

4. PEMBAHASAN

Penyusunan skema *Six Sigma* hanya bisa dilakukan hingga tahap *improve* karena keterbatasan untuk mengimplementasikan proses-proses perbaikan di perusahaan. Karena tahap *control* adalah tahap pengawasan, dokumentasi, penyebarluasan oleh perusahaan untuk menjaga kualitas berdasarkan tahap-tahap sebelumnya.

4.1. Permasalahan yang Diidentifikasi pada Tahap *Define*

Pada tahapan *Define* terdapat 3 CTQ yang menjadi pusat perhatian selama pengemasan berlangsung. CTQ tersebut adalah berat produk, kondisi *seal* produk, dan kondisi visual dari produk. Perusahaan juga telah menentukan standar untuk CTQ produk antara lain: berat harus tidak melebihi 83 atau kurang dari 79, kondisi segel harus rapat dan tidak berlubang, kondisi visual harus baik, rapi, dan informasi tertera jelas. Berikut adalah poin-poin yang menjelaskan mengapa ketiga aspek CTQ bersifat penting:

1. Kualitas Berat Produk

Berat produk yang terlalu berlebihan ataupun kurang dapat menyebabkan terjadinya perubahan persepsi dari konsumen. Konsumen akan menilai bahwa produk tersebut mengalami perubahan pada rasa, atau sudah tidak konsisten lagi. Hal ini dapat membuat konsumen menjadi ragu untuk membeli produk sehingga menurunkan tingkat kepuasan mereka.

2. Kualitas Segel Produk

Segel produk adalah prioritas utama dari antara ketiga CTQ, karena kondisi *seal* produk akan mempengaruhi kualitas serta mutu pangan dari Marimas atau Mariteh. Segel harus menempel dengan rapat tanpa bocor sedikitpun, karena kebocoran akan mengurangi mutu produk secara perlahan ditambah dengan adanya faktor-faktor lingkungan luar yang tidak menentu.

Segel dari kemasan produk berfungsi untuk mencegah agar uap air dari luar tidak berinteraksi dengan serbuk. Uap air luar akan membuat produk serbuk dengan kadar gula tinggi mudah merekat, dan menjadi basah. Keadaan ini menimbulkan kelembaban tinggi pada produk menjadikan lingkungan yang cocok untuk mikroorganisme. Segel yang baik akan memberikan perlindungan optimal bagi produk dari penyebab kerusakan luar seperti oksigen, mikroba, serangga, dan cahaya yang merusak mutu produk lebih lanjut (Sucipta *et al.*, 2017).

3. Kondisi Visual Produk

Kondisi visual menjadi CTQ ketiga dari produk Marimas karena informasi yang ada pada etiket juga harus tertera jelas, lengkap, dan dapat terbaca dengan baik. Menurut Mamuaja (2016) dan Badan POM RI (2018), pelabelan kemasan harus meliputi setidaknya jenis produk, nama produsen, ukuran, tipe produk, mutu, tanggal kadaluwarsa, berat bersih, kode produksi. Dengan adanya label kadaluwarsa maka dapat diketahui apakah produk telah melewati *shelf life* seharusnya. BPOM (2018) juga menjelaskan bahwa label pangan olahan wajib mencantumkan keterangan dan informasi yang berbentuk tulisan secara jelas dan benar. Huruf dan angka yang ada pada label diharuskan tertera jelas dan mudah dibaca serta proporsional.

Menurut Sucipta (2017) tanggal kadaluwarsa berfungsi untuk memberikan informasi kepada konsumen akan masa tenggang penggunaan yang paling aman produk. Yang berarti produk yang dibeli memiliki mutu prima pada batas waktu yang telah tertera pada etiket kemasan.

Dari pernyataan-pernyataan sebagai berikut dapat dikatakan bahwa ketika tanggal kadaluwarsa tidak dapat dibaca, maka konsumen akan menjadi khawatir karena produk tidak dapat dijamin mutu prima-nya. Cetakan yang sulit dibaca atau kurang jelas akan menyebabkan konsumen menjadi ragu dalam memilih produk. Sedangkan kode produksi perlu dicantumkan untuk menjelaskan tempat pengolahan agar pencarian sumber masalah dapat dipermudah. Kode produksi dan kadaluwarsa harus tertulis dengan jelas di setiap produk minuman serbuk Marimas atau Mariteh.

4.2. Pengukuran Kinerja dari Ruang Lini 3 pada Tahap *Measure*

4.2.1. Pengukuran Nilai Sigma

Pada proses pengukuran nilai sigma didapatkan nilai rata-rata seluruh *shift* sebesar 4,47. Nilai sigma tersebut mengindikasikan bahwa kinerja dari proses pengemasan ruang lini 3 sudah baik. Hasil ini didukung pernyataan menurut Gasperz (2002) bahwa nilai sigma diatas 4 sudah setara dengan rata-rata industri di USA. Ketika tiap *shift* saling dibandingkan maka didapatkan hasil yang saling berbeda. Pengukuran menampakkan kemampuan proses tertinggi berada pada *shift* G dengan nilai sigma 4,70 sedangkan kemampuan proses terendah adalah pada *shift* A dengan nilai sigma 4,25. Nilai sigma mengindikasikan seberapa besar cacat dan jumlah produk yang dihasilkan. Saat jumlah cacat yang dihasilkan oleh suatu *shift* semakin tinggi maka nilai sigma menjadi turun.

