



Analysis of Bottled Water Quality Control Using the FMEA Method and the Application of Kaizen (Case Study at PT. Lombok Pusaka Adam, Jelantik, Central Lombok)

Lailatul Pahmi ¹, Emmy Dyah Sulistiowati ², Lisa Harsyiah ³

¹ Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram, 83125, Indonesia, Email: lailatulpahmi1998@gmail.com

² Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram, 83125, Indonesia, Email: e.dyah@unram.ac.id

³ Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram, 83125, Indonesia, Email: lisa_harsyiah@unram.ac.id

ABSTRACT

Clean water is one of the basic needs with unlimited use, even in the economic field. The opportunities provided can be utilized by companies that produce bottled drinking water. The existence of defective products is obtained in production so that the need for quality analysis of the product is still within the control limits on the P chart. This is done by knowing the highest value in the influential failure mode. So that suggestions for improvement with Kaizen can be given. Based on the control P chart obtained, all points of defective products in the production process are within control limits with a UCL limit of 0.00804 and an LCL limit of 0.00602. This indicates that the defective product is statistically controlled. The Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method assigns a priority value to each failure mode, and the value is the Risk Priority Number (RPN). The biggest RPN is that the cover does not stick to the surface of the cup, with an RPN value of 240. The proposed improvement using the Kaizen method is to increase inspections and routine repairs on the machine.

Keywords: Failure Mode and Effect Analysis, Kaizen, Quality Control, Statistical Process Control

Diserahkan: 21-02-2022; Diterima: 10-06-2022;

Doi: <https://doi.org/10.29303/emj.v5i1.126>

1. Pendahuluan

Adanya karakteristik dunia usaha saat ini yang ditandai dengan perkembangan yang cepat di segala bidang. Persaingan bukan hanya mengenai tingkat produk dan harga produk, namun fakta di lapangan

persaingan saat ini juga mengenai kualitas dari produk yang dihasilkan. Tujuan dari pengendalian mutu/kualitas ini adalah untuk menghasilkan produk yang seragam dengan melakukan identifikasi terhadap faktor penyebab kecacatan produk, meningkatkan hubungan dengan pelanggan, kenaikan

* Corresponding author.

Alamat e-mail: lailatulpahmi1998@gmail.com

profit serta mengurangi biaya pengendalian kualitas (Gunawan, 2014).

Dalam dunia bisnis, kualitas dapat ditempatkan sebagai alat yang sangat ampuh dalam usaha mempertahankan bisnis suatu perusahaan. Pada saat ini, banyak perusahaan telah menyadari bahwa melakukan perbaikan dalam segi kualitas yang dilakukan secara kontinu sangatlah penting demi memaksimalkan hasil dan keberlangsungan produksi (Fatkhurrohman dan Subawa, 2016). Kualitas kemudian menjadi pertimbangan penting, suatu produk dikatakan berkualitas baik apabila dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan atau dapat diterima oleh pelanggan sebagai batas spesifikasi, dan proses baik yang diberikan oleh produsen sebagai batas kontrol. Dengan demikian dapat diartikan bahwa kualitas adalah tingkat atau ukuran kesesuaian suatu produk dengan pemakaiannya (Alisjahbana, 2005).

PT. Lombok Pusaka Adam adalah salah satu perusahaan produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) yang terdapat di Lombok. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini terdiri dari beberapa jenis ADMK, diantaranya adalah air minum dalam kemasan galon, botol 1500 ml, botol 600 ml, dan *cup* 220 ml. Pengendalian kualitas yang dilakukan berupa pengecekan terhadap jumlah produksi yang dihasilkan dan jumlah produk yang cacat tanpa adanya evaluasi maupun analisis lebih lanjut terhadap jenis-jenis permasalahan pengendalian kualitas pada proses produksinya. Pengurangan kecacatan perlu dilakukan guna menghasilkan hasil produksi yang lebih berkualitas, sehingga membutuhkan metode-metode pengendalian kualitas. Produk yang digunakan pada penelitian ialah AMDK Kemasan *cup* 220 ml, dikarenakan produksi dengan kategori tersebut konstan dilakukan sehingga dibutuhkan pengendalian lebih akurat.

