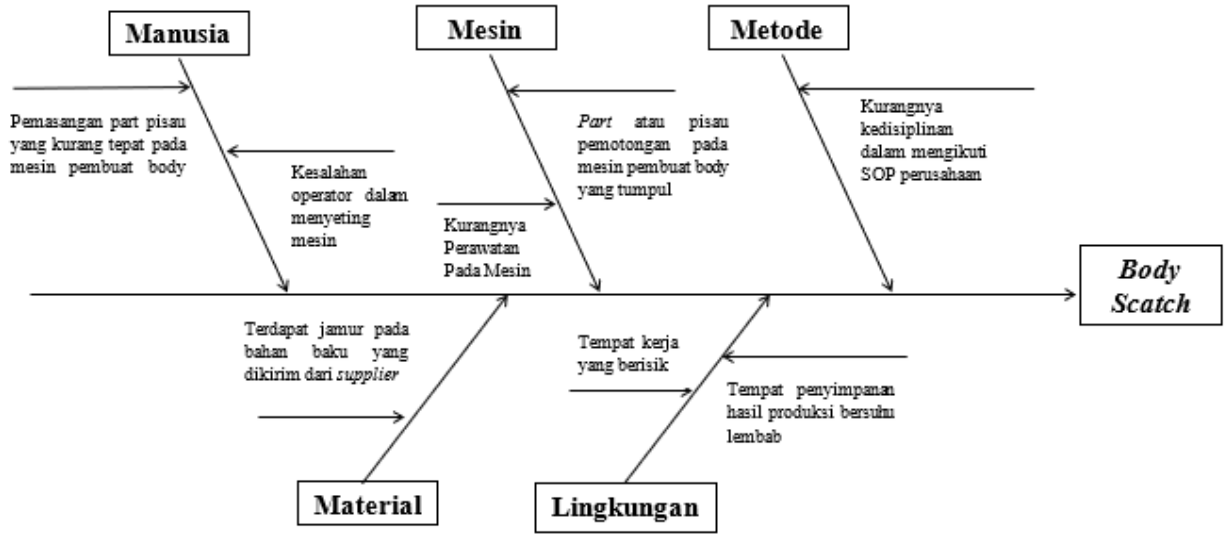
Jika perhitungan batas kendali atas dan batas kendali bawah dari Tabel 4. di atas mengenai produk plastic tube sudah dijabarkan, selanjutnya Gambar 4 dibawah ini adalah diagram peta kendali (*P-Chart*) dari produk plastic tube.



Gambar 4. Peta kendali (P-Chart) produk plastic tube

Tahap Analyze (A)

Kecacatan paling tinggi atau dominan dalam diagram Pareto di tahapan measure sebelumnya adalah jenis cacat kaca tergores. Terdapat 5 (lima) faktor dalam diagram Fishbone yaitu man, machine, material, method, dan environment. Terlihat dari diagram Fishbone pada Gambar 5 bahwan faktor yang menyebabkan tingginya kecacatan pada jenis cacat kaca tergores di PT. XYZ akan dijabarkan sebagai berikut:



Gambat 4.11 Diagram *Fishbone* Jenis *Body Scratch*

Gambar 5 diagram fishbone

Tahap Improve (I)

Dalam improve ini akan dilaksanakan aktivitas atau kegiatan perbaikan agar mampu meminimasi kecacatan yang terjadi. Berikut adalah tabel *Five M-Checklist* yakni:

Tabel 5. *Five M-Checklist*

No	Faktor	Masalah	Pemecahan
1.	Manusia	a. Pemasangan part pisau yang kurang tepat pada mesin pembuat body. b. Kesalahan operator dalam menyeting mesin	a. Dilakukan pemasangan part pisau pada mesin pembuat body dengan tepat dan setelah dipasang sebaikya dilakukan pengecekan kembali. b. Setelah menyeting mesin sebaiknya dilakukan trial atau percobaan produksi sebelum melakukan *running* produksi
2.	Mesin	a. *Part* atau pisau pemotongan pada mesin pembuat body yang tumpul. b. Kurangnya Perwatan Pada Mesin	a. Dilakukan pergantian part yang baru pada mesin pembuat body dan melakukan pengecekan pada part dengan berkala. b. Melakukan penjadwalan perawatan pada mesin minimal 2 minggu sekali.
3.	Metode	a. Kurangnya kedisiplinan pekerja dalam mengikuti SOP perusahaan.	a. Memberikan briefing dan pengarahan pada seluruh pekerja untuk mengikuti SOP yang telah ditentukan oleh perusahaan di setiap proses produksi.
4.	Material	a. Terdapat jamur pada bahan baku yang	a. Melakukan komplain pada *supplier*, jika
5.	Lingkungan	a. Kondisi tempat kerja yang berisik. b. Tempat Penyimpanan Hasil Produksi Bersuhu Lembab.	a. Memberikan APD yaitu *ear protector* untuk mengurangi kebisingan. b. Penambahan *Exhaust Fan* dan Menambah jumlah ventilasi udara agar sirkulasi udara berjalan dengan baik.