Sesuai pernyataan dari Gasperz (2002) yang mengatakan jika suatu proses dapat dikendalikan atau ditingkatkan secara terus-menerus maka pola DPMO semakin menurun, menghasilkan nilai sigma yang lebih tinggi. Oleh sebab itu ditarik kesimpulan bahwa *shift* yang tidak mendapatkan nilai sigma tinggi dapat disebabkan karena adanya inkonsistensi pada proses pengemasan utamanya pada manusia, metode, bahan baku, dan mesin. Namun karena tiap *shift* menggunakan mesin, bahan baku, metode yang sama maka dapat disimpulkan lebih lanjut bahwa *shift* A meraih nilai Sigma paling kecil kurang konsistennya faktor manusia selama proses. Sehingga diperlukan pengawasan yang lebih ketat pada *shift* A untuk memastikan operator menjalankan tugas dengan baik dan lebih konsisten.

4.2.2. Hasil Peta Kendali Kontrol

Pada hasil pengamatan terlihat bahwa grafik data yang dihasilkan peta kendali P memiliki batas kendali yang sangat sempit dengan UCL sebesar 0,564 dan LCL sebesar 0,527. Untuk memastikan data tersebut normal atau tidak maka dilakukan proses diagnosis P. Pada hasil diagnosis ini ditemukan bahwa penyebaran data yang terlalu berlebih mengarah pada terjadinya *overdispersion*. *Overdispersion* pada diagnosis peta kendali P terjadi karena adanya banyak variasi yang telah didapatkan. Ukuran subgrup dari sampel yang sangat banyak menghasilkan *overdispersion* yang membuat poin-poin yang terbentuk menjadi seperti tidak terkendali meski sebenarnya tidak.

Menurut D.B Laney (2002) terlalu banyaknya subgrup menyebabkan batas kendali yang dihasilkan pada peta kendali P tradisional menjadi semakin menyempit sehingga banyak poin keluar batas. Adanya batas kendali yang sempit ini mempengaruhi penyebaran data. Data yang terlihat tidak normal akan cenderung terbentuk, menyebabkan subgrup terlihat tidak terkendali. Peta kendali *Laney P'* menjadi salah satu solusi untuk memperbaiki tidak normalnya data pada grafik kendali P. *Laney P'* mengendalikan dan mengkoreksi terjadinya *overdispersion*, menunjukkan bahwa proses sebenarnya masih terkendali. *Laney P'* mengubah poin-poin yang jatuh diluar batas atas maupun bawah menjadi lebih normal. Dari penelitian dan simulasi yang telah Ahsan et al. (2017) lakukan diketahui bahwa peta kendali P bersifat lebih sensitif dibandingkan dengan *Laney P'*. Saat sampel yang diplotkan memiliki jumlah yang banyak, peta kendali P cenderung menghasilkan performa yang lebih rendah dibandingkan *Laney P'*.

Peta kendali P tradisional berasumsi bahwa tingkat rejeck atau cacat yang muncul dari waktu ke waktu bersifat konstan. Padahal masih banyak faktor yang mempengaruhi jumlah cacat setiap harinya. Maka seharusnya sudah pasti variasi pada tingkat cacat akan terjadi seiring berjalannya waktu. Analisis ulang dengan menggunakan *Laney P'* membuktikan bahwa hasil proses pengemasan sudah ada di dalam batas kendali. Hasil ini menandakan bahwa kinerja proses pengemasan ruang lini 3 sudah terkendali dengan baik.

4.2.3. Analisis Diagram Pareto

Hasil Pareto memperlihatkan bahwa jumlah cacat produk Marimas dan Mariteh yang disebabkan karena kebocoran memiliki proporsi yang sangat tinggi dibandingkan kedua jenis cacat CTQ lainnya. Seperti pernyataan dari Sunarto (2020) bahwa diagram pareto akan menunjukkan data kumulatif yang diurutkan berdasarkan ranking tertinggi dari kiri ke kanan. Kebocoran menduduki peringkat tertinggi dengan persentase sebesar 66,42%, diikuti dengan berat dengan persentase 26,56%, dan visual dengan persentase 7,02%. Dari hasil yang diperoleh, maka masalah yang menjadi prioritas utama adalah CTQ kebocoran. Karena bocor terbukti menyumbang tingkat cacat terbanyak, berkontribusi tinggi pada penurunan nilai sigma selama proses.

4.2.4. Pengukuran Produk Cacat Tiap Mesin

Pengukuran ini berfungsi untuk menghitung banyak cacat setiap mesin *Single line* ruang lini 3. Pengukuran dijadikan sebagai salah satu indikasi performa setiap mesin, dan untuk mengetahui mesin yang perlu diprioritaskan untuk perbaikan teknisi. Dari Tabel 6. jumlah produk cacat yang dihasilkan setiap mesin selama 26 hari dapat diketahui bahwa mesin titik 1 nomor 298, mesin titik 6 nomor 115, dan mesin titik 7 nomor 226 perlu perhatian khusus. Karena ketiga mesin ini berkontribusi cacat terbanyak dari setiap CTQ selama pengamatan. Mesin titik 1 nomor 298 menghasilkan cacat segel sebesar 13.050 kemasan. Mesin titik 6 nomor 115 telah menghasilkan sebanyak 3.450 kemasan cacat karena kondisi visual. Mesin titik 7 nomor 226 telah menghasilkan 12.475 kemasan dengan cacat berat.

Dengan adanya rekapitulasi data jumlah cacat setiap mesin maka diharapkan perusahaan dapat melihat bahwa ternyata ada mesin-mesin tertentu yang telah menghasilkan cacat dengan jumlah yang tinggi jika dibandingkan mesin lain. Dengan perusahaan mengetahui total jumlah cacat yang dihasilkan berdasarkan CTQ maka permasalahan mesin lebih dapat diklasifikasi dan dipersempit.

