

Peningkatan Performa DIM *Waste* pada Departemen Secondary Processing PT X

Karina Victoria¹, Felecia²

Abstract: One of the waste in the Secondary Processing Department at PT X is cigarette reject. The average of cigarette reject rate from January until February 2014 was around 2,21%, while the company target was 2,15%. This research was conducted to reduce cigarette reject rate, so that it will improve DIM waste performance. Steps to complete this research were based on DMAIC framework which was started by cigarette reject mapping, data collection of cigarette reject in each waste point, then the root cause analysis to obtain some solutions. It was found 4 waste points in the Secondary Processing Department. However, based on effort and impact diagram we only considered 3 waste points for improvement. Improvements was done by designed a cigarette shredder machine to separate tobacco from the cigarette paper, replacing machine components, updating tasklist cleaning maker, and focused on process development. As a results of the improvements at all 3 waste points, the average of cigarette reject reduced to 2,04%. This value is significantly lower than the target, which is 2.15%. While invest Rp. 13.000.000,00 for making the machine, the company might save Rp. 88.573.564,61 during the implementation period (2 months).

Keywords: *Waste, Cigarette Reject, dan DMAIC.*

Pendahuluan

PT X merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi rokok di Indonesia. PT X memiliki beberapa bagian yaitu departemen Primary Processing, departemen Secondary Processing dan Warehouse. Departemen Secondary Processing memproses tembakau hasil olahan yang berasal dari Primary Processing department menjadi batangan rokok dan melakukan pengemasan sebelum diberikan pada Warehouse. Tembakau hasil olahan adalah adonan tembakau pengisi rokok yang telah diberi aroma, rasa, dan bahan tambahan lainnya. Departemen Secondary Processing terus melakukan perbaikan dalam prosesnya untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hasil yang optimal dapat diukur dengan cara membandingkan *input* dan *output*. Kondisi yang diharapkan adalah besar *input* sama dengan besar *output* dimana berarti tidak ada *waste* selama proses berlangsung. Kenyataannya, *waste* yang ada hanya dapat dikurangi, bukan dihilangkan. PT X memiliki *Key Performance Indicator* (KPI) yang berisi mengenai target-target yang harus dicapai departemen

dalam perusahaan dan telah disesuaikan dengan *budget* perusahaan.

Salah satu indikator yang ada dalam KPI departemen Secondary Processing adalah DIM (*Direct Incoming Material*) *waste* [1]. DIM *waste* adalah material yang terbuang selama proses produksi berlangsung. Jumlah DIM *waste* yang tinggi akan membuat pemakaian material yang lebih banyak untuk menghasilkan jumlah *output* yang sama. Salah satu penyebab peningkatan DIM *waste* adalah *reject* didalam proses produksi, atau lebih dikenal dengan istilah *cigarette reject*. *Cigarette reject rate* yang ada saat ini adalah 2,21% sedangkan target yang diinginkan perusahaan adalah 2,15%. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan perusahaan dapat mencapai target *cigarette reject rate* untuk meningkatkan DIM *waste performance*.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan kerangka DMAIC dalam tahapan-tahapannya mulai dari pemetaan *cigarette reject*, pengumpulan dan pengolahan data, hingga analisa akar masalah sebagai dasar dalam menentukan solusi yang tepat. DMAIC merupakan salah satu *tool* yang biasa digunakan untuk perbaikan proses yang merupakan singkatan dari lima tahapan yaitu *Define, Measure, Analyze, Improvement, dan Control*.

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: karinavictoria@rocketmail.com, felecia@peter.petra.ac.id

Define

Merupakan tahap dalam menentukan tujuan dan lingkup *project* untuk menyelesaikan masalah yang ada. Tahapan *define* dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang sebanyak-banyaknya mengenai proses yang ada. Tool yang digunakan pada tahapan *define* di penelitian ini adalah *process flowchart*. *Process flowchart* menggunakan simbol gambar dalam menggambarkan alur atau langkah-langkah sebuah proses [2]. *Process flowchart* memudahkan untuk membandingkan antara alur proses pada kondisi nyata dengan alur proses yang seharusnya karena disusun secara ringkas dan jelas.

Measure

Tahapan *measure* merupakan tahap pengumpulan data. Data-data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dalam sehingga mudah untuk dipahami dan diketahui bagaimana kondisi saat ini. Tool yang digunakan pada tahapan *measure* di penelitian ini adalah *effort and impact diagram*. *Effort and impact diagram* dibuat dengan tujuan untuk mempermudah pengambilan keputusan dari banyak alternatif solusi yang dapat dilakukan. *Effort and impact diagram* menjadi jawaban dari pertanyaan seberapa mudah sebuah solusi dapat diimplementasikan dengan dampak yang besar. *Effort and impact diagram* dapat membantu untuk fokus pada solusi yang memberikan dampak yang signifikan dengan usaha yang lebih kecil untuk melakukannya.