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu metode yang sistematis dalam mengidentifikasi dan mencegah masalah yang terjadi pada produk dan proses. Urutan prioritas yang diberikan berdasarkan pada nilai *Risk Prioritas Number* (RPN). Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian antara tingkat masing-masing *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Penentuan nilai RPN memfokuskan kepada mode kegagalan yang prioritas dalam menyebabkan kecacatan pada hasil produksi. Untuk mengurangi kecacatan yang

peroleh, maka pentingnya dilaksanakan penetapan rencana tindakan untuk pelaksanaan peningkatan kualitas. Oleh karena hal tersebut, perlu dilaksanakannya evaluasi manajemen kualitas dengan penerapan konsep *kaizen*. *Kaizen* berarti penyempurnaan yang berkesinambungan yang melibatkan setiap orang. Saran perbaikan yang diberikan bertujuan dapat mengurangi kecacatan produk yang dihasilkan pada proses produksi, juga dapat memberikan hasil optimum produksi air minum dalam kemasan. Penggunaan metode-metode pada penelitian ini memungkinkan perusahaan untuk mengantisipasi, mengidentifikasi, dan mengoreksi kesalahan proses sehingga mengakibatkan adanya kecacatan produksi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengendalian Kualitas

Kualitas adalah ukuran sampai sejauh mana suatu produk sesuai kebutuhan, keinginan, dan harapan para pelanggan. Kualitas juga didefinisikan sebagai keseluruhan gabungan karakteristik barang dan jasa menurut pemasaran, rekayasa, produksi, maupun pemeliharaan yang menjadikan barang dan jasa yang digunakan memenuhi harapan pelanggan atau konsumen kualitas merupakan suatu yang diputuskan oleh pelanggan (Wijaya, 2011).

Menurut Montgomery (1990), pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan pengambilan tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar. Ada dua segi umum tentang kualitas, yaitu kualitas rancangan dan kualitas kecocokan. Semua barang dan jasa dihasilkan dalam berbagai tingkat kualitas.

Control p charts digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian dari kelompok suatu inspeksi yang berarti untuk mengendalikan proporsi item yang tidak memenuhi spesifikasi dalam suatu proses (Marimin, 2004).

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum x}{\sum n}$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n_i}}$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

CL : Garis pusat / *central line*

$\sum x$: Jumlah total yang rusak

$\sum n$: Jumlah total yang diperiksa

UCL : *Upper Central Limit* / Batas Kendali Atas

LCL : *Lower Central Limit* / Batas Kendali Bawah

\bar{p} : rata-rata kerusakan produk

n_i : total produksi pada sub grup ke-i

2.2 Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)

Nannikar (2006) FMEA adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengendalikan dan mengurangi kegagalan, masalah, kesalahan dan seterusnya yang diketahui dan/atau potensial dari sebuah sistem, desain, proses dan/atau servis sebelum mencapai konsumen (Sari dkk, 2018).

Tingkat Keparahan (*Severity*) adalah penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dan arti setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besarlah tingkat keseriusannya.

Tabel 1 – Rating dan Kriteria Severity

Rating	Kriteria
1	<i>Negligible severity</i> (pengaruh buruk yang dapat diabaikan).
2, 3	<i>Mild severity</i> (pengaruh buruk yang ringan). Akibat yang ditimbulkan akan bersifat ringan, konsumen tidak akan merasakan penurunan kualitas.
4, 5, 6	<i>Moderate severity</i> (pengaruh buruk yang sedang). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas, namun masih dalam batas toleransi.
7, 8	<i>High severity</i> (pengaruh buruk yang tinggi). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas yang berada di luar batas toleransi.
9, 10	<i>Potensial severity</i> (pengaruh buruk yang sangat tinggi). Akibat yang di timbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, konsumen tidak akan menerimanya.

Sumber : Besterfird (1995)

Tingkat Kejadian (*Occurance*) adalah kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk.

Tabel 2 – Rating, Occurance, dan Deskripsi

Rating	Occurance	Deskripsi
1	Tidak ada efek	Hampir tidak ada kegagalan
2, 3	Rendah	Sangat kecil terjadi kegagalan
4, 5, 6	Sedang	Jarang terjadi kegagalan
7, 8	Tinggi	Kegagalan yang berulang
9, 10	Sangat Tinggi	Sering gagal

Sumber : Besterfird (1995)

Metode Deteksi (*Detection*) adalah pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan / mengontrol kegagalan yang dapat terjadi.