Mesin 6.115 memproduksi cacat visual terbanyak sehingga kemungkinan besar kendala ada pada sensor, *former*, dan *hot ink* yang digunakan karena ketiga bagian inilah yang

seringkali menyebabkan kecacatan visual. Kemudian mesin titik 1 nomor 298 memproduksi jumlah cacat karena kondisi *seal* terbanyak dibandingkan mesin lain. Dari hasil pengukuran ini diketahui bahwa permasalahan ada pada bagian *sealer*, dan juga pengatur temperatur. Mesin titik 7 nomor 226 menghasilkan cacat berat terbanyak dibandingkan mesin yang lain, disini dapat diketahui kemungkinan besar bagian mesin yang bermasalah ada di kondisi piringan yang tidak bagus atau wadah takar.

4.2.5. Efisiensi Mesin

Berdasarkan hasil analisis efisiensi mesin *single line* ruang lini 3 didapatkan bahwa 20 dari 21 mesin sudah mempunyai efisiensi sebesar 90% atau lebih. Hasil ini mengindikasikan bahwa efisiensi mesin yang berjalan selama 26 hari sudah cukup karena sudah sesuai dengan standar internasional yang telah ditetapkan. Hasil menunjukkan hanya ada satu mesin yang menghasilkan nilai efisiensi dibawah 90% yaitu mesin titik 6 nomor 115.

Efisiensi mesin dengan angka 90% atau lebih mengindikasikan bahwa proses pengemasan sudah berjalan dengan optimal sehingga produktivitas yang dihasilkan tetap sesuai dan dapat mencapai target PPIC. Mengikuti pernyataan pada Hafiz & Martianis (2019) bahwa nilai efisiensi mesin yang baik berdasarkan standar internasional milik Nakajima bahwa untuk efisiensi mesin minimal ada pada 90%. Hafiz & Martianis (2019) juga menjelaskan bahwa efisiensi mesin adalah suatu rasio yang memberikan gambaran akan seberapa baik pemanfaatan waktu yang telah tersedia untuk melakukan aktivitas dan operasi mesin. Saat efisiensi mesin yang dihasilkan tinggi maka semakin optimal mesin tersebut dalam melakukan proses pengemasan pada ruang lini 3.

4.2.6. Kecepatan Mesin *Single line*

Dari hasil analisis yang telah ditunjukkan Gambar 9. diketahui 21 mesin yang beroperasi pada ruang lini 3 menghasilkan kecepatan yang saling berbeda setiap harinya antara satu sama lain. Hasil rata-rata kecepatan menunjukkan bahwa ada 6 mesin yang masih ada dibawah standar perusahaan yaitu dibawah 60 *sachet* permenit.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, beberapa mesin tidak dapat dipaksa dan tidak dapat berjalan cepat karena mesin sudah tua sehingga kondisi mesin semakin menurun seiring berjalannya waktu. Dari analisis, ternyata mesin titik 1 nomor 271 memiliki kecepatan terendah sehingga diketahui bahwa mesin ini sangat mempengaruhi tingkat produktivitas dari ruang lini 3 dalam segi kecepatan produksi.

Meskipun peneliti masih menemukan adanya kecepatan mesin yang kurang, namun proses pengemasan masih dapat berjalan dengan baik karena ada beberapa mesin yang dapat dipercepat. Mesin yang masih bisa bekerja secara optimal akan ditingkatkan kecepatannya untuk mendukung proses pengemasan tetap berjalan sesuai jadwal.

4.2.7. Capaian Produksi Ruang Lini 3

Berdasarkan Gambar 10. proses produksi ruang lini 3 sudah mampu mencapai target PPIC, bahkan dapat menghasilkan produksi yang lebih tinggi (Melebihi 100%). Pada hari ke-1, 5, 11, 17, dan 23 jumlah pencapaian produksi yang didapatkan berada dibawah 100%. Hal ini disebabkan karena hari-hari tersebut adalah hari akhir pekan dimana perusahaan hanya menjalankan produksi selama setengah hari. Namun target produksi pada setiap minggu ditutupi dengan hasil produksi pada hari-hari lain yang melebihi target PPIC. Karena itu disimpulkan bahwa proses pengemasan pada ruang lini 3 sudah mampu memenuhi target produksi tanpa kendala.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Shift dan Ketua Regu dan penelusuran data, proses pencapaian target masih berjalan secara optimal di ruang lini 3 meskipun kecepatan dan efisiensi mesin saling berbeda. Hal ini disebabkan karena adanya penyesuaian kecepatan mesin dan SDA setiap hari untuk mencapai target PPIC. Perusahaan akan memprioritaskan mesin yang bisa dipercepat sesuai dengan batas kemampuan operator untuk meningkatkan hasil produksi. Selain itu jika dalam satu minggu ruangan masih mengalami kendala maka lini lain yang telah mencapai target PPIC akan mulai membantu ruangan tersebut agar target dapat dikejar dan proses menjadi seimbang.

4.3.Sumber Penyebab Penyimpangan pada Tahap *Measure*

Analisis diagram *Fishbone* memiliki peran untuk menemukan sumber-sumber besar penyebab terjadinya kecacatan pada setiap CTQ. Sumber penyebab kemudian dijelaskan berdasarkan aspek manusia, bahan baku, metode, dan mesin. Karena keempat aspek tersebut telah menjadi penyebab cacat yang paling sering terjadi berdasarkan hasil observasi dan wawancara.

