

Upaya Peningkatan Skill dan Knowledge Operator untuk Handling Defects pada PT. X

Nia Adela Saputra¹, Herri Christian Palit²

Abstract: PT. X is a company that produces cigarette filter products in Indonesia. PT. X always makes continuous improvement so that the products produced are of the best quality to maintain the trust of customers. One of the improvements that will be made by PT. X is to improve operator skills and knowledge, so as to increase operator productivity. A production line is said to be productive if the production target on the machine has been met. If the production target is met, the machine downtime will also be lower. One of the factors that cause downtime is the occurrence of defects. Based on the AR (availability rate) report data that has been collected by PT. Previously, the average time for handling defects on 10 machines for 10 weeks was 123.47 minutes per shift or 41.15% of the average production up-time for each shift. This makes the machine's AR value only at 60-70%. If you look at the KPIs that have been determined by the company, the company's target for the AR value is > 85%. The high average downtime causes production results to often do not reach the target and make the machine AR percentage decrease. The higher the downtime percentage, the less finish good will be generated.

Keywords: continuous improvement, pareto chart, 5 whys analysis, efficiency, productivity, defect, filter rod, quality control

Pendahuluan

PT. X merupakan sebuah perusahaan yang menghasilkan produk *filter* rokok yang terkemuka di Indonesia dan berpusat di Surabaya. PT. X senantiasa melakukan perbaikan berkelanjutan (*Continuous Improvement*) agar produk yang dihasilkan merupakan produk dengan kualitas terbaik untuk menjaga kepercayaan para pelanggan. Hal ini dilakukan PT. X untuk dapat bersaing dengan kompetitornya. Salah satu perbaikan yang akan dilakukan oleh PT. X adalah meningkatkan *skill* dan *knowledge* operator, sehingga dapat meningkatkan produktivitas operator. Suatu lini produksi dikatakan produktif apabila target produksi pada mesin tersebut telah terpenuhi. Dengan kata lain, *downtime* setiap mesin juga semakin rendah. *Downtime* yang terjadi pada lini produksi PT. X bisa disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah terjadinya *defects*. Berdasarkan data *Availability Rate (AR) report* yang telah dikumpulkan oleh PT. X sebelumnya,

rata-rata waktu untuk *handling defects* 10 mesin selama 10 minggu adalah 123,47 menit per *shift* atau sebesar 41,15% dari rata-rata waktu *up-time* produksi setiap *shift*. Tingginya rata-rata waktu *downtime* menyebabkan *output* produksi seringkali tidak mencapai target. Semakin tinggi persentase *downtime* maka *finish good* yang akan dihasilkan juga semakin sedikit. Misalnya pada minggu ke-2, M10 melakukan produksi untuk brand A. Persentase mesin M10 menghasilkan *finish good* yang sesuai dengan *Standard Quality Process (SQP)* sebesar 32%, sedangkan 68% lainnya mengalami *defect* terkait dengan *hardness*. Sebanyak 17 *tray* dari 25 *tray* mengalami *defect* tersebut. *Tray* sendiri merupakan suatu *box* untuk meletakkan *finish good/filter rods*.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tingginya *downtime* mesin tersebut adalah dengan meningkatkan *skill* dan *knowledge* operator. Penambahan *skill* dan *knowledge* operator bisa dilakukan dengan mengadakan pelatihan terjadwal (*training*). Dengan adanya pelatihan ini maka operator akan lebih cepat dan tepat dalam *handling defects* serta dapat menurunkan persentase *downtime*. Semakin produktif seorang operator maka lini produksi tersebut semakin efisien dan efektif. Permasalahan yang ada membuat PT. X

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: niaas07@gmail.com, herry@petra.ac.id

melakukan upaya peningkatan *skill* dan *knowledge* operator, sehingga dapat meningkatkan kualitas SDM PT. X., meningkatkan kemampuan *handling defects*, dan meningkatkan produktivitas operator. Penelitian ini hanya berfokus pada lini produksi *filter maker* di *plant* B, pada departemen *Engineering, Quality Control, MOD*, dan *Produksi*.

Metode Penelitian

Pada bagian ini dijelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini.

Observasi Lapangan

Penelitian diawali dengan melakukan observasi di lapangan. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah apa yang sedang dihadapi oleh perusahaan. Dalam melakukan observasi, dilakukan pengamatan di lini produksi *filter* rokok PT. X.