Analyze

Tahapan analisa mengenai penyebab masalah yang ada. Tahapan ini dilakukan dengan memikirkan hal apa yang harus diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan, dan apakah ada *potential cause* lainnya. Tool yang digunakan pada tahapan *analyze* di penelitian ini adalah *cause and effect diagram*. *Cause and effect diagram* juga sering disebut Ishikawa *diagram* dimana Kaoru Ishikawa merupakan nama seorang tokoh statistik kualitas Jepang. *Cause and effect diagram* adalah sebuah alat bantu yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam menemukan akar masalah [3]. *Cause and effect diagram* membantu dalam menemukan suatu penyebab masalah secara mendalam dan sistematis. Mendalam karena bentuknya yang memungkinkan untuk menemukan lebih dari satu akar masalah. Sistematis karena cara kerja *cause and effect diagram* dimulai dari masalah utama yang selanjutnya akan dicari penyebabnya dengan melihat enam elemen yang ada. Enam elemen tersebut adalah Man, Method, Machine, Material, Measurement dan Environment (5M dan 1E).

Improvement

Tahapan *improvement* merupakan tahap eksekusi dari banyak usulan solusi menjadi solusi yang dapat dilakukan di lantai produksi. Tahap *improvement* harus dipersiapkan dengan baik karena akan menentukan apakah *project* yang dilakukan dapat menjawab tujuan. Suatu *improvement* harus memiliki orang yang bertanggung jawab terhadap perbaikan tersebut, orang yang mengawasi jalannya perbaikan, serta jadwal yang jelas mengenai pelaksanaan perbaikan yang akan diterapkan.

Control

Tahap *control* dilakukan dengan mengawasi perubahan yang terjadi selama perbaikan telah dilakukan, seberapa besar peningkatan atau penurunan setelah dilakukan perbaikan serta apakah perbaikan memberikan hasil yang signifikan. Tahapan *control* dilakukan guna melihat dan mendapatkan perbaikan yang memiliki peningkatan yang stabil, tidak hanya memperbaiki di awal saja.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dimulai dari mencari tahu terlebih dahulu mengenai *cigarette reject* yang akan dilanjutkan dengan pemetaan, pengambilan data, analisa akar masalah untuk menyusun usulan solusi, memilah solusi yang dapat diterapkan, implementasi, dan menarik kesimpulan dari hasil perbaikan.

Cigarette Reject

Cigarette reject adalah rokok yang tidak lolos untuk didistribusikan baik karena tidak memenuhi parameter kualitas maupun karena terbuang selama proses pembuatan berlangsung. *Cigarette reject* memiliki suatu tolak ukur yang disebut *cigarette reject rate* (CRR). CRR dapat dihitung dengan rumus:

$$CRR = \frac{\text{Berat cigarette reject}}{\text{Total input}} \quad [4]$$

CRR dihitung dengan membandingkan berat *cigarette reject* yang telah ditimbang terhadap berat total *input*. Berat total *input* didapatkan dari jumlah berat *cigarette* yang diproduksi dan jumlah total berat *cigarette* yang di *reject*. *Cigarette reject* memiliki hubungan yang erat dengan DIM *waste*. Ketika jumlah *cigarette reject* meningkat, maka jumlah material yang terbuang juga bertambah yang berarti performa DIM *waste* menurun, begitu pula sebaliknya. Keuntungan dari penurunan *cigarette reject* bisa didapatkan dengan menkonversikan

jumlah penurunan *cigarette reject* terhadap DIM kemudian mengkonversikannya dalam satuan biaya. *Cigarette reject* terjadi selama proses pembuatan rokok di Secondary Processing. *Cigarette reject* tidak hanya terjadi di satu titik sehingga perlu dilakukan pemetaan untuk mengetahui dimana titik yang memiliki banyak *cigarette reject*. Pemetaan dilakukan sesuai dengan alur proses pembuatan rokok sehingga tidak ada titik yang terlewat. Proses pembuatan rokok mulai dari tembakau hingga pengemasan di Secondary Processing menggunakan tiga jenis mesin yaitu mesin maker, mesin support, dan mesin packer. Proses pembuatan rokok dimulai dengan tembakau yang berasal dari Primary Processing masuk ke mesin maker, dibungkus dengan kertas rokok sehingga menjadi batangan rokok yang panjang. Batangan rokok panjang tersebut di potong dan disisipi dengan batang filter sehingga menjadi batang rokok. Batang rokok yang keluar dari mesin maker masuk ke mesin support yang berfungsi untuk mentransfer batang rokok ke mesin packer. Mesin support juga dapat mengeluarkan batang rokok yang berasal dari mesin maker ke tray apabila mesin packer mati, dan sebaliknya memuat batang rokok dari tray untuk disalurkan ke mesin packer apabila mesin maker mati. Berdasarkan pengamatan selama proses pembuatan rokok berlangsung, *cigarette reject* terjadi karena tiga hal, yaitu *reject* oleh operator, *reject* oleh mesin, dan terjatuh selama proses berlangsung. *Reject* oleh operator dilakukan pada rokok yang dihasilkan ketika mesin baru menyala dan ketika posisi rokok tidak sesuai dengan arah yang seharusnya. *Reject* oleh mesin terjadi karena sensor mendeteksi *cigarette* yang tidak memenuhi spesifikasi. Rokok yang terjatuh ke lantai saat proses pembuatan maupun proses perpindahan dari mesin maker ke mesin packer juga akan di *reject* untuk menjaga kebersihan dari rokok yang dihasilkan.