4.3.1. Diagram *Fishbone* kecacatan CTQ Berat Produk Marimas dan Mariteh

1. Manusia

Operator-operator pada ruang lini 3 kurang disiplin untuk melakukan penimbangan secara rutin. Meskipun penimbangan berkala dilakukan oleh QC lapangan namun hasil diskusi menyatakan bahwa operator juga perlu melakukan penimbangan secara teratur untuk lebih memastikan apakah berat produk tetap sesuai dengan standar. Penimbangan tidak rutin menyebabkan timbulnya cacat lebih banyak. Karena berat dari Marimas dan Mariteh yang diproduksi menjadi tidak konstan sama, sehingga variasi dari berat produk akan menjadi lebih banyak. Selain itu masing-masing operator memiliki cara perbaikan dan *setting* mesin yang berbeda.

2. Metode

Beberapa faktor yang menyebabkan cacat berat adalah prosedur penimbangan yang tidak benar dan prosedur perbaikan yang salah. Prosedur penimbangan tidak benar terjadi ketika operator tidak melakukan kalibrasi alat sehingga hasil yang diperoleh menjadi tidak sesuai dengan berat asli. Penyimpangan metode ini membuat operator mengambil ukuran berat yang salah sebagai acuan meskipun berat asli bisa lebih besar atau lebih kecil. Sama halnya dengan QC, ketika QC sedang terburu-buru mereka seringkali tidak memperhatikan angka timbangan sehingga pengukuran menjadi tidak sesuai. Sebenarnya cara kalibrasi timbangan sudah diatur dan telah tertata pada SOP perusahaan. Namun pelaksanaan SOP masih belum terlalu diperhatikan dan sekarang menjadi kebiasaan.

Yang kedua adalah prosedur perbaikan mesin yang salah, setiap operator bertugas untuk memperhatikan dan melakukan perbaikan mesin jika ditemukan sebuah kecacatan. Meski begitu, operator-operator seringkali menghiraukan kondisi mesin dan melakukan prosedur perbaikan yang salah. Dari hasil observasi operator kurang bisa menggunakan alat-alat perbaikan dengan benar dan sering membenturkan alat-alat tersebut pada mesin. Hal ini dikhawatirkan akan mempengaruhi mesin dalam jangka panjang, membuat kondisi piringan mesin yang sering dibenturkan semakin menurun.

3. Mesin

Mesin menjadi salah satu penyebab utama dalam menghasilkan berat yang tidak sesuai karena setiap mesin memiliki umur dan spesifikasi yang berbeda-beda. Umur yang berbeda membuat kinerja mesin juga saling berbeda. Spesifikasi yang saling berlainan ini menyebabkan mesin menjadi susah untuk diperbaiki atau mungkin memerlukan penggantian rutin di bagian-bagian tertentu sehingga cacat berat dapat berkelanjutan.

4.3.2. Diagram *Fishbone* Kecacatan CTQ Kondisi Seal Produk Marimas dan Mariteh

1. Manusia

Faktor manusia menjadi salah satu hal yang menghasilkan kecacatan bocor *sachet*. Kelalaian faktor ini disebabkan karena beberapa hal: operator kurang disiplin dalam memeriksa dan membersihkan *sealer* secara rutin, dan tidak terkendalinya proses pembersihan *sealer*. Proses pembersihan yang tidak rutin membuat *sealer* tertumpuk kotoran serbuk. Ketika kotoran tersebut mengumpul dalam jumlah banyak maka *sealer* menjadi susah untuk menutup kemasan produk. Hal ini membuat terbentuknya lubang besar ataupun kecil pada kemasan dan tidak sesuai standar.

Sebenarnya sudah ada standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk pembersihan *sealer* rutin operator. Namun dari hasil observasi, operator hanya melakukan pembersihan *sealer* hanya saat mesin mati, ataupun pada saat perbaikan saja. Sehingga hal ini tidak menjamin bahwa semua mesin telah dibersihkan dengan baik. Operator akan terus menjalankan mesin yang tidak mengalami kendala tanpa membersihkan

mesin. Terjadinya hal ini menyebabkan semua mesin tidak dibersihkan secara merata selama pengolahan.

Yang kedua karena keterbatasan fisik setiap individu membuat operator menjadi kurang teliti dalam memeriksa mesin. Saat suatu mesin di titik mereka memerlukan pembersihan, operator cenderung lupa atau bahkan tidak melakukan sama sekali karena kelelahan atau sibuk berbicara dengan rekannya sendiri.

Yang ketiga, QC lapangan hanya memiliki waktu inspeksi selama 30 menit setiap mesin ruang lini 3. Ketika QC lapangan menemukan banyak produk cacat yang dihasilkan maka waktu yang mereka perlukan semakin meningkat dan tergesa-gesa.

2. Metode

Pada metode kerja yang dilakukan kurang dijalankannya prosedur perbaikan saat ditemukan cacat berpotensi dalam menghasilkan cacat bocor lebih banyak. Faktor ini ditunjukkan melalui tidak adanya SOP tertulis untuk proses perbaikan cacat bocor. Walaupun sebenarnya perusahaan sudah memiliki standar yang diajarkan dan dilatih kepada setiap operator namun tidak adanya SOP tertulis membuat standar seringkali tidak dilakukan dengan efektif.

Berdasarkan hasil observasi, operator tidak selalu memiliki cara perbaikan yang benar dan tidak sama. Tidak adanya SOP yang berlaku membuat cara pembersihan *sealer* operator saling berbeda. Ada proses pembersihan yang hanya dilakukan dengan penyikatan, ada yang hanya menggunakan alat *scrap* untuk membersihkan kotoran, dan ada juga yang melakukan keduanya secara lengkap.

Tidak adanya metode deteksi di lapangan menumpuk tingginya cacat bocor. Karena kebocoran ini hanya bisa diketahui melalui uji rimbang yang hanya dijalankan oleh QC lapangan. Operator tidak mampu mengecek kebocoran secara langsung di lapangan karena kasat mata.