Tabel 3 – Rating, Frekuensi, dan Kriteria Detection

Rating	Berdasarkan frekuensi kejadian	Kriteria
1	0.01 per 1000 item	Metode pencegahan sangat efektif. Tidak ada kesempatan penyebab mungkin muncul
2	0.10 per 1000 item	Kemungkinan penyebab teradinya sangat rendah
3	0.5 per 1000 item	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat masih tinggi, metode pencegahan kurang efektif. Penyebab masih berulang kembali
4	1 per 1000 item	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat masih tinggi, metode pencegahan kurang efektif. Penyebab masih berulang kembali
5	2 per 1000 item	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi, metode pencegahan kurang efektif. Penyebab masih berulang kembali
6	5 per 1000 item	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi, metode pencegahan kurang efektif. Penyebab masih berulang kembali
7	10 per 1000 item	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi, metode pencegahan kurang efektif. Penyebab masih berulang kembali
8	20 per 1000 item	Kemungkinan penyebab terjadi masih sangat tinggi
9	50 per 1000 item	Kemungkinan penyebab terjadi masih sangat tinggi
10	100 per 1000 item	Kemungkinan penyebab terjadi masih sangat tinggi

Sumber : Besterfird (1995)

Risk Priority Number (RPN) merupakan produk dari hasil perkalian tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. RPN menentukan prioritas dari kegagalan. RPN tidak memiliki nilai atau arti. Nilai tersebut digunakan untuk meranking kegagalan proses yang potensial. Nilai RPN dapat ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut :

$$RPN = S \times O \times D$$

2.3 Kaizen

Kaizen adalah suatu filosofi dari Jepang yang memfokuskan diri pada pengembangan dan penyempurnaan secara terus menerus atau berkesinambungan dalam perusahaan bisnis. *Kaizen* berasal dari bahasa Jepang yaitu *kai* artinya perubahan dan *zen* artinya baik. Jadi *kaizen* dapat diartikan sebagai perubahan kepada arah yang baik. *Kaizen* adalah kegiatan sehari-hari yang sederhana bertujuan untuk melampaui peningkatan produktifitas, juga merupakan sebuah proses apabila dilakukan dengan benar, mengurangi beban kerja yang berlebihan, dan mengajarkan orang untuk melakukan percobaan dalam pekerjaannya dengan menggunakan metode-metode ilmiah dan bagaimana mengenali serta mengurangi pemborosan dalam proses kerja (Arif, dkk., 2018).

Pelaksanaan implementasi *kaizen* dilakukan dengan menggunakan berbagai macam alat, yang salah satunya *Five M Checklist*. Alat ini berfokus pada lima faktor kunci yang terlibat dalam setiap proses, yaitu *Man* (operator atau orang), *Machine* (mesin), *Material* (material), *Methods* (metode) dan *Measurement* (pengukuran). Dalam setiap proses, perbaikan dapat dilakukan dengan jalan memeriksa aspek-aspek proses tersebut (Susantyo, dkk., 2011).

3. Metode Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan studi literatur. Mencari berbagai informasi yang berkaitan dengan penelitian serta mengkaji teori dasar yang relevan dengan pembahasan yang diteliti sebagai pendukung dalam penelitian yang dilakukan.
2. Mengumpulkan data hasil produksi. Pengumpulan yang dilakukan berupa pendataan jumlah produksi, produksi baik dan produksi cacat setiap hari selama 32 hari.
3. Merumuskan masalah. Berdasar pada masalah yang ada pada penelitian, diberikannya tujuan penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

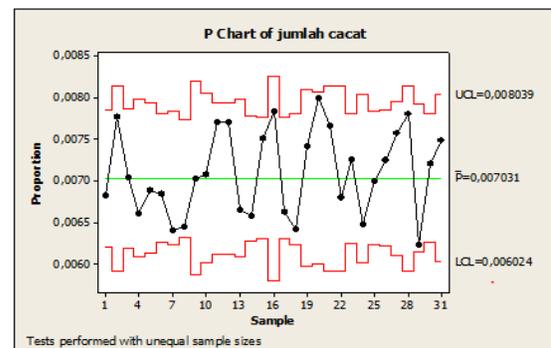
4. Melakukan analisis. Melakukan analisis data yang telah diperoleh dengan membuat *control chart*, *Cause and Effects Diagram*, tabel RPN dari mode kegagalan yang terdeteksi.
5. Menarik kesimpulan.