Perumusan Masalah

Tahap kedua yang dilakukan dalam penelitian ini adalah perumusan masalah. Salah satu permasalahan yang ditemukan adalah sering terjadi *defects* karena kurangnya kemampuan untuk *handling defects*. Perumusan masalah ini dilakukan dengan berdiskusi bersama pihak-pihak terkait.

Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan memerlukan data sebagai dasar untuk melakukan perbaikan. Data yang dikumpulkan adalah data *brand* yang mengalami *defects*, data *output* produksi, dan data *downtime defects (AR Report)*.

Studi Literatur

Tahapan studi literatur dilakukan dengan mempelajari materi atau topik yang berhubungan dan diperlukan mengenai *defects* dan bagaimana penerapannya dalam meningkatkan produktivitas. Studi literatur dilakukan dengan mencari referensi dari jurnal, buku, laporan penelitian, dan sebagainya.

Pengolahan Data

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, akan dilakukan pengolahan data untuk mengevaluasi kondisi awal dan mengetahui jenis *defect* yang memiliki *downtime* tertinggi. Kemudian akan dibuat *pareto chart* dari semua *defects* pada suatu mesin *filter rod maker*. *Pareto chart* merupakan salah satu *tools* yang paling sering digunakan di mana prinsip

ini menyatakan kebanyakan efek adalah hasil dari sedikit penyebab (Hestianto [1]). Setelah membuat *pareto chart* maka akan dilakukan analisis terhadap akar permasalahan PT. X. Terdapat beberapa *tools* yang dapat digunakan untuk menganalisis akar permasalahan (Doggett [2]). *Tools* analisis tersebut adalah *Is/Is not comparative analysis*, *5 Whys analysis*, Diagram Tulang Ikan (*Fish Bone Diagram*), *Cause and effect diagram*, dan *Root Cause Tree*. Salah satu *tools* yang digunakan pada penelitian ini adalah *5 whys analysis*. Penggunaan *5 whys analysis* selalu diawali dengan pertanyaan “*why*”.

Perancangan Perbaikan

Setelah melakukan pengolahan data, langkah selanjutnya adalah membuat perancangan perbaikan sehingga dapat meningkatkan produktivitas lini produksi *filter* rokok dan menurunkan *downtime handling defects*. Perancangan perbaikan yang akan dilakukan adalah pelatihan *handling defects*. Beberapa komponen yang dibutuhkan adalah matriks kompetensi, *Key Performance Indicator (KPI)*, dan modul operator. Matriks kompetensi adalah alat untuk memetakan *skill* dan *knowledge* yang dibutuhkan sebuah tim dalam proyek tertentu di perusahaan. Sedangkan KPI adalah suatu alat ukur yang dapat menggambarkan efektivitas perusahaan dalam mencapai tujuan perusahaan.

Analisis Hasil Implementasi Perancangan Perbaikan

Setelah melakukan pengolahan data, kemudian dilakukan analisa terhadap hasil pengolahan data tersebut.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kemudian ditarik kesimpulan. Selain itu, juga diberikan saran yang berkaitan dengan penelitian.

Hasil dan Pembahasan

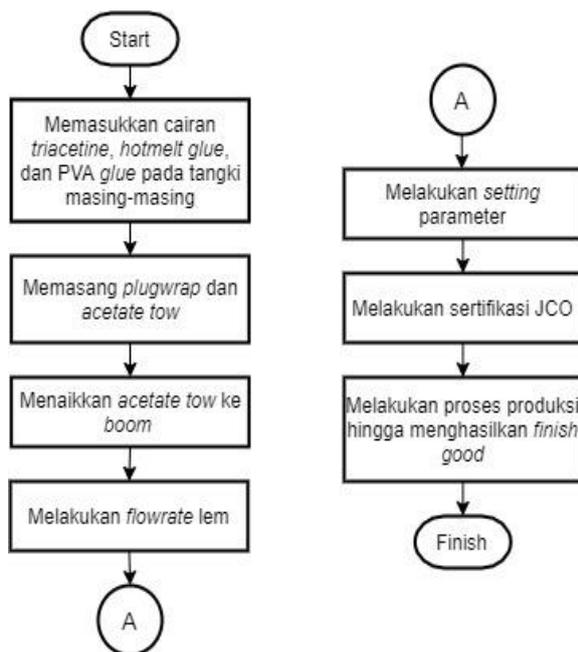
PT. X mulai memproduksi *filter* rokok pada tahun 2006 untuk penggunaan komersial. Setelah itu, PT. X berkembang menjadi salah satu produsen *filter* rokok dan memperluas produksinya dengan menambah jumlah unit mesin beserta kualitas dan variannya untuk menambah jumlah produksi sesuai dengan permintaan pasar saat ini. Saat ini PT. X memiliki 3 mesin *combiner* dan 10 mesin *filter rod maker*. Bagi PT. X, kualitas terbaik menjadi hal utama terpenting pertama yang digunakan perusahaan sebagai acuan kerja setiap karyawan

guna menghasilkan produk dan layanan terbaik bagi pembeli.