Tahap Control (C)

Dalam tahapan ini dapat dijabarkan tentang cara-cara mengendalikan perbaikan yang telah dibuat atau disusun dalam tahapan improve sebagai upaya peminimalisasian atau pengurangan kecacatan produk yang terdapat pada proses produksi plastic tube. Hasilnya didapatkan bahwa Pemeliharaan atau perawatan mesin dan peralatan secara teratur, Menjaga dan memelihara bahan baku, Melaksanakan pengawasan terhadap karyawan dan Menjaga dan memelihara kondisi tempat Kerja.

KESIMPULAN

Jenis kecacatan yang terjadi pada PT. XYZ, terdiri dari (6) jenis diantaranya adalah Body Scratch 18,05%, kebocoran lipatan tube 17,76%, Body Berlubang 16,47%, Top seal leleh 15,35%, printing kotor 15,56%, dan penutup ulir tidak rapat 16,79%,. Dalam diagram Pareto dapat diketahui kecacatan yang paling dominan adalah Body Scratch. Ditemukan beberapa faktor penyebab timbulnya kecacatan produk selama proses produksi, diantaranya yaitu kesalahan dalam penyimpanan produk jadi, Kelalaian operator dalam penyetingan mesin, kurangnya perawatan mesin, Kurangnya kedisiplinan pekerja dalam mengikuti SOP perusahaan, terdapat jamur pada bahan baku yang telah dikirim oleh supplier, tempat kerja yang bising, dan tempat penyimpanan produk berusuhu lembap. Dari usulan perbaikan dan pengendalian kualitas dapat menggunakan metode implementasi Kaizen, Maka diperlukan adanya pengawasan dan pengarahan terhadap kinerja seluruh karyawan. Untuk melakukan perawatan mesin secara berkala dengan tujuan agar mesin tidak mengalami kerusakan dan usia pemakaian mesin dapat bertahan lama. Melakukan perawatan bahan baku yaitu dengan cara menyimpan bahan baku di tempat yang tidak lembap dan memiliki sirkulasi udara yang baik, sehingga dapat meminimalisir timbulnya jamur pada bahan baku. Memberikan alat pelindung diri (apd) kepada seluruh karyawan sebelum melakukan aktivitas kerja sehingga akan meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja serta menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi karyawan untuk melakukan aktivitas kerja

DAFTAR PUSTAKA

[1] Achmad, M. (2012). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Pada Harian Tribun Timur. Penerapan Pengendalian Mutu, 6–31.

[2] Arif, M. S., Putri, C. F., & Tjahjono, N. (2018). Peningkatan Grade Kain Sarung Dengan Mengurangi Cacat Menggunakan Metode Kaizen Dan Siklus Pdca Pada Pt. X. Widya Teknika, 26(2), 222–231. https://doi.org/10.31328/jwt.v26i2.796.

[3] Arifin, M., & Supriyanto, H. H. (2012). Aplikasi Metode Lean Six Sigma Untuk Usulan Improvisasi Lini Produksi Dengan Mempertimbangkan Faktor Lingkungan. Jurnal Teknik ITS, 1(ISSN: 2301-9271), A477–A481.

[4] Hairiyah, N. (2020). PENERAPAN SIX SIGMA DAN KAIZEN UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS ROTI DI UD. CJ BAKERY[Application of six sigma and kaizen to improve the bread quality In UD. CJ Bakery]. Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian, 25(1), 35. https://doi.org/10.23960/jtihp.v25i1.35-43.

[5] Hudori, M. (2017). Penerapan Kaizen untuk Mempermudah Pengambilan Barang pada Gudang Finished Goods. Industrial Engineering Journal, 6(2), 4–9].

[6] Joko Susetyo, Winarni, C. H. (2020). Six Sigma DMAIC Methodology. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology, 8(8), 999–1002. https://doi.org/10.22214/ijraset.2020.31081.

[7] Khikmawati, E., Anggraini, M., & Irawan, I. (2018). Analisis Peta Kendali Atribut Dalam Mengidentifikasi Kerusakan Pada Produk Tepung Tapioka Pt. Umas Jaya Agrotama Lampung. Jurnal Rekayasa Teknologi Dan Sains, 2(1), 20–26.

[8] Kumar, V., Verma, P., & Muthukumaar, V. (2018). The performances of process capability indices in the Six-Sigma competitiveness levels. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2018-March(June), 1945–1951.

[9] Kusumawati, A. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma. Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri, 1(1), 43.https://doi.org/10.30656/jsi.v1i1.173

[10]Nabila, K. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Dan Perbaikan Dengan Kaizen. Juminten, 1(1), 116–127. https://doi.org/10.33005/juminten.v1i1.27