4. Hasil dan Pembahasan

Data Hasil Produksi AMDK

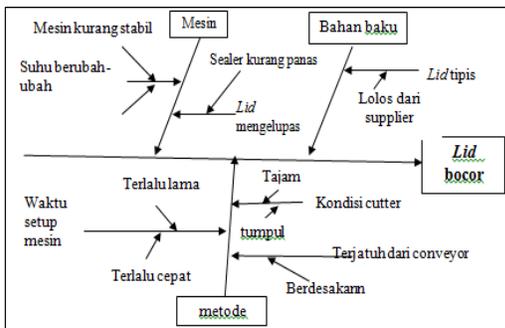
Mengumpulkan data hasil produksi yang diperlukan berupa jumlah produksi yang berhasil dan jumlah produk cacat. Pada pengumpulan dilakukan menggunakan menggunakan *check Sheet*, hal tersebut dilakukan untuk mempermudah pengklasifikasian terhadap jenis-jenis kecacatan yang dihasilkan pada proses produksi tersebut. proporsi kecacatan pada produk air minum dalam kemasan berada didalam kendali secara statistik. Hal tersebut dapat dilihat bahwa proporsi kecacatan berada dalam batas kendali, artinya semua data masih berada didalam kondisi terkendali. Tingginya jumlah produksi mempengaruhi jumlah kecacatan yang dihasilkan. Akibatnya proporsi yang diperoleh berada dalam batas kendali. Untuk tetap mempertahankan kualitas berada dalam batas kendali dan mengurangi proporsi dari kecacatan yang dihasilkan.

Faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan dapat diidentifikasi dengan menggunakan diagram sebab akibat. Dimana faktor-faktor yang mempengaruhi berupa faktor manusia, faktor mesin, faktor metode, dan faktor bahan baku. Berikut ini merupakan diagram sebab akibat dari faktor-faktor penyebab terjadinya 80% kecacatan pada proses produksi air minum dalam kemasan.



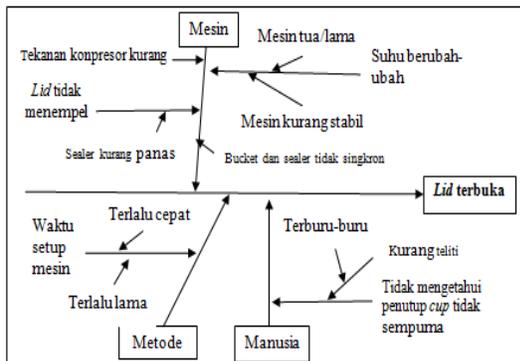
Gambar 1 – Control Chart Produk Cacat Air Minum dalam Kemasan 240 ml

Jumlah produksi mempengaruhi jumlah kecacatan yang dihasilkan. Akibatnya proporsi yang diperoleh berada dalam batas kendali. Sehingga dapat dikatakan bahwa data kecacatan pada AMDK kemasan *cup* terkendali secara statistik.



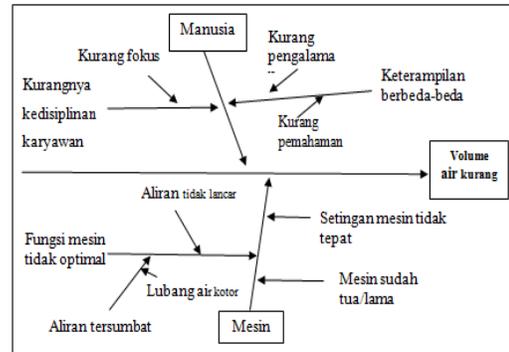
Gambar 2 – Cause and Effects Diagram Cacat Lid Bocor.

Kecacatan *lid* bocor merupakan salah satu kecacatan yang terjadi pada *lid* penutup kemasan. Terdapat tiga faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kecacatan pada produksi berupa cacat *lid* bocor. Ketiga faktor tersebut diantaranya bahan baku yang digunakan, mesin dan metode dalam proses produksi AMDK.