Pemetaan *Cigarette Reject*

Hasil pemetaan menunjukkan ada 4 *waste point*. *Waste point* ditunjukkan pada Gambar 1 hingga Gambar 4. *Waste point* 1 merupakan bagian dari mesin maker dimana terdapat *cigarette reject* mesin yang masih berupa batangan rokok panjang atau biasa disebut dengan *endless rod*. *Reject* di *waste point* 1 terjadi karena *start/stop machine* atau *rod break*. *Rod break* merupakan keadaan dimana pada mesin terjadi *jammed* karena ada material lain selain tembakau yang masuk ke mesin. Jadi sebenarnya tidak ada sensor *reject* pada *waste point* 1, namun ada *cigarette* yang terbuang berupa batangan rokok panjang. *Waste point* 2 merupakan tempat *reject* mesin maker sehingga semua *reject* yang berhubungan dengan parameter kualitas terjadi di titik ini. *Reject* yang terjadi pada *waste point* 2 ini antara lain *loose end*, *missing filter*, *heavy and light cigarette*, dan masih banyak lagi. *Loose end*

merupakan kondisi dimana tembakau yang ada di dalam *cigarette* tidak penuh hingga di ujung. *Missing filter* merupakan kondisi dimana tidak ada filter untuk dipasangkan pada *cigarette* yang telah siap sehingga *cigarette* tersebut harus di *reject*. *Heavy* dan *light cigarette* merupakan *reject* yang dilakukan mesin karena parameter berat *cigarette* tidak dipenuhi. *Waste point* 3 terdiri atas dua bagian utama yaitu mesin support dan *reject packer* bagian pertama. Mesin support tidak memiliki sensor *reject* karena hanya berfungsi untuk menyalurkan rokok dari mesin maker ke mesin packer. Kontribusi *cigarette reject* dari mesin Support berasal dari rokok yang berjatuhan selama proses transfer, saat mesin memasukkan rokok ke tray, saat mesin mengosongkan tray, dan saat posisi rokok tidak pada arah yang benar sehingga bentuk rokok menjadi berubah karena tekanan dan harus di *reject* oleh operator. *Waste point* 4 merupakan bagian dari mesin packer yang adalah titik terakhir dimana terdapat *cigarette reject*. Pada *waste point* 4, material yang terbuang harus dipisahkan terlebih dahulu karena ada berbagai macam variasi seperti alufoil, inner frame, *pack*, dan juga rokok.



Gambar 1. *Waste point* 1



Gambar 2. *Waste point* 2



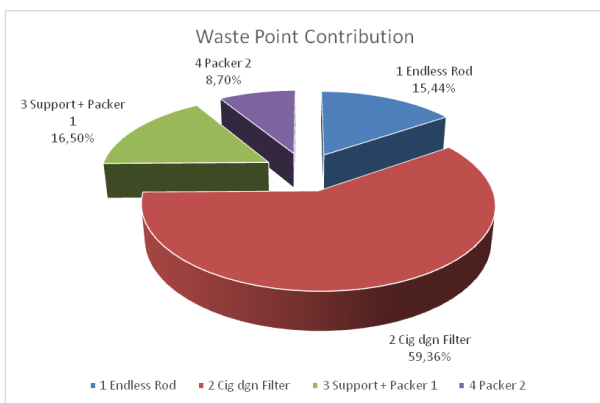
Gambar 3. *Waste point* 3



Gambar 4. Waste point 4

Kontribusi Setiap Waste Point

Berdasarkan pemetaan yang telah dilakukan didapatkan ada empat titik terjadinya cigarette reject. Data yang dibutuhkan adalah banyak cigarette reject yang ada di setiap waste point. Pengambilan data dilakukan mulai tanggal 24 Februari 2014 hingga 3 Maret 2014 pada shift 1, shift 2 dan shift 3 di delapan link-up. Satu link-up terdiri dari satu mesin Maker, satu mesin support dan satu mesin Packer. Pengamatan yang dilakukan melibatkan daily worker untuk memisahkan cigarette reject di masing-masing waste point dan menimbang berat cigarette reject tersebut di setiap akhir shift. Selain itu, pengamatan yang dilakukan juga melibatkan Team Leader dalam sosialisasi dengan daily dan juga dalam menentukan sistematisa pengambilan data yang tepat. Trial pengambilan data telah dilakukan terlebih dahulu untuk menentukan mekanisme pengambilan data yang tepat seperti bentuk form yang akan digunakan, cara pemisahan cigarette reject, serta sistem pembagian plastik pada daily worker untuk menampung cigarette reject. Data yang didapatkan diolah untuk didapatkan besar kontribusi masing-masing waste point.