3. Mesin

Kebocoran oleh mesin ini ditentukan dari kondisi *sealer*. Tekanan *sealer* yang berubah akan mengganggu proses *sealing* produk sehingga sudah pasti terjadi kebocoran. Jika *sealer* dipenuhi dengan kotoran maka proses *sealing* akan menjadi tidak efektif. Kotoran yang menempel pada *sealer* akan membuat *sealing* menjadi tidak rapat karena tertutup oleh kotoran tersebut. Suhu mesin yang perlahan berubah secara tidak pasti juga mempengaruhi terjadinya kebocoran. Ketika mesin menghasilkan suhu yang terlalu tinggi maka *sealer* menjadi terlalu panas. Etiket yang tidak dapat menahan panas akan menjadi bocor. Sedangkan saat mesin menghasilkan suhu yang terlalu rendah, maka kemasan menjadi berlubang karena kurangnya suhu yang dibutuhkan. Tidak adanya metode pemeriksaan panas secara akurat untuk mengatur suhu membuat operator tidak dapat mengetahui apakah suhu sudah berubah. Selain itu ketika plat *sealer* aus maka proses *sealing* tidak dapat dilakukan dengan baik dan menyebabkan kebocoran beruntun.

4. Bahan baku

Bahan yang diperoleh merupakan salah satu pengaruh kebocoran karena bahan yang berbeda memiliki spesifikasi yang berbeda. Utamanya cacat kebocoran *sachet* disebabkan karena adanya perbedaan spesifikasi etiket. Etiket terpasang akan selalu diganti oleh operator saat sudah habis. Pada proses penggantian ini, etiket yang lama belum tentu mempunyai spesifikasi sama dengan etiket baru karena kedua etiket berasal dari *pemasok* yang berbeda. Ketebalan etiket yang berbeda ini membuat suhu dan tekanan dari mesin perlu disesuaikan.

4.3.3. Diagram *Fishbone* Kecacatan CTQ Kondisi Visual Marimas dan Mariteh

1. Manusia

Faktor manusia dari kecacatan kondisi visual ini hampir mirip dengan faktor manusia yang telah disebutkan pada diagram *fishbone* cacat CTQ yang lain. Permasalahan utama yang menyebabkan cacat visual adalah operator yang kelelahan. Operator yang lelah akan memeriksa visual secara kurang teliti. Operator juga tidak melakukan pemeriksaan

secara rutin kemasan selama proses. Meskipun pemeriksaan visual rutin dilakukan oleh QC lapangan, namun berdasarkan diskusi dan hasil observasi yang dilakukan bahwa jika operator ikut mengecek secara rutin maka cacat dapat lebih ditekan. Operator seringkali hanya berfokus pada tugasnya untuk memasukkan produk kemasan jadi pada baki. Pemeriksaan oleh operator yang hanya dilakukan sesekali saja menyebabkan adanya kemasan cacat visual yang dapat lolos.

2. Metode

Kurangnya prosedur pemeriksaan visual untuk operator menyebabkan terjadinya cacat visual yang lebih banyak. Hal ini ditunjukkan dari tidak adanya SOP instruksi operator untuk menginspeksi visual produk. Operator hanya akan bergantung pada pengecekan yang dilakukan QC lapangan. Kejadian ini mampu membuat cacat visual dari produk menjadi menumpuk lebih dari yang seharusnya.

3. Mesin

Permasalahan yang sering menyebabkan terjadinya cacat visual kemasan adalah di bagian sensor, *former*, dan *hot ink* yang terpasang. *Hot ink* memiliki suhu sendiri untuk mampu menempelkan kode produksi dan kode kadaluwarsa mesin. Ketika suhu *hot ink* terlalu tinggi maka kode yang terbentuk menjadi terlalu tebal dan sebaliknya ketika rendah.

Sensor dengan sensitivitas yang terganggu tidak dapat membaca bagian *eyemark* dari etiket kemasan. Hal ini membuat etiket akan terus berjalan dengan kode yang tidak terpasang atau terpasang pada bagian yang salah. Serbuk-serbuk yang berterbangan di sekitar akan menutupi sensor yang berjalan. Ketika kotoran menghalangi sensor mesin akan terus berjalan tanpa adanya kode produksi tertempel pada kemasan.

Former mesin mampu mengurangi kondisi estetik visual dari etiket kemasan karena *former* yang tidak bagus akan menyebabkan sisi aluminum foil bagian dalam etiket terlihat di bagian luar dan kemasan yang terbentuk akan menjadi tidak sesuai.

4. Bahan Baku

Faktor bahan baku yang sangat mempengaruhi kondisi visual kemasan adalah kondisi dan kualitas dari etiket sendiri. Ketika etiket yang diperoleh memiliki visual yang blur, desain tidak pas, atau sudah jelek maka etiket tersebut tidak dapat digunakan untuk proses pengemasan.

4.3.4. Penilaian Penyebab Kegagalan dengan FMEA

Dari Tabel 13 dan 14 dapat terlihat bahwa setiap faktor menghasilkan nilai RPN yang berbeda berdasarkan penilaian dari hasil diskusi, wawancara, *brainstorming* dan observasi pada pihak-pihak yang bertugas pada proses pengemasan.

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan melalui hasil diskusi dan observasi diketahui bahwa proses penimbangan tidak rutin memiliki nilai RPN terbesar dengan angka 192 pada cacat berat. Pada cacat kebocoran, penyebab kegagalan yang disebabkan karena pembersihan *sealer* tidak rutin memiliki angka RPN terbesar dengan nilai 576. Pada cacat visual, tidak adanya pemeriksaan rutin oleh operator memiliki nilai RPN terbesar dengan nilai 224.