Strategi produksi terhadap permintaan *customer* yang diterapkan oleh PT. X adalah *job order* di mana *filter rod* akan diproduksi apabila terdapat *demand* dari *customer*. *Filter* rokok dibuat dengan berbagai macam keliling/diameter, *pressure drop*, panjang, *hardness*, dan *ovality* sesuai dengan permintaan *customer*. Terdapat berbagai jenis *filter* rokok yang telah diproduksi oleh PT. X, yaitu *monoacetate filter* rokok, *granule*, *charcoal*, *flavored filter* rokok, *menthol filter* rokok, dan masih banyak lagi.

Proses Produksi

Jenis *filter* rokok yang sudah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya memiliki proses produksi yang sama. Secara umum, proses produksi akan dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses produksi *filter rod*

Langkah pertama yang dilakukan adalah memasukkan cairan *triacetine*, *hotmelt glue*, dan *PVA glue* pada tangki masing-masing bahan baku. Kapasitas maksimal tangki *triacetine* adalah 97,25 kg. Kapasitas maksimal tangki *hotmelt* dan *PVA glue* masing-masing adalah 10 kg dan 19,5 kg. Langkah kedua adalah memasang *plugwrap* dan *acetate tow* pada mesin. Kemudian menaikkan *acetate tow* ke *boom* sehingga *tow* sudah berada pada posisi siap untuk proses produksi. Setelah itu, operator akan menyalakan mesin untuk *warming up* mesin.

Apabila *hotmelt glue* sudah mencair maka dilakukan *flowrate* lem. Hal ini berguna untuk mengetahui lancar atau tidaknya aliran lem pada mesin. Apabila dalam 1 menit lem yang dikeluarkan sebesar 4-5 gram maka aliran lem sudah lancar dan siap untuk produksi *filter* rokok.

Langkah selanjutnya adalah melakukan *setting* parameter. *Setting* parameter ini diberikan pada V1 (*feed roller*), V2 (*ratio roller*), V3 (*delivery roller*), P0, P1, dan lain-lain. Langkah terakhir adalah melakukan sertifikasi *Job Change Over* (JCO). Sertifikasi ini memerlukan waktu kurang lebih satu jam karena *sample filter* rokok harus dilakukan tes *hardness*, PD, diameter, dan berat. Setelah mendapatkan hasil sertifikasi beserta tanda tangan *supervisor* maka mesin tersebut sudah diijinkan untuk menghasilkan *finish good*. Bahan baku yang diperlukan dalam proses produksi *filter* rokok adalah *acetate tow*, *triacetine*, *plugwrap*, *hotmelt glue*, *PVA glue* (*inner glue*), *box* kaki, *box* tutup, *optional flavor*: *menthol* benang (MB), *menthol spray* (MS), *flavor spray* (FS).

Evaluasi Kondisi Awal

Dalam melakukan proses produksi *filter* rokok, PT. X menempatkan tiga *crew/operator* pada tiap mesin *filter maker*. Tiga *crew/operator* tersebut terdiri dari seorang *machine operator*, seorang *asisstant operator*, dan seorang logistik (*helper*). Selain itu, terdapat pula seorang mekanik dan QC yang membantu jalannya proses produksi. Operator merupakan bagian dari departemen produksi, sedangkan mekanik merupakan bagian dari departemen *engineering*. Seorang mekanik dan logistik (*helper*) bertanggung jawab atas kebutuhan serta permasalahan 3-4 mesin yang *running* produksi pada hari itu. Seorang QC bertanggung jawab atas 1-2 mesin yang *running* produksi pada hari itu.

Mekanik memiliki tanggung jawab untuk melakukan pergantian *conversion kit*, mengatur *setting* parameter pada mesin, *handling troubleshooting*, dan *maintenance*. *Machine operator* memiliki tanggung jawab untuk menjalankan mesin saat produksi. *Assistant operator* bertugas untuk membantu *machine operator* saat produksi berlangsung. *Assistant operator* memiliki tugas untuk menjadi *catcher* pada saat proses produksi berlangsung. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa posisi *catcher* tersebut akan digantikan oleh *machine operator*. Hal tersebut seringkali terjadi ketika *assistant operator* merasa lelah (bergantian *jobdesc*), pergi ke toilet, dan lain-lain. Logistik bertugas untuk melakukan *supply* material pada tiap mesin.