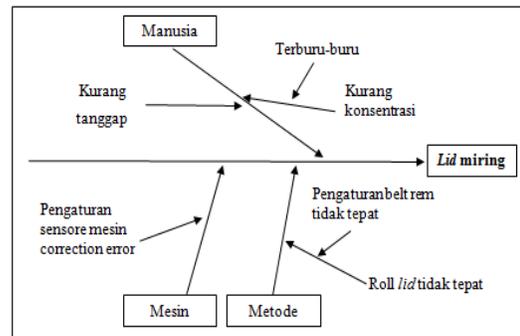
Gambar 3 – Cause and Effects Diagram Cacat Lid Terbuka

Lid terbuka merupakan kecacatan pada *lid* penutup pada produk berupa plastik yang tidak menempel pada permukaan *cup*.



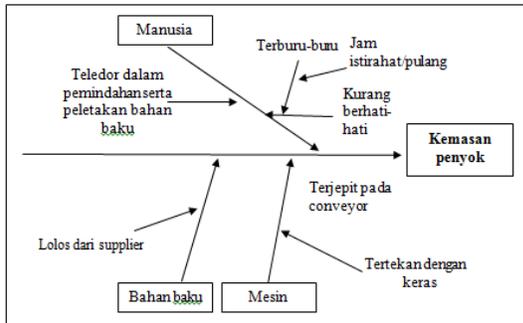
Gambar 4 – Cause and Effects Diagram Cacat Volume Air Kurang

Volume air kurang adalah kecacatan yang dimana terdapat volume air hasil produksi ADMK yang sudah jadi tidak sesuai dengan standar atau kurang dari ukuran biasanya. Kecacatan ini dapat terjadi pada proses produksi dengan dua faktor yang mempengaruhi terjadinya kecacatan. Diantara kedua faktor tersebut ialah faktor mesin dan manusia.



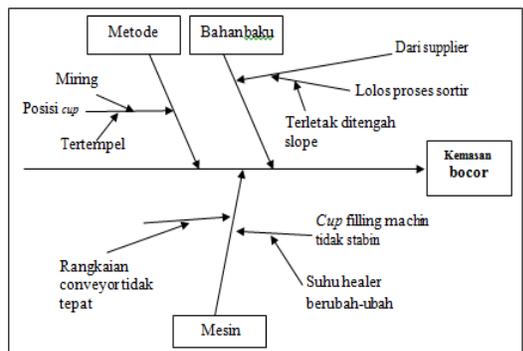
Gambar 5 – Cause and Effects Diagram Cacat Lid Miring

Kecacatan *lid* miring juga merupakan kecacatan yang terjadi berdasarkan kesalahan pada bahan baku *lid* plastik penutup kemasan produk ADMK. Bentuk kecacatan ini berupa keadaan pencetak *lid* tidak sesuai tercetak pada desain gambar yang simetris dengan bibir *cup* kemasan atau cetakan yang dihasilkan miring tidak tepat dengan *cup*.



Gambar 6 – Cause and Effects Diagram Cacat Kemasan Penyok

Kecacatan kemasan penyok merupakan salah satu jenis kerusakan pada bahan baku *cup*. Kondisi kemasan ini dapat terdeteksi sebelum melalui proses produksi dan setelah dilakukannya proses produksi. Adanya kondisi yang tidak sesuai dengan standar pada kemasan mempengaruhi hasil produksi, sehingga kondisi ini dinyatakan sebagai suatu kegagalan produksi.



Gambar 7 – Cause and Effects Diagram Cacat Kemasan Bocor

Adanya kebocoran pada kemasan *cup* setelah mengalami proses produksi dikategorikan ke dalam kategori cacat kemasan bocor. Terdapat tiga faktor yang dapat mengakibatkan terjadinya kecacatan tersebut, diantaranya faktor bahan baku, metode, dan mesin.

Dari diagram sebab akibat tersebut dapat diidentifikasi mode-mode kegagalan yang mempengaruhi hasil produksi. Nilai prioritas kegagalan diberikan terhadap masing-masing mode kegagalan dengan memperhatikan tingkat keparahan (*severity*), tingkat keseringan (*occurance*), dan tingkat deteksi (*detection*) pada setiap mode tersebut. Tahapan pada proses produksi adalah proses

pengecekan, proses pengisian dan penutupan, dan proses pengepakan.