Dari ketiga penyebab kegagalan dengan nilai RPN tinggi ini dapat disimpulkan bahwa penyebab utama yang sangat mempengaruhi cacat adalah pada faktor manusia dan metode. Tidak adanya kegiatan pencegahan dan inspeksi mandiri oleh operator membuat cacat semakin menumpuk karena tidak adanya pengendalian konstan yang dilakukan selama di lapangan. Saat pengendalian tidak dilakukan secara rutin oleh operator maka produk menjadi kurang konsisten. Sehingga dari setiap permasalahan yang dianalisis, ketiga penyebab kegagalan tersebut adalah hal yang paling perlu diprioritaskan oleh perusahaan. Hasil FMEA dan diagram *Fishbone* yang telah dibentuk tadi akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu dengan penentuan saran-saran perbaikan yang dapat diimplementasi oleh perusahaan di masa mendatang.

4.4. Pemberian Saran pada *Improve*

Berdasarkan Tabel 14 pada hasil penelitian maka peneliti mengembangkan beberapa macam hipotesa cara-cara pencegahan yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk menekan terjadinya cacat pada ketiga aspek CTQ (berat, kondisi segel, dan kondisi visual). Usulan-usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas proses pengemasan Marimas pada tiga unsur CTQ adalah sebagai berikut:

4.4.1. Saran untuk Cacat Berat Marimas dan Mariteh Tidak Sesuai

- Pembuatan form jadwal penimbangan berkala ditujukan untuk meningkatkan kesadaran dan tanggung jawab setiap operator dalam melakukan penimbangan sebelum inspeksi QC lapangan. Penimbangan rutin operator dapat dilakukan setiap 10 menit sebelum QC lapangan melakukan inspeksi. Form dibuat agar operator mengingat kewajiban mereka untuk melakukan penimbangan mandiri. Berikut ini adalah *checklist* yang dapat digunakan sebagai dokumentasi penimbangan rutin produk:

Form Penimbangan Berkala					
Tanggal :			Operator:		
Jam:	Sesuai	Tidak	Jam:	Sesuai	Tidak

Gambar 14. Checklist Penimbangan Produk Marimas dan Mariteh

- Pengawasan ketat oleh Ketua Regu dan asisten akan meminimalkan cacat karena adanya perbedaan kemampuan *setting* setiap operator dapat dikurangi dengan bantuan mereka.
- Pemasangan instruksi kerja SOP penimbangan yang benar pada ruang pengemasan dan dilakukan pengawasan rutin. Karena operator mengalami kesusahan untuk kalibrasi timbangan karena instruksi kerja penimbangan hanya dipasang pada ruang QC lapangan. Dengan pemasangan instruksi kerja penimbangan diharapkan bahwa operator setidaknya mengetahui cara kalibrasi mesin yang sederhana sehingga mengurangi kesalahan saat penimbangan produk.
- Pelatihan berkala operator untuk menanggulangi adanya prosedur perbaikan yang salah. Pelatihan mampu memberikan wawasan lebih kepada operator dan Ketua Regu akan cara memperbaiki mesin yang benar saat berat tidak sesuai. Karena selama observasi, cara perbaikan yang dilakukan oleh operator seringkali hanya dengan membenturkan objek pada bagian yang bermasalah.
- Perawatan *maintenance* mesin dilakukan berdasarkan tingkat keserangan mesin tersebut rusak. Dengan adanya tabel cacat setiap mesin yang telah dibuat pada bagian sebelumnya pada tabel 9, diharapkan bahwa mesin-mesin yang menghasilkan banyak cacat akan lebih mudah diketahui dan dapat diprioritaskan untuk perbaikan. Dari observasi, teknisi melakukan *maintenance* rutin mesin hanya berdasarkan urutan mesin dari depan hingga belakang karena banyaknya jumlah mesin. Mesin yang seharusnya diprioritaskan tetap harus menunggu giliran *maintenance* sesuai urutan yang telah ditentukan tersebut.

4.4.2. Saran untuk Cacat kebocoran pada *Sachet* Marimas dan Mariteh

1. Form jadwal pembersihan berkala ditujukan agar Ketua Regu dapat selalu mengingatkan setiap operator untuk melakukan pembersihan terjadwal (dua kali setiap *shift*). Karena selama observasi dilakukan, operator tidak pernah memperhatikan waktu pembersihan *sealer* sehingga jarang sekali dilakukan.

Jarangnya pembersihan membuat kotoran selalu menumpuk dan berakibat pada bocor. Namun dari observasi, saat Ketua Regu memberikan perintah kepada operator untuk melakukan pembersihan maka mereka akan membersihkan mesin dengan kompak. Sehingga disimpulkan bahwa Ketua Regu memerlukan pembuatan form jadwal pembersihan mesin. Berikut ini adalah form *checklist* yang dapat dipakai Ketua Regu untuk pembersihan rutin:

Form Pembersihan Matras Sealer Berkala				
Tanggal:		Regu:		
	1	Jam	2	Jam
Pembersihan sealer:				
Tanggal:		Regu:		
	1	Jam	2	Jam
Pembersihan sealer:				
Tanggal:		Regu:		
	1	Jam	2	Jam
Pembersihan sealer:				

Gambar 15. *Checklist* Pembersihan Sealer Rutin

Kemudian peneliti melakukan implementasi pembersihan rutin dengan kerja sama tiap operator dan Ketua Regu pada satu *shift* selama 9 hari pada ruang lini 3. Implementasi tersebut berfungsi untuk membandingkan hasil pada saat produksi dilakukan seperti biasa. Pengambilan data dilakukan hanya di *shift* H dengan inspeksi bersama QC lapangan setiap 30 menit. Hasil dari implementasi tersebut dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 19. Hasil Implementasi Metode Pembersihan *Sealer* Rutin