QC bertugas untuk melakukan melakukan *sampling* berkala pada saat produksi dan pada *finish good*. Pada bagian sebelumnya, telah dikatakan bahwa permasalahan PT. X berkaitan dengan *handling defects*. *Handling defect* mencakup awal terjadinya *defect* hingga mesin selesai diperbaiki. *Defect* sendiri merupakan bagian dari *troubleshooting* sehingga tanggung jawab perbaikan mesin yang mengalami *defect* berada pada mekanik.

Pada saat terjadi *defect*, mesin akan berhenti produksi dan mekanik melakukan perbaikan. Apabila terjadi dua *defects* di waktu yang sama dan pada mesin yang berbeda, maka salah satu mesin harus menunggu untuk dilakukan perbaikan. Hal ini membuat mesin tersebut *idle* dan tidak bisa menghasilkan *finish good*. Jika operator memiliki *skill* dan *knowledge* untuk memperbaiki mesin ketika *defect* terjadi, maka waktu *downtime* yang diperlukan akan lebih sedikit. Hal ini disebabkan karena tidak perlu menunggu mekanik untuk melakukan perbaikan mesin yang mengalami *defect*. Dengan menurunnya waktu *downtime handling defects* maka target *finish good* akan lebih cepat terpenuhi. Oleh karena itu, pelatihan operator akan bermanfaat untuk membantu mekanik dalam *handling defects*.

Defects yang terjadi pada PT. X berupa *physical defects* dan *visual defects*. *Physical defects* meliputi:

1. Berat-PD labil, yaitu *defect* yang timbul karena *roller* yang aus/terkikis.
2. *Hardness* labil, yaitu *defect* yang timbul karena kadar *triacetine* terlalu tinggi/rendah.

Visual defects yang terjadi pada PT. X meliputi:

1. Filter Kusut, yaitu *defect* berupa timbulnya garis-garis keriput pada bagian ujung *filter*.
2. Filter *Recessed End*, yaitu *defect* yang terjadi karena ujung *filter* pada bagian *tow* masuk ke dalam (membentuk cekungan).
3. Filter Potongan Tidak Rapi, yaitu *defect* yang terjadi pada ujung *filter* dengan bentuk potongan serabut, jambul, dan cenderung bergelombang.
4. Filter Oval, yaitu *defect* dengan bentuk *filter* yang tidak bulat.
5. Filter Panjang-pendek, yaitu *defect* dengan ukuran panjang *filter* di luar spesifikasi produk.
6. Filter Cetakan Panjang, yaitu *defect* berupa adanya garis secara horizontal pada *filter* rokok.
7. Filter Tepos, yaitu *defect* berupa cekungan pada bagian tengah/ujung *filter* rokok.
8. Filter *Freeline* Lebih, yaitu *defect* berupa adanya gap dibagian *overlapping seam*.

Data 10 Defects

Dengan melihat permasalahan yang telah dijelaskan pada evaluasi kondisi awal, maka langkah pertama yang harus dilakukan adalah merekap seluruh data *downtime defects*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui waktu total *handling defects* dari masing-masing jenis *defects*. Data yang digunakan adalah data dari minggu pertama hingga minggu sepuluh. Data yang direkap tersebut berasal dari *Availability Rate (AR) report* yang di departemen *engineering*.

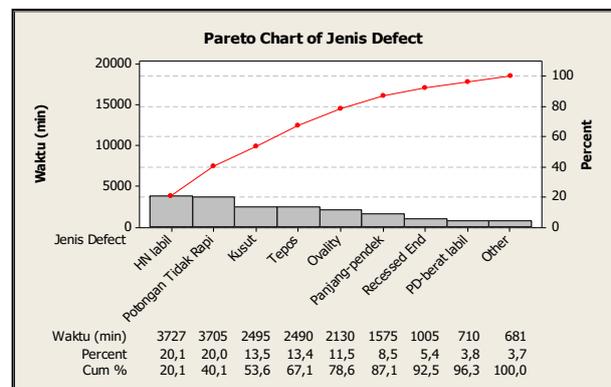
Tabel 1. Rekap data 10 *defects* PT. X Wk. 1-10