Tabel 4 – Nilai Severity, Occurance, Detection, dan RPN

No	Deskripsi Proses	Mode Kegagalan / Failure mode	RPN
1.	Proses pengecekan (P1)	Tata letak barang kurang baik	12
		Karyawan kurang teliti dalam melakukan pemeriksaan	12
		Adanya bahan baku yang lolos dari proses sortasi tidak sesuai dengan spesifikasi	60
		Kondisi mesin kurang stabil	90
		Pemindahan barang yang kurang baik	18
		Posisi <i>cup</i>	12
		Setingan mesin tidak tepat	147
		2.	Proses pengisian dan penutupan(P2)
Proses pengisian produk <i>cup</i> berhenti ditengah-tengah proses	80		
Tinggi suhu mesin yang berubah-ubah	80		
Aliran air tersumbat dan lubang air kotor	180		
Kondisi <i>cup</i> miring saat dimasukkan	196		
Kondisi <i>cup</i> yang menempel	168		
Tutup tidak merekat pada saluran permukaan <i>cup</i>	240		
Karyawan tidak mengetahui seluruh produk <i>cup</i> tertutup sempurna	120		
<i>Cup</i> tersangkut pada mesin cutting	168		
Kondisi cutter yang taam atau bengkok	168		
Kurang pressing	48		
Belt rem pada roll <i>lid</i> tidak tepat	105		
Sensor mesin error	42		
<i>Bucketcup</i> dan <i>sealer</i> tidak sinkron	72		
3.	Proses pengepakan (P3)	Karyawan kurang hati-hati	36
		Produk terjatuh dari conveyor	128
		Produk yang	140

No	Deskripsi Proses	Mode Kegagalan / Failure mode	RPN
		berdasarkan pada persimpangan <i>conveyor</i>	
		Terjepit pada <i>reel conveyor</i>	27
		Keterampilan karyawan tidak merata	105

Selanjutnya, setelah diperoleh nilai RPN masing-masing untuk setiap mode kegagalan, maka dapat ditentukan mode kegagalan yang akan diprioritaskan berdasarkan urutan ranking dari nilai RPN terbesar hingga nilai RPN terkecil untuk diberikan solusi perbaikan. Tujuan perbaikan berdasarkan pada ranking RPN yang diprioritaskan akan dapat mengurangi tingkat kecacatan pada hasil produksi. Berdasarkan pada tabel diperoleh bahwa tata letak barang yang kurang baik dengan tingkat ketelitian karyawan saat pemeriksaan merupakan mode kegagalan dengan nilai RPN terendah sebesar 12. Nilai RPN tertinggi dihasilkan sebesar 240 pada kondisi *lid* penutup *cup* tidak merekat pada saluran permukaan *cup* kemasan yang merupakan mode kegagalan ranking 1.

Usulan perbaikan yang diberikan menggunakan *kaizen five M checklist* yaitu memperhatikan faktor-faktor penyebab kegagalan dalam proses.

Tabel 5 – Usulan Perbaikan *Kaizen Five M Checklist*

No	Faktor	Masalah	Pemecahan Masalah (Usulan Perbaikan)
1.	<i>Man</i>	1. Operator kurang berhati-hati 2. Tidak fokus/kurang konsentras 3. Keterampilan berbeda-beda	1. Memberikan <i>briefing</i> pagi sebelum bekerja terkait target dan aktivitas kerja 2. Membuat jam istirahat teratur 3. Mengadakan pelatihan untuk penyetarakan keterampilan operator 4. Memberikan pengawasan yang lebih ketat