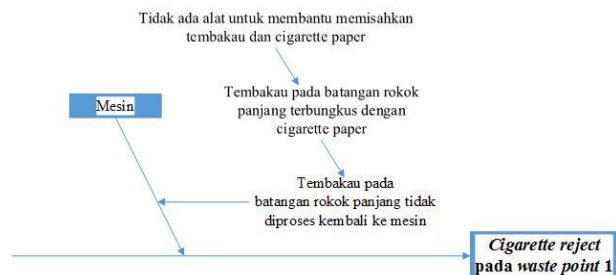
Gambar 6. Kontribusi masing-masing waste point

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan diketahui bahwa cigarette reject terbanyak adalah berasal dari waste point kedua yang merupakan tempat reject mesin maker yaitu sebesar 59,36%. Cigarette reject terbanyak kedua terjadi di area mesin support dan ketika awal masuk di mesin packer yaitu waste point 3 dimana sebenarnya tidak

ada sensor reject selama proses transfer rokok dari mesin maker ke mesin packer yaitu sebesar 16,50%. Kontributor cigarette reject terbanyak ketiga dan keempat adalah waste point 1 yang berupa batangan rokok panjang dan waste point 4 di bagian reject packer. Perbaikan akan dilakukan pada waste point yang memiliki dampak yang besar terhadap cigarette reject dengan mempertimbangkan besar usaha yang dikeluarkan untuk melakukan perbaikan. Besar kontribusi masing-masing waste point digunakan sebagai tolak ukur besar dampak yang didapatkan ketika dilakukan perbaikan pada waste point tersebut.

Analisa Akar Masalah Setiap Waste Point

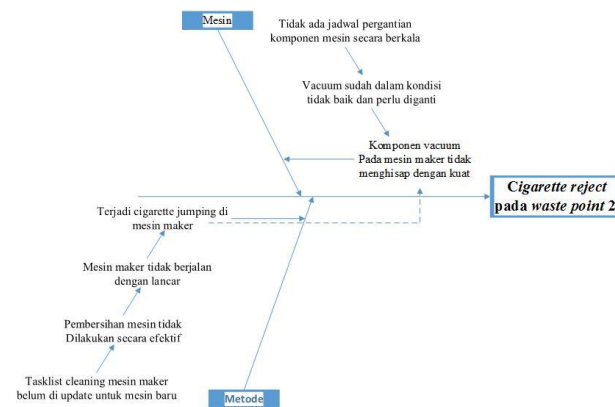
Cigarette reject yang ada pada waste point 1 adalah berupa batangan rokok panjang. Analisa akar masalah dengan root cause analysis pada waste point 1 telah dilakukan dan didapatkan bahwa akar masalah terjadinya cigarette reject adalah dari faktor mesin.



Gambar 5. Analisa akar masalah waste point 1

Batangan rokok panjang yang dikeluarkan mesin ketika mesin baru menyala dan baru berhenti sebenarnya tidak akan menjadi cigarette reject apabila tembakau pada batangan rokok panjang dapat dikembalikan di mesin untuk kembali di proses. Batangan rokok panjang dikeluarkan mesin karena mesin membutuhkan waktu untuk mengatur kecepatan hingga stabil ketika baru menyala dan berhenti. Jadi batangan rokok panjang yang dikeluarkan mesin memang tidak dapat dihindari. Tembakau dalam batangan rokok panjang juga memiliki kondisi yang baik sehingga sebenarnya tembakau tersebut dapat langsung dikembalikan ke dalam mesin untuk diproses kembali menjadi rokok. Penanganan batangan rokok panjang yang dikeluarkan mesin di waste point 1 selama ini adalah membawanya ke proses ripper untuk memisahkan tembakau dan cigarette paper sehingga tembakau dapat dikembalikan di Primary Processing untuk kembali di proses. Proses yang dilakukan di ripper adalah menggunakan uap untuk melembabkan, menyobek rokok menjadi kecil-kecil, lalu proses pengayakan untuk memisahkan antara tembakau dengan cigarette paper. Ada resiko perubahan moisturizer content tembakau karena pengaruh uap yang diberikan.

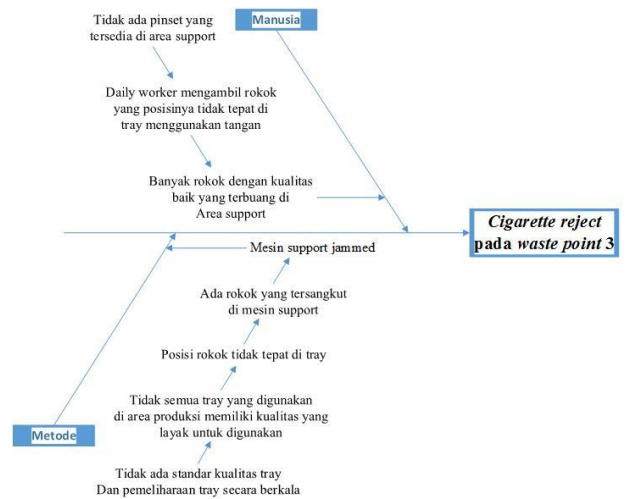
Batangan rokok panjang sebenarnya tidak perlu melalui proses yang lebih lama di ripper apabila dapat dipisahkan antara tembakau dan *cigarette paper* langsung setelah dikeluarkan mesin sehingga tembakau dapat langsung dikembalikan di mesin untuk diproses kembali. Usulan solusi untuk *waste point* 1 adalah membuat sebuah alat yang dapat membantu memisahkan antara tembakau dan *cigarette paper* sehingga tembakau yang keluar dalam bentuk batangan rokok panjang dapat diproses kembali di mesin. Alat yang dibutuhkan adalah alat yang memiliki cara kerja *shredder* untuk menyobek kertas. Banyak penyebab terjadinya *cigarette reject* pada *waste point* 2 karena merupakan tempat *reject* mesin maker apabila rokok tidak memenuhi parameter kualitas. Analisa yang dilakukan untuk akar masalah *waste point* 2 dilakukan dengan diskusi bersama tim *maintenance*.