No	JENIS DEFECT	DOWNTIME (min)										TOTAL (min)
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	
1	<i>Recessed End</i>	0	25	0	0	75	0	30	30	15	830	1005
2	Potongan Tidak Rapi	130	275	100	145	405	25	515	725	350	1035	3705
3	<i>Ovality</i>	45	215	135	525	385	30	60	45	295	395	2130
4	Panjang-pendek	70	210	130	0	650	35	140	320	0	20	1575
5	Cetakan Panjang	0	0	176	35	25	0	0	15	0	0	251
6	Tepos	30	310	15	30	980	60	730	135	150	50	2490
7	PD-berat labil	255	20	0	40	330	0	0	0	0	65	710
8	HN labil	720	105	727	285	75	90	0	0	0	1725	3727
9	<i>Freeline</i>	0	25	0	115	110	15	35	0	0	130	430
10	Kusut	220	15	85	530	290	0	155	190	80	930	2495

Berdasarkan Tabel 1, *defect* dengan *downtime* tertinggi adalah *hardness* labil. Dapat dilihat bahwa dalam 10 minggu, *defect* tersebut terjadi selama 3,727 menit. Mesin dengan waktu *downtime* terlama mengalami *defect hardness* labil adalah M10 dengan total waktu sebesar 1,725 menit. Secara keseluruhan, mesin dengan jumlah *downtime defect* tertinggi adalah M10 dengan total *downtime* sebesar 5,180 menit.

Pareto Chart

Setelah melakukan rekap data 10 *defects* pada Tabel 1, akan dilakukan pembuatan *pareto chart*. *Pareto Chart* digunakan untuk mengetahui jenis kecacatan yang sering terjadi sehingga perbaikan yang dilakukan efektif.

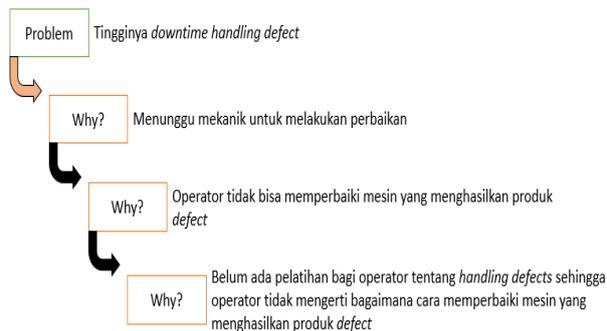


Gambar 2. Pareto chart defects

Berdasarkan hasil *pareto chart*, dapat dilihat bahwa terdapat lima jenis *defects* terbesar yaitu *defect hardness* labil, *defect* potongan tidak rapi, *defect filter* kusut, *defect filter* tepos, dan *ovality*. Oleh sebab itu, PT. X akan memfokuskan perbaikan kepada lima *defects* tersebut karena dapat menyelesaikan 78,6% dari keseluruhan masalah yang ada.

Analisis 5 Whys

Setelah membuat *pareto chart* dan mengetahui jenis *defects* apa saja yang menjadi fokus untuk perbaikan, maka dilakukan analisis 5 *whys*. Jika melihat hasil dari *pareto chart*, lima jenis *defects* memiliki *downtime handling defects* tertinggi. Dengan membuat analisis 5 *whys* maka akar permasalahan dari permasalahan yang ditemukan pada PT. X lebih mudah ditemukan. Analisis 5 *whys* yang dibuat hanya satu saja karena seluruh *defects* memiliki akar permasalahan yang sama. Gambar 3 menjelaskan tentang analisis 5 *whys* untuk permasalahan *handling defects* pada PT. X.



Gambar 3. Analisis 5 *whys*

Akar permasalahan dari permasalahan yang ditemukan pada PT. X adalah tingginya *downtime handling defect*. Hal ini terjadi karena harus menunggu mekanik untuk melakukan perbaikan. Mengapa harus mekanik yang melakukan perbaikan? Karena operator tidak bisa memperbaiki mesin yang menghasilkan produk *defect*.

Pada dasarnya, pekerjaan operator hanyalah untuk mengawasi mesin saat proses produksi berlangsung. Operator tidak diberikan pelatihan tentang *handling defects* sehingga mereka tidak mengerti bagaimana cara memperbaiki mesin yang menghasilkan produk *defect*.

Oleh karena itu, solusi yang tepat adalah memberikan pelatihan kepada operator sehingga pada saat terjadi *defect* tidak perlu membuang waktu untuk menunggu mekanik.

Rancangan Perbaikan

Setelah melakukan analisis 5 *whys*, dapat diketahui bahwa solusi dari akar permasalahan PT. X adalah melakukan *training* operator. *Training* operator ini akan diawali dengan pembuatan matriks kompetensi dan *Key Performance Indicator* (KPI) terlebih dahulu. Setelah pembuatan matriks kompetensi dan KPI, akan dilakukan pembuatan modul pelatihan. Apabila seluruh modul sudah siap maka *training* siap diimplementasikan.