<i>Shift</i> H	Total Produksi (Karton)	Total (kemasan)	Jumlah Kebocoran Agustus
3-Aug	440	316800	0
4-Aug	496	357120	0
6-Aug	517	372240	620
7-Aug	436	313920	2930
8-Aug	278	200160	810
10-Aug	456	328320	0
11-Aug	462	332640	680
12-Aug	628	452160	390
13-Aug	504	362880	1570
Total	4217	3036240	7000
% Kebocoran dalam 1 minggu			0,23%

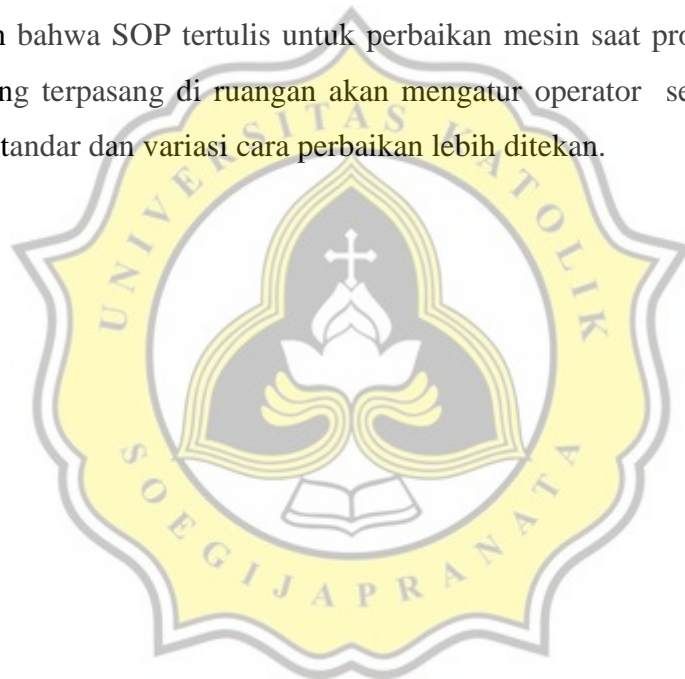
Kemudian peneliti melakukan rekap data cacat bocor selama satu minggu pada bulan Oktober pada *shift* yang sama. Perbandingan dilakukan dengan awal bulan Oktober karena perusahaan mengadakan sistem kerja *long shift* di bulan September. Hasil rekapitulasi data selama awal minggu bulan Oktober adalah sebagai berikut:

Tabel 20. Hasil Rekapitulasi Data Bulan Oktober

<i>Shift</i> H	Total Produksi (Karton)	Total (kemasan)	Jumlah Kebocoran Oktober
1-Oct	778	560160	2000
2-Oct	704	506880	0
3-Oct	44	31680	1230
5-Oct	561	403920	3140
6-Oct	608	437760	1940
7-Oct	624	449280	3340
8-Oct	629	452880	412
9-Oct	641	461520	3478
10-Oct	675	486000	722
Total	5264	3790080	16262
% Kebocoran dalam 1 minggu			0.43%

Rutinitas pembersihan *sealer* terbukti mampu menekan cacat bocor dari 0,43% menjadi 0,23%.

2. Pengawasan ketat oleh Ketua Regu dan asisten untuk dapat mengatasi operator yang kurang teliti dalam mengawasi mesin.
3. Pelatihan inspeksi QC lapangan secara rutin untuk menguji kemampuan mereka. Hal ini disarankan agar QC lapangan mampu mengatasi keterbatasan waktu yang telah diberikan perusahaan (30 menit sekali dilakukan inspeksi berkala).
4. Pembuatan SOP perbaikan saat ditemukan produk bocor untuk mencegah cacat berkelanjutan. SOP ini ditujukan untuk mengurangi variasi cara perbaikan yang berbeda oleh setiap operator mesin *single line* ruang lini 3. Karena hasil observasi menunjukkan bahwa SOP tertulis untuk perbaikan mesin saat produk bocor belum ada. SOP yang terpasang di ruangan akan mengatur operator sehingga perbaikan tetap sesuai standar dan variasi cara perbaikan lebih ditekan.



Berikut ini adalah SOP yang dapat disarankan oleh penulis untuk dapat menstandarisasi proses perbaikan mesin ketika ditemukan adanya bocor dan saat produk yang dihasilkan bersifat kempes.

SOP INSTRUKSI KERJA PERBAIKAN BOCOR PADA MESIN <i>SINGLE LINE</i>	
Tujuan: Tuntunan teknis operator untuk mengatasi kebocoran pada kemasan	
Ruang lingkup: Produksi	
NO	DESKRIPSI
1	Mematikan mesin <i>single line</i> yang bermasalah.
2	Kurangi suhu panas <i>sealer</i> mesin.
3	Periksa kondisi produk yang terbentuk sebelumnya untuk memastikan cacat.
4	Lakukan perbaikan pada tekanan plat <i>sealer</i> ketika ditemukan bahwa cetakan <i>sealing</i> yang terbentuk pada produk tidak tercetak dengan baik.
5	Semprotkan air pada <i>sealer</i> untuk memudahkan pembersihan.
6	Siapkan sikat dan <i>scrap</i> lalu mulai bersihkan alur pitch <i>sealer</i> vertikal dan horizontal.
7	Nyalakan mesin untuk mengambil sampel produk sebanyak 6 lalu matikan mesin kembali.
8	Lakukan uji rimbang mandiri pada sampel produk tersebut.
9	Lakukan proses secara berulang hingga produk yang terbentuk sudah tidak bocor, matikan mesin jika produk masih cacat dan sampaikan masalah pada Ketua Regu untuk dapat menghubungi teknisi.
Catatan: Perhatikan keselamatan kerja dan pergunkan APD Standar (Masker, topi, sarung tangan, dan celemek).	