No	Faktor	Masalah	Pemecahan Masalah (Usulan Perbaikan)
2.	<i>Machine</i>	1. Suhu mesin berubah-ubah 2. Tekanan kompresor kurang 3. Kondisi <i>lid</i> tidak menempel 4. Aliran air tersumbat 5. Sensore mesin <i>correction error</i> 6. <i>Cup felling machine</i> tidak stabil 7. Kurang <i>pressing</i>	1. Melakukan pemeriksaan teratur mengenai kondisi mesin 2. Mengatur dan memeriksa tekanan pada kompresor secara rutin dan teratur 3. Memastikan posisi <i>lid</i> tepat saat produksi 4. Mensetting pegangan <i>lid</i> agar kuat dan tepat 5. Memeriksa dan membersihkan aliran air secara teratur 6. Mencari dan memperbaiki bagian <i>cup felling</i> yang bermasalah 7. Mengatur kembali dan pemeriksaan teratur terhadap proses <i>pressing</i>
3.	<i>Method</i>	1. Waktu setup mesin berbeda-beda 2. Kondisi <i>cutter</i> 3. Produk terjepit pada <i>conveyor</i> 4. Produk terjatuh pada <i>conveyor</i> 5. <i>Roll lid</i> tidak tepat 6. Posisi <i>cup</i> tidak sesuai	1. Menbuat aturan waktu setup mesin yang teratur sebelum memulai proses produksi 2. Memeriksa kondisi dan mengganti <i>cutter</i> secara teratur 3. Mengatur kecepatan 4. mesin agar sesuai dengan jumlah operator 5. Menambah jumlah operator pada bagian pengisian produk jadi

No	Faktor	Masalah	Pemecahan Masalah (Usulan Perbaikan)
			6. Membuat penghalang pada <i>rell conveyor</i>
			7. Menempatkan operator untuk memastikan posisi <i>cup</i> telah sesuai
4.	<i>Material</i>	1. Kondisi bahan kurang baik dari <i>suplier</i>	1. Pemeriksaan yang ketat kepada <i>suplier</i> untuk lebih mengecek kembali kondisi bahan baku yang dikirim 2. Pengecekan secara visual untuk memindai material dan bahan baku yang tidak sesuai dengan standar

Dengan perolehan hasil nilai RPN tertinggi berupa suatu permasalahan pada faktor mesin dimana kondisi pengaturan suhu mesin tidak teratur dan berubah-ubah serta tekanan kompresor dan kurangnya pressing dapat mengakibatkan kondisi tutup tidak merekat sempurna pada permukaan *cup* dapat diberikan suatu usulan perbaikan sebagai penerapan untuk mengurangi kecacatan proses produksi.

5. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Resiko kecacatan yang diprioritaskan dari proses produksi air minum dalam kemasan 220 ml *cup* bernilai sebesar 240 pada proses pengisian dan penutupan dimana kondisi yang menjadi mode kegagalan ialah penutup tidak merekat pada permukaan *cup*. Selanjutnya kondisi *cup* yang miring saat dimasukkan pada *bucket cup* menjadi mode kegagalan yang diprioritaskan dengan nilai sebesar 196. Usulan perbaikan yang diberikan ialah meningkatkan pemeriksaan terhadap kondisi mesin secara teratur dan rutin serta mengatur kembali settingan mesin yang bermasalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisjahbana, J. (2005). Evaluasi Pengendalian Kualitas Total Produk Pakaian Wanita Pada Perusahaan Konveksi, 8(1).
- Arif, M. S., Chauliah, F. P., & Ngudi, T. (2018). Peningkatan Grade Kain sarung dengan Mengurangi Cacat Menggunakan Metode *Kaizen* dan Siklus PDCA pada PT. X, 26(2), 222-231.
- Fatkhurrohman, A., & Subawa, S. (2016). Penerapan *Kaizen* Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Produk Pada Bagian Banbury PT Bridgestone Tire Indonesia. *Jurnal Administrasi Kantor*, 4(1), 14-31.
- Gunawan (2014). Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Statistic Pada Proses Produksi Bayi do PT.Dewi Murni Solo, 3(2), 1-14.
- Marimin (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta : Grasindo.
- Montgomery, D. C. (1990). *Pengantar pengendalian kualitas statistik*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Refangga, M. A., Gusminto, E. B., & Musmedi, D. P. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) dan *Kaizen* Pada PT. Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember. *e-Journal Ekonomi Bisnis dan Akuntansi*, 5(2), 164-171.
- Sari, D. P., Marpaung, K. F., Calvin, T., Mellysa, M., & Handayani, N. U. (2018). Analisis Penyebab Cacat Menggunakan Metode FMEA dan FTA pada Departemen Final Sanding PT. Ebako Nusantara. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).
- Susantyo, J., & Winarni., & Catur, H. (2011). Aplikasi *Six Sigma DMAIC* dan *Kaizen* Sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk, 4(1), 61-53.
- Wijaya, Toni (2011). Manajemen Kualitas Jasa. Jakarta : PT.Indeks Kembangan.