Matriks Kompetensi

Terdapat 14 materi dengan 3 kategori yaitu materi dengan kategori *skill*, *knowledge*, serta *skill* dan *knowledge*. Materi tersebut meliputi pengetahuan dasar mengenai *control panel* mesin hingga *handling defect*. Materi dengan kategori *knowledge* adalah materi pengetahuan dasar bahan baku, administrasi, *quality control*, 5R, *safety* pada mesin, *air & oil supply*, fungsi serta cara kerja *subassembly* dan *control panel*. Materi dengan kategori *skill* adalah materi *operating* mesin, *cleaning*, dan *mechanical setting Job Change Over* (JCO).

Materi dengan kategori *skill* dan *knowledge* adalah materi *troubleshooting*, memahami dan mampu melakukan *setting* mesin AF/KDF/JK, memahami dan mampu melakukan *setting* 2 mesin berbeda (AF/KDF dan JK), memahami dan mampu melakukan *setting* 3 mesin berbeda (AF/KDF, JK, dan *Combiner*). Untuk materi *knowledge* akan diberikan kepada seluruh operator dan mekanik. Untuk materi *skill* serta *skill* dan *knowledge* diberikan kepada mekanik saja. Dengan adanya matriks kompetensi ini maka PT. X akan lebih bisa mengenali kemampuan masing-masing operator.

KPI Pelatihan Operator

PT. X menggunakan metode SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Realistic dan Time Sensitive*) dalam melakukan implementasi KPI pelatihan yang telah dibuat. Tabel 2 menjelaskan tentang KPI pelatihan operator PT. X.

Tabel 2. KPI pelatihan operator

No	Strategi	Indikator Pengukuran	Target	Metode Pengukuran	Periode Pengukuran	Data Yang Diperlukan	Inisiatif Program
1	Melakukan pelatihan dengan memberikan materi Cleaning mesin	Persentase penurunan <i>downtime defects</i>	<i>Downtime defects</i> < 50%	Total <i>downtime defects</i> setiap shift	Setiap shift	Data total <i>downtime</i> setiap mesin di setiap shift	Melakukan pengecekan pada AR <i>report</i>
2	Melakukan pelatihan dengan memberikan materi Operating mesin	Persentase peningkatan AR mesin	Persentase AR mesin > 85%	(Operating time*jumlah hari kerja)-total <i>downtime</i> /(Operating time*jumlah hari kerja)%	Setiap shift	Data operating hours, jumlah hari kerja, total <i>downtime</i> setiap mesin	Melakukan pengecekan report dari mekanik dan operator kemudian memasukkan data ke dalam AR report
3	Melakukan pelatihan dengan memberikan materi pengetahuan dasar Quality Control	Persentase peningkatan <i>released output finish good</i>	Persentase <i>released</i> > 98%	(Total <i>released</i> /total produksi)%	Setiap shift	Data akhir, data isi <i>tray</i> , data <i>finish good</i> (<i>tray</i>)	Melakukan pengecekan/inspeksi <i>finish good</i> secara berkala
4	Melakukan pelatihan dengan memberikan materi pengetahuan dasar bahan baku	Persentase peningkatan <i>released output finish good</i>	Persentase <i>released</i> > 98%	(Total <i>released</i> /total produksi)%	Setiap shift	Data akhir, data isi <i>tray</i> , data <i>finish good</i> (<i>tray</i>)	Melakukan pengecekan/inspeksi <i>finish good</i> secara berkala

Berdasarkan Tabel 2, terdapat beberapa strategi yang digunakan terkait dengan matriks kompetensi perusahaan. Strategi pertama adalah melakukan pelatihan dengan memberikan materi tentang *cleaning* pada mesin. Indikator pengukuran untuk strategi tersebut adalah persentase penurunan *downtime defects* dengan target *downtime defects* < 50%. Penurunan *downtime* berhubungan erat dengan peningkatan AR mesin sehingga strategi selanjutnya yang akan dilakukan adalah melakukan pelatihan dengan memberikan materi tentang operating mesin. Indikator pengukurannya adalah persentase peningkatan AR mesin dengan persentase minimal persentase sebesar 85%.