Gambar 16. Saran SOP untuk mengatasi masalah kebocoran mesin *single line*

5. Perbedaan ketebalan etiket menyebabkan suhu yang diperlukan *sealer* saling berbeda, oleh sebab itu diberikan usulan membuat standar suhu *sealer* untuk setiap etiket yang berbeda. Hal ini ditujukan agar operator dapat mengetahui seberapa besar suhu yang perlu diganti setiap pergantian etiket agar cacat bocor karena etiket suplier yang berbeda dapat ditekan. Sehingga diharapkan perusahaan melakukan uji coba untuk mengetahui besar suhu yang dibutuhkan untuk masing-masing etiket yang berbeda pemasok.
6. Pembuatan SOP pembersihan matras *sealer* horizontal dan vertikal yang benar untuk menyamakan proses pembersihan *sealer* yang dilakukan oleh setiap operator. Sehingga operator dapat membersihkan *sealer* setiap mesin secara optimal. Karena dari observasi, operator memiliki cara pembersihan berbeda satu dengan yang lain karena tidak adanya SOP tertulis yang mengatur operator di ruangan.
7. Pembuatan SOP akan perbaikan tekanan *sealer* yang benar untuk menangani tekanan *sealer* yang terkadang berubah tiba-tiba. Beberapa operator yang diamati tidak mengetahui sumber permasalahan mesin sehingga perbaikan tekanan membutuhkan waktu yang lama (menunggu bantuan dari Ketua Regu). Dengan adanya SOP perbaikan tekanan *sealer* oleh perusahaan untuk mengarahkan setiap operator maka *sealing* dapat berjalan lancar.
8. Alat pengukur suhu diperlukan untuk mengetahui suhu dengan jelas. Alat ini digunakan untuk mengetahui besar perbedaan suhu *sealer* aktual dan suhu *sealer* berdasarkan ukuran dari mesin. Selama proses berlangsung, suhu dari *sealer* secara perlahan akan berubah sehingga terkadang bocor dapat terjadi. Alat pengukur suhu juga berperan sebagai pedoman untuk mengetahui apakah bagian *sealer* pada mesin masih bagus atau tidak. Pirometer adalah salah satu alat untuk mengukur suhu *sealer* yang bisa digunakan. Pirometer merupakan alat pengukur suhu menggunakan sensor jarak jauh sehingga tidak kontak langsung dengan objek yang diukur.

9. Perusahaan perlu mengganti lakban roda roll secara terjadwal. Lakban akan mengurangi ketajaman dari roll roda pada mesin. Kemasan akan mengalami *cracking* saat roda roll terlalu tajam. *Cracking* pada akhirnya akan menyebabkan kebocoran di kemasan. Selama observasi, perusahaan tidak memiliki standar jadwal penggantian lakban roll. Operator mulai mengganti lakban roda saat produk sudah mengalami *cracking*. Karena tidak ada waktu pasti penggantian lakban maka peneliti menyarankan perusahaan untuk melakukan penggantian setiap *shift* minimal sekali agar *cracking* dapat lebih dicegah.

4.4.3. Saran untuk Cacat Visual Sachet Marimas dan Mariteh Buruk

1. Proses inspeksi visual berkala oleh setiap operator selama proses pengemasan berlangsung bersamaan dengan inspeksi berat berkala. Saran ini bertujuan untuk melatih operator agar lebih bertanggung jawab dan mampu memeriksa kondisi kemasan dengan rutin. Pemeriksaan rutin mampu membantu inspeksi QC lapangan dan mengurangi terjadinya cacat visual yang lolos.
2. Pengawasan dilakukan dengan rutin oleh Ketua Regu dan asisten untuk mengurangi adanya operator yang tidak fokus dalam melakukan pekerjaannya agar cacat visual yang lolos dapat ditekan.
3. Operator perlu membersihkan sensor secara berkala karena sensitivitas sensor yang berubah-ubah. Diharapkan pembersihan sensor rutin membuat kerja dari sensor menjadi lebih baik, mengurangi tingkat terjadinya serbuk yang tumpah karena sensor tidak bekerja dan dapat mencegah terjadinya kecacatan visual lebih lanjut.
4. Teknisi perlu melakukan validasi *hot ink* yang terpasang secara berkala. Hal ini untuk memastikan apakah *hot ink* yang terpasang sudah dapat berjalan dengan baik atau masih ada kendala. Dengan teknisi melakukan validasi setiap *hot ink* dipasang maka permasalahan *hot ink* yang menimbulkan kerusakan visual mampu lebih dicegah.

5. Teknisi perlu mengecek kondisi *former* secara rutin dan melakukan penggantian secara berkala. Karena selama observasi dilakukan, *former* sudah mengalami banyak penyimpangan (kondisinya kurang baik) namun tetap dipasang dengan alasan bahwa *former* tersebut masih dapat dipakai. Hal ini membuat cacat visual yang terbentuk pada saat kemasan melewati *former* masih sering terjadi pada saat proses berlangsung.
6. Perusahaan perlu melakukan *crosscheck* dengan pihak pemasok agar spesifikasi etiket yang tidak baik seperti blur, kondisi sudah rusak, ataupun desain tidak pas dapat. Perusahaan dapat mulai memeriksa saat ditemukan ada banyak etiket yang rusak dan spesifikasi tidak sesuai pada saat di lapangan.