Gambar 7. Analisa akar masalah *waste point* 2

Reject yang terjadi pada *waste point* 2 banyak berkaitan dengan mesin seperti pengaturan mesin dan komponen-komponen bagian mesin. Analisa akar masalah menunjukkan bahwa penyebab *cigarette reject* pada *waste point* 2 dari sisi mesin adalah tidak adanya pergantian komponen mesin secara berkala. Komponen yang sudah usang dapat menyebabkan *cigarette* terjatuh dan akhirnya menjadi *reject*. Selain kontribusi *cigarette reject* dari mesin ternyata diketahui ada kontribusi dari *cigarette jumping* pada *waste point* 2. *Cigarette jumping* merupakan rokok yang berjatuh dari mesin ketika proses produksi berlangsung karena mesin tersumbat sehingga rokok tidak dapat lewat dan akhirnya jatuh dan dihitung sebagai *cigarette reject*. Penyebab *cigarette jumping* dari sisi non teknis adalah karena pembersihan mesin yang dilakukan tidak benar-benar bersih sehingga ada material berupa rokok maupun tembakau yang menutupi bagian mesin sehingga rokok berjatuh. Usulan solusi yang pertama adalah dengan membantu tim *maintenance* melakukan *update tasklist cleaning* untuk mesin maker yang baru dan melakukan sosialisasi kembali. *Tasklist cleaning* mesin maker terakhir di *update* pada tahun 2012 sehingga perlu dilakukan *update* kembali untuk melihat apakah masih sama antara kondisi

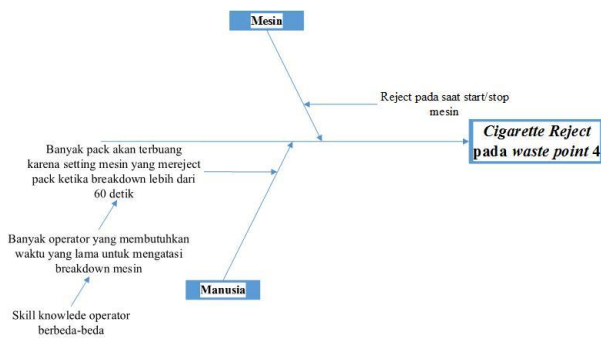
yang lalu dengan kondisi saat ini seperti komponen mesin yang perlu dibersihkan, komponen mesin yang harus diganti ketika pembersihan mesin dan sebagainya. Selain itu *tasklist cleaning* juga perlu dilengkapi gambar di setiap *task* yang harus dilakukan Prodtech sehingga semua Prodtech melakukan pembersihan mesin dengan cara yang sama. Usulan solusi yang kedua adalah melakukan pergantian komponen mesin secara teratur dengan bekerja sama dengan tim *maintenance*. Pelaksanaan pergantian komponen dilakukan oleh tim *maintenance* dan dimonitor bersama untuk mengetahui apakah ada dampak signifikan dari pergantian komponen secara teratur tersebut. Analisa akar masalah selanjutnya adalah penyebab terjadinya *cigarette reject* pada *waste point* 3. Akar masalah pada area mesin support ini ada dua yaitu dari faktor manusia dan dari faktor metode.



Gambar 8. Analisa akar masalah *waste point* 3

Akar masalah dari faktor metode adalah tidak adanya standar *tray* yang boleh untuk digunakan di area produksi dan tidak ada pemeliharaan *tray* secara berkala. Selama pengamatan berlangsung *tray* yang ada di area produksi tidak semuanya layak untuk digunakan. Banyak *tray* yang sudah retak, berlubang, dan tidak memiliki plat pada alasnya sehingga ketika mesin mengisi *tray*, rokok tersangkut dan menyebabkan rokok di sekitarnya berubah bentuk karena tekanan dan tidak ditempatkan pada arah yang benar. Akar masalah dari *waste point* 3 selain *tray* adalah dari faktor manusia atau pekerja. Faktor pekerja sebenarnya masih berkaitan dengan pengaruh kualitas *tray* yang tidak layak pakai di area produksi. *Tray* yang tidak layak pakai akan mengakibatkan rokok tersangkut dan membuat rokok berubah bentuk karena tekanan serta rokok-rokok disekitarnya tidak pada posisi yang benar di *tray*. Rokok yang berubah bentuk baik berkerut, tertekuk harus dibuang karena sudah tidak memenuhi standar kualitas. Selama observasi berlangsung, *daily worker* selalu mengambil rokok yang harus dibuang tersebut dengan menggunakan tangan, akibatnya

jika menggunakan tangan akan lebih banyak rokok yang terbuang. Rokok yang terbuang bukan hanya rokok yang berubah bentuk namun rokok yang memiliki kualitas baik karena cakupan tangan cukup besar dan susah apabila hanya mengambil satu hingga dua buah rokok di dalam tray. Usulan solusi untuk *waste point* 3 adalah dengan membuat dokumen pemeliharaan tray dan melakukan sorting tray. Dokumen pemeliharaan tray perlu dibuat untuk menjaga dan memastikan bahwa tray yang digunakan di area produksi adalah tray dengan kualitas yang baik. Usulan solusi lainnya yang juga mendukung perbaikan di area *waste point* 3 adalah dengan memberikan perlengkapan yang dibutuhkan *daily worker* seperti pinset. Pinset diberikan dengan tujuan *daily worker* tidak lagi menggunakan tangan dalam mengambil rokok yang posisinya tidak tepat sehingga rokok dengan kualitas baik tidak ikut terbuang. Analisa akar masalah selanjutnya adalah *waste point* 4 yaitu cigarette reject yang terjadi pada mesin packer. Ada dua faktor utama penyebab cigarette reject di *waste point* 4 yaitu faktor mesin dan faktor manusia.