Persentase tersebut akan dihitung setiap *shift*nya kemudian di total dan di rata-rata setiap minggu. Strategi selanjutnya adalah melakukan pelatihan dengan memberikan materi pengetahuan dasar *Quality Control* serta melakukan pelatihan dengan memberikan materi pengetahuan dasar bahan baku. Kedua materi tersebut saling berkaitan dengan *output finish good*. Semakin tinggi persentase AR mesin maka persentase *released output finish good* juga meningkat.

Perancangan Pelatihan Operator

Setelah membuat matriks kompetensi dan KPI, langkah selanjutnya adalah membuat modul pelatihan. Modul pelatihan tidak hanya berisi tentang *handling defects* tetapi ada materi lain yang bersangkutan dengan operasional mesin. PT. X melaksanakan pelatihan *handling defect* bersamaan dengan pelatihan reguler/pelatihan tentang operasional mesin. PT. X telah melaksanakan

ini sejak bulan Maret 2021 pada minggu ke-11. Pelatihan ini dilakukan dengan pemberian *knowledge in-class* terlebih dahulu. Sebanyak empat modul telah disiapkan untuk pelatihan, yaitu modul operasional mesin, modul OPL (*defects*), modul 5R, dan modul *deep cleaning*. Modul utama dari pelatihan ini adalah modul OPL (*defects*) dan tiga modul sisanya merupakan modul tambahan yang menjadi pendukung modul utama.

Pengukuran Hasil Implementasi

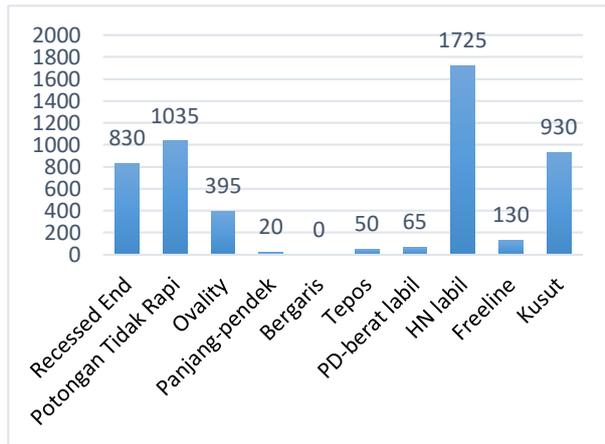
Setelah membuat rancangan perbaikan maka rancangan tersebut akan diimplementasikan dan diukur hasilnya. Pengukuran hasil implementasi menggunakan KPI yang sudah dibuat sebelumnya, yaitu penurunan waktu *downtime*. Selain itu, akan diukur indikator lain di luar KPI yang ditetapkan perusahaan, yaitu peningkatan persentase AR mesin, peningkatan persentase *output finish good* terhadap peningkatan *skill* dan *knowledge* operator, dan efisiensi lini produksi.

Downtime Keseluruhan Mesin

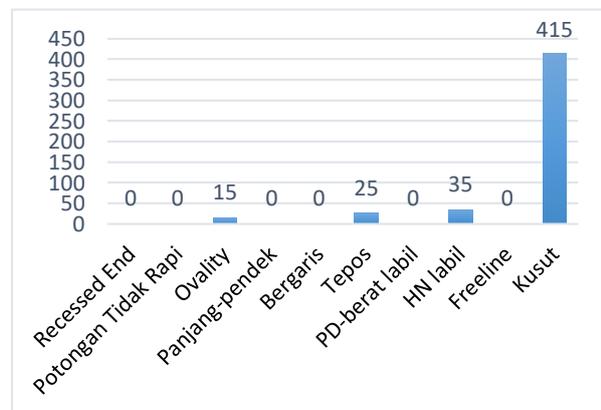
Pada bagian sebelumnya telah dilakukan rekap untuk 10 jenis *defects* selama 10 minggu. Berdasarkan data tersebut, *defect* dengan *downtime* tertinggi adalah *hardness* labil. Dapat dilihat bahwa dalam 10 minggu, *defect* tersebut terjadi selama 3,727 menit. Mesin dengan waktu *downtime* terlama mengalami *defect hardness* labil adalah M10 dengan total waktu sebesar 1,725 menit.