Gambar 9. Analisa akar masalah *waste point* 4

Penyebab *cigarette reject waste point* 4 dari faktor mesin adalah *reject* mesin yang terjadi ketika mesin baru berhenti maupun mesin baru menyala setelah kondisi mati. *Reject* tersebut memang tidak dapat dihindari karena apabila tidak di *reject*, maka produk yang sedang dikerjakan ketika mesin mati akan memiliki lem yang tidak rekat sehingga lipatan bungkus rokok tidak menempel kuat. Bungkus rokok yang terbuka akan membuat terjadinya *jam* di mesin yang akan dilewati selanjutnya. Faktor selain mesin adalah faktor manusia yaitu operator tidak dapat menangani *breakdown* mesin dengan cepat. Mesin packer diatur akan melakukan *reject* pada produk yang sedang dikerjakan ketika mesin mati lebih dari 60 detik. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan kerekatan lem pada bungkus rokok. Lama waktu 60 detik ditentukan berdasarkan studi yang telah dilakukan oleh tim *maintenance* mesin packer. Faktor mesin yang menyebabkan *cigarette reject* pada *waste point* 4 merupakan hal yang tidak dapat dihindari namun dapat dikurangi frekuensinya dengan menyelesaikan akar masalah pada faktor manusia. Usulan solusi untuk *waste point* 4 adalah dengan memberikan *training and practice*

kepada semua Prodtech khusus mengenai *break-down* mesin packer. Materi yang diberikan berupa jenis *breakdown* yang sering terjadi di mesin packer dan cara mengatasinya.

Pemilihan *Waste Point* untuk Perbaikan

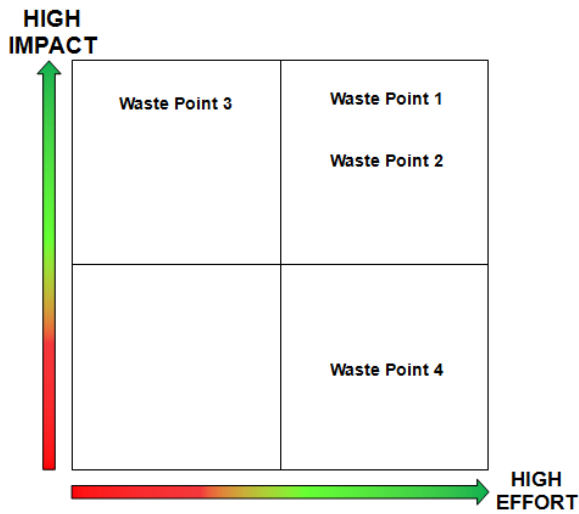
Perbaikan tidak dilakukan pada semua *waste point*. Pertimbangan pemilihan *waste point* yang akan dilakukan perbaikan adalah besar dampak yang dihasilkan dan besar usaha yang dikeluarkan untuk melakukan perbaikan tersebut. Besar dampak perbaikan dapat diketahui dari besar kontribusi *cigarette reject* pada masing-masing *waste point*. Besar dampak dikatakan *high* apabila *cigarette reject* pada *waste point* tersebut lebih dari 10% dari total *cigarette reject* dan dikatakan *low* apabila kurang dari 10%. Besar usaha yang dikeluarkan diukur dari banyaknya hal yang dibutuhkan dalam melakukan perbaikan pada masing-masing *waste point*. Hal yang dibutuhkan dikategorikan menjadi 3 yaitu investasi, *man power*, dan waktu. Besar usaha perbaikan dikatakan *low* apabila dalam perbaikannya hanya membutuhkan salah satu dari 3 hal tersebut, dikatakan *medium* apabila perbaikan membutuhkan 2 dari 3 hal tersebut, dan dikatakan *high* apabila perbaikan membutuhkan ketiga hal tersebut. Perbaikan tidak dilakukan pada semua *waste point*. Pertimbangan pemilihan *waste point* yang akan dilakukan perbaikan adalah besar dampak yang dihasilkan dan besar usaha yang dikeluarkan untuk melakukan perbaikan tersebut. Besar dampak perbaikan dapat diketahui dari besar kontribusi *cigarette reject* pada masing-masing *waste point*. Besar dampak dikatakan *high* apabila *cigarette reject* pada *waste point* tersebut lebih dari 10% dari total *cigarette reject* dan dikatakan *low* apabila kurang dari 10%. Besar usaha yang dikeluarkan diukur dari banyaknya hal yang dibutuhkan dalam melakukan perbaikan pada masing-masing *waste point*. Hal yang dibutuhkan dikategorikan menjadi 3 yaitu investasi, *man power*, dan waktu. Besar usaha perbaikan dikatakan *low* apabila dalam perbaikannya hanya membutuhkan salah satu dari 3 hal tersebut, dikatakan *medium* apabila perbaikan membutuhkan 2 dari 3 hal tersebut, dan dikatakan *high* apabila perbaikan membutuhkan ketiga hal tersebut.