Secara keseluruhan, mesin dengan jumlah *downtime defect* tertinggi adalah M10 dengan total *downtime* sebesar 5,180 menit. Setelah dilakukan pelatihan, *defect* dengan total *downtime* tertinggi tetap *hardness* labil. Namun, waktu *downtime defect* tersebut sudah

menurun. Jika sebelumnya *defect* tersebut terjadi selama 3,727 menit, sekarang *defect* tersebut terjadi selama 1,195 menit. Mesin dengan waktu *downtime* terlama mengalami *defect hardness* labil adalah M3 dengan total waktu sebesar 610 menit. Oleh karena itu, mesin dengan jumlah *downtime defect* tertinggi adalah M3 dengan total *downtime* sebesar 650 menit. Histogram *downtime* M10 sebelum dan sesudah pelatihan operator dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Histogram *downtime* M10 sebelum pelatihan



Gambar 4. Histogram *downtime* M10 setelah pelatihan

Output Finish Good

Suatu produk dikatakan sebagai *finish good* apabila telah memenuhi spesifikasi *customer*. Dalam sepuluh minggu, persentase pencapaian rata-rata *output finish good* dari keseluruhan mesin sebesar 97,86%. Sejauh ini, persentase *output finish good* pada masing-masing mesin maker PT. X sudah cukup bagus. Sedangkan persentase AR mesin seluruh mesin selama sepuluh minggu adalah 77,29%. Tingginya persentase *output finish good* tidak sebanding dengan persentase AR mesin yang cukup

rendah dari target yang telah ditetapkan oleh PT. X. Oleh karena itu, PT. X ingin melakukan *improvement* sehingga persentase AR mesin menjadi stabil dan meningkat. Selain itu, *improvement* tersebut bisa membuat pencapaian *output finish good* bisa lebih tinggi daripada sebelumnya. Setelah dilakukan pelatihan OPL mulai minggu ke-11 hingga ke-18, persentase *released finish good* meningkat menjadi 99,95%. Sedangkan persentase AR mesin juga meningkat menjadi 86,27%.

Efisiensi Lini Produksi

Setelah melihat penjelasan pada sub-sub bab sebelumnya, rata-rata *downtime defect* pada setiap mesin telah menurun. Jika sebelumnya rata-rata *downtime* selama 10 minggu adalah 1,825 menit, maka pada minggu ke-11 hingga ke-18 menjadi 418,2 menit setiap minggunya. Dengan adanya penambahan *skill* dan *knowledge* operator maka perusahaan sedang memperbaiki kualitas sumber daya manusia mereka. Semakin kecil *downtime* yang terjadi maka persentase AR mesin akan semakin tinggi. Semakin tinggi persentase AR mesin maka efisiensi lini produksi juga semakin tinggi. Dalam hal ini, efisiensi lini produksi dipengaruhi oleh efisiensi SDM dan mesin.

Secara keseluruhan, dapat dilihat bahwa rata-rata persentase AR mesin pada minggu pertama hingga sepuluh adalah 77,29%. Sedangkan persentase AR mesin pada minggu sebelas hingga delapan belas adalah 86,27%. Persentase AR mesin sebelum dan sesudah dilakukan pelatihan mengalami peningkatan sebesar 8,98%. Berdasarkan tabel KPI pada Tabel 2, target persentase AR mesin sudah terpenuhi. Target pada KPI sebesar > 85% dan pada kenyataannya sebesar 86,27%.

Simpulan

Salah satu faktor penyebab tidak tercapainya target AR mesin adalah terjadinya *defects* yang menyebabkan peningkatan *downtime handling defects*. Solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan PT. X adalah dengan mengadakan pelatihan terjadwal (*training*). Rata-rata waktu *downtime* jika dilihat dari data *downtime* minggu 1-10 adalah 1,825 menit, sedangkan pada minggu 11-18 sebesar 418,2 menit. Total *downtime* untuk *defect* khususnya *hardness* labil sudah menurun, namun masih tetap menjadi *defect* dengan *downtime* tertinggi dibandingkan dengan *defects* yang lainnya. Dalam hal ini, kemampuan operator dalam *handling defects* sudah lebih baik daripada sebelumnya. Rata-rata persentase AR mesin sebelum dan sesudah pelatihan mengalami peningkatan sebesar

8,98%. Sebelumnya, rata-rata persentase AR mesin adalah 77,29% dan menjadi 86,27% pada minggu 11-18. Dengan kata lain, produktivitas operator juga meningkat. Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa mesin M3 dan M10 memiliki total *downtime* tertinggi dalam 18 minggu. Dengan meningkatnya AR mesin setelah dilakukan pelatihan maka pelatihan yang diberikan berpengaruh pada performa operator, mesin, dan proses produksi.

Daftar Pustaka

1. Hestianto, N., *Pengurangan Losses Material Pada Proses Pembuatan Open Can Top (OTC) Dengan Metode Six Sigma*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta, 2011.
2. Doggett, A.M., Root Cause Analysis: A Framework for Tool Selection, *Journal of the Quality Management*, 12(4), 2005, pp. 34.