Tabel 1. Besar Dampak dan Besar Usaha Perbaikan Setiap *Waste Point*

Waste Point	Investasi	Man Power	Waktu	Besar Usaha	Besar Dampak
1	v	v	v	High	15.44% High
2	v	v	v	High	59.36% High
3	v	v	v	Low	16.50% High
4	v	v	v	High	8.70% Low

Analisa besar usaha dan besar dampak yang dihasilkan dari perbaikan di masing-masing *waste*

point selanjutnya dipetakan dalam *effort-impact diagram*.



Gambar 4.17 Effort-Impact Diagram

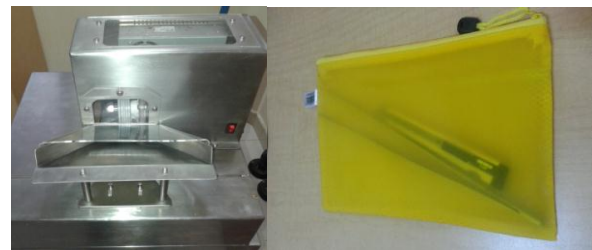
Gambar 10. Effort-Impact Diagram

Berdasarkan *effort-impact Diagram*, perbaikan hanya akan difokuskan pada tiga *waste point* yaitu 1,2, dan 3. Perbaikan tidak dilakukan pada *waste point* 4 karena usaha yang harus dikeluarkan lebih besar dari pada hasil yang akan didapatkan.

Improvement

Sesuai hasil dari *effort and impact diagram*, perbaikan yang dilakukan hanya pada *waste point* 1, 2 dan 3. Perbaikan pada *waste point* 1 dilakukan dengan pembuatan mesin *shredder*. Desain *cigarette shredder* yang telah ada di diskusikan dengan pihak perusahaan terlebih dahulu karena membutuhkan persetujuan dalam pembuatannya ke vendor. Desain *cigarette shredder* disetujui pihak perusahaan dan segera di proses dikirimkan ke vendor K. Vendor K segera memberikan penawaran harga kepada pihak perusahaan. Penawaran harga yang telah disetujui pihak perusahaan segera di informasikan pada Vendor K. Vendor K meminta waktu untuk teknisnya membuat ulang gambar desain *cigarette shredder* sehingga lebih jelas dalam bentuk, bahan, dan dimensi yang diinginkan. *Cigarette shredder* dibuat dengan penutup luar berupa *sight glass* agar ketika terjadi *jam* pada mesin, operator yang menjalankan mesin dapat melihat dimana letak pasti terjadinya *jam* tersebut. *Trial* dilakukan bersama vendor K untuk memeriksa apakah mesin sudah berjalan seperti fungsi yang diharapkan setelah itu vendor K membawa *cigarette shredder* untuk diperbaiki penutupnya sehingga aman untuk keselamatan kerja. Perbaikan yang dilakukan pada *waste point* 2 banyak bekerja sama dengan tim *maintenance* karena lebih banyak berhubungan dengan mesin yang sifatnya teknis. Pergantian

komponen dilakukan untuk komponen *garniture finger* dan komponen *inspection cap*. Komponen *garniture finger* berhubungan dengan *reject loose end*, sedangkan komponen *inspection cap* berhubungan dengan *reject leakage*. Selain itu, penggantian *vacuum* penghisap pada bagian *tipper fan* juga dilakukan. Penggantian *vacuum* dilakukan dengan tujuan *cigarette* yang ditangkap *vacuum* tidak terlepas dan terbang. *Vacuum* yang sudah lama masa pakainya akan mengakibatkan daya hisapnya menjadi kurang. Perbaikan lainnya yang dilakukan pada *waste point* 2 adalah melakukan *update tasklist cleaning* mesin maker dan tipper. *Update* dilakukan dengan melakukan pengamatan saat *shiftly cleaning* mesin maker dan tipper apakah dari *tasklist* yang ada semuanya dilakukan atau tidak, dan apakah ada hal yang perlu di tambahkan. Selain itu *tasklist cleaning* yang baru juga ditambahkan foto disetiap langkahnya sehingga operator mengerti bagaimana keadaan bersih yang diharapkan. Perbaikan yang dilakukan pada *waste point* 3 berhubungan dengan *material handling*. Perbaikan yang dilakukan untuk mengatasi *cigarette reject* karena kondisi tray adalah dengan membuat dokumen yang berisi standar kualitas tray yang dapat digunakan di area produksi atau disebut *One Point Lesson* (OPL). OPL berisi mengenai langkah-langkah dalam memeriksa kualitas tray. Pembuatan dokumen OPL juga didukung dengan adanya sorting tray yang dilakukan oleh *team leader*. Sorting tray dilakukan sebagai langkah awal untuk memastikan bahwa tray yang ada di area produksi adalah tray yang ada pada kondisi yang baik. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan menyediakan *daily tools kit* berupa cutter dan pinset yang dapat digunakan *daily worker* dalam melakukan tugasnya. Rokok yang letaknya tidak pas di tray harus diambil menggunakan pinset sehingga rokok dengan kualitas yang baik yang berada di sekitarnya tidak ikut terbang.



Gambar 11. Cigarette shredder dan daily tools kit

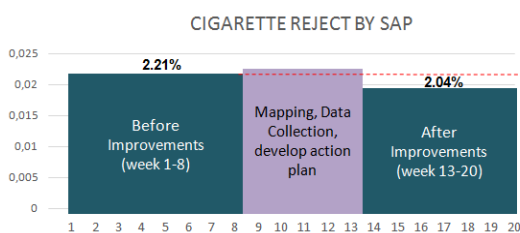
Hasil Perbaikan

Perbaikan yang dilakukan pada *waste point* 1, 2, dan 3 diharapkan dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap jumlah *cigarette reject*. Data untuk *waste point* 1 tidak dapat ditampilkan karena mesin untuk perbaikan belum dijalankan di area produksi, namun sudah dipastikan dapat berjalan sesuai dengan tujuan.

Tabel 2. Perbandingan Data Sebelum dan Setelah Perbaikan

Waste Point	Rata-rata cigarette reject per shift (kg)	
	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1	Not available	Not available
2	45.47	37.75
3	3.01	2.63

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa memang terjadi penurunan pada waste point 1 dan 2. Selanjutnya data cigarette reject dari SAP juga dilihat sebagai data validasi untuk perusahaan bahwa memang benar terjadi penurunan cigarette reject.



Gambar 12. Data cigarette reject rate berdasarkan SAP

Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa kondisi cigarette reject rate setelah improvement adalah sebesar 2,04% dan dinyatakan mencapai target yang diberikan perusahaan yaitu 2,15%. YTD 8 berarti Year To Date 8, yaitu pencapaian hingga minggu ke 8. Penurunan cigarette reject rate dari 2,21 menjadi 2,04 sebesar 0,17% setara dengan 7.923.029 batang rokok. Angka tersebut didapatkan dengan menggunakan cigarette reject rate dan jumlah batang rokok pada week 8 sebagai tolak ukur. Selanjutnya jumlah penurunan cigarette reject dalam stick dikonversikan dalam satuan harga per material per satu stick.

Tabel 3. Harga Material

Nama Material	Harga Material/ 7.923.029 batang rokok (Rp)
Filter rod	64,198,917.00
Lem A	328,024.80
Cigarette paper	7,100,888.74
Lem B	1,440,202.83
Tipping paper	15,505,531.24
TOTAL	88,573,564.61

Penurunan cigarette reject setelah perbaikan menghasilkan kenaikan DIM waste performance senilai Rp. 88.573.564,61.

Simpulan

Salah satu waste yang ada di Departemen Secondary Processing PT. X adalah cigarette reject. Cigarette reject memiliki tolak ukur yang disebut

cigarette reject rate. Cigarette reject rate sebelum dilakukan perbaikan adalah sebesar 2,21% dimana target perusahaan adalah 2,15%. Penurunan cigarette reject rate akan berdampak pada kenaikan DIM waste performance. Berdasarkan pemetaan yang dilakukan, mulai dari proses pembentukan batang rokok di mesin maker, support hingga pengemasan di mesin packer terdapat 4 waste points. Waste point dimana terdapat reject masih berupa batangan rokok panjang, reject di mesin maker, reject di support akibat material handling, dan juga reject di mesin packer. Analisa effort and impact diagram dilakukan terlebih dahulu untuk memilih waste point mana yang akan diperbaiki dengan usaha minimal namun memberikan dampak yang besar. Hasil analisa effort and impact diagram memberikan fokus perbaikan pada waste point 1, 2 dan 3. Perbaikan waste point 1 dilakukan dengan investasi cigarette shredder sehingga batangan rokok panjang pada waste point 1 dapat dipisahkan tembakaunya untuk digunakan kembali. Perbaikan waste point 2 dilakukan dengan bekerja sama dengan maintenance team untuk melakukan pergantian komponen dan melakukan update pada tasklist cleaning maker, serta perbaikan waste point 3 dilakukan dengan pemberian pinset pada daily worker untuk mengurangi rokok yang terbuang selama di area support. Hasil dari perbaikan yang dilakukan adalah terdapat penurunan cigarette reject hingga 2,04% yang berarti mencapai target yang diberikan perusahaan. Investasi yang dikeluarkan selama perbaikan adalah sebesar Rp. 13.000.000,00 sedangkan penurunan cigarette reject rate ini berdampak pada peningkatan DIM waste performance sebesar Rp. 88.573.564,61 atau apabila dikonversikan dalam satuan minggu menjadi Rp. 11.071.695,57 per minggu.

Daftar Pustaka

1. Manufacturing Key Performance Indicators (Version no 3.0), 2013. PT XX.
2. Basic Tools for Process Improvement, 1995. Retrieved February 02, 2014 from Balanced Scorecard Institute: <http://balancedscorecard.org/Portals/0/PDF/flowchrt.pdf>, pg 22.
3. Ilie, Gheorghe & Ciocoiu, 2010. Application Of Fishbone Diagram To Determine The Risk of an Event with Multiple Causes (Vol.2). Bucharest: UTI Press & ASE, pg 1.
4. Manufacturing Performance Measures, 2013. PT X