

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Waste Assessment Model (WAM)

Dari proses pengidentifikasian *waste* telah dilakukan dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model (WAM)* yang bertujuan untuk penyerdahanaan pencarian permasalahan pemborosan yang terjadi di stasiun kerja *Sanding Buffing Panel GP*. WAM yang terdiri dari 3 tahapan yaitu *Seven Waste Relationship (SWR)*, *Waste Relationship Matrix (WRM)* dan *Waste Assessment Questionnaire (WAQ)* dimana pengumpulan data dilakukan dengan cara diskusi, dimana diskusi dilakukan untuk menyatukan persepsi tentang pemahaman terhadap *waste* serta keterkaitan antar *waste* dan juga menyebarkan kuesioner WAM. Kuesioner *Waste Assessment Model (WAM)* diberikan kepada 2 responden yang mengetahui secara detail mengenai perusahaan yaitu Pak Suroso sebagai Ketua Kelompok (KK) bagian *Sanding Panel GP* dan Pak Nurman sebagai Ketua Kelompok (KK) bagian *Buffing Panel GP*. Hasil jawaban dari ketiga responden tersebut di rata-ratakan sehingga menghasilkan peringkat *waste* yang terjadi secara berurutan dari persentase terbesar sampai persentase terkecil yaitu *defect* sebesar 21%, *inventory* sebesar 19%, *motion* sebesar 15%, *waiting* sebesar 14%, *overproduction* sebesar 13%, *process* sebesar 10% dan *transportation* sebesar 8%. Peneliti mengambil *waste* terbesar untuk kemudian dianalisis yaitu *waste defect*. *Waste* tersebut akan sangat merugikan baik dari perusahaan maupun bagi *customer* karena harus menanggung biaya untuk produksi karena terjadi *defect*. Aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added*) sudah seharusnya dihilangkan atau paling tidak diminimalisir. Dengan meminimasi

waste, sehingga pada proses pembuatan piano akan menjadi lebih cepat dan lancar sehingga perusahaan dapat bertahan dalam persaingan atau bahkan dapat meningkatkan keuntungan. PT Yamaha Indonesia sendiri sedang berusaha untuk mencapai target produksi.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model* (WAM) di atas, maka didapatkan *output* yang dihasilkan yaitu *waste* yang memiliki persentase tertinggi yaitu *waste defect* sebesar 21%. Karena produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya, hal ini berarti juga tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan atau produk yang tidak diterima oleh konsumen (Hansen & Mowen, 2001).

5.2 Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan suatu alat untuk menganalisis dan menentukan kecacatan mana yang paling dominan sehingga kecacatan tersebut akan diperbaiki terlebih dahulu. Pareto diagram yang juga merupakan salah satu kendali mutu (*QC 7 tools*) yang dapat membantu dalam menganalisa data berdasarkan kategorinya dan implikasi implikasi dari pola datanya (sebab terhadap akibat) atau masalah seluruhnya. Penulis yang dibantu oleh Ketua Kelompok (KK) bagian *Sanding Buffing Panel GP* terkait menanyakan jenis-jenis *defect*. Dari data temuan *defect* yang diperoleh dari *in check painting*, ada 7 jenis *defect* yang ditemukan dan terjadi selama bulan Januari 2018 sampai Mei 2018 antara lain ada muke permukaan, muke edge, dekok, alur, pecah, muke mentory dan melengkung. Berdasarkan dari diagram pareto yang sudah dibahas sebelumnya, dapat dilihat rata-rata penyebab terbesar kecacatan dan yang paling mempengaruhi keseluruhan produk adalah *defect* Muke Permukaan dengan persentase sebesar 52%, muke edge sebesar 20%, alur sebesar 19%, dekok sebesar 5%, pecah sebesar 2%, muke mentory sebesar 1% dan melengkung sebesar 0%. Sesuai dengan prinsip Pareto 80/20, yaitu 80% permasalahan disebabkan oleh 20% penyebab, maka apabila masalah *defect* muke permukaan dapat teratasi maka permasalahan mengenai total keseluruhan kabinet *reject* yang mengalami *defect* dapat teratasi. Sehingga dapat menanggulangi agar

kesalahan-kesalahan tersebut tidak terjadi kembali. Seperti yang terlihat pada tabel persentase pareto berikut ini :

Tabel 5. 1 Persentase Jenis *Defect*

No	Jenis Defect	Jumlah Defect	Persentase	Kumulatif
1	Muke Permukaan	839	52%	52%
2	Muke Edge	322	20%	72%
4	Alur	303	19%	91%
3	Dekok	78	5%	96%
5	Pecah	37	2%	99%
6	Muke Mentory	18	1%	100%
7	Melengkung	5	0%	100%

5.3 Fishbone Diagram

Pada penelitian yang sudah dilakukan, terdapat jenis *defect* dominan yaitu jenis *defect* Muke Permukaan, pada tahap ini akan diuraikan penyebab jenis *defect* Muke Permukaan menggunakan diagram *fishbone*. Berdasarkan diagram sebab akibat, penyebab *defect* pada produk dapat diuraikan sebagai berikut :

5.3.1 Man Power

1. *Skill* dari operator yang belum merata dapat menyebabkan muke, dikarenakan sistem pergantian operator kontrak sehingga masih banyaknya operator baru yang sering menyebabkan *defect* terutama jenis *defect* Muke Permukaan. Tekanan tangan yang miring atau berlebihan juga dapat menyebabkan Muke Permukaan. Serta operator yang berganti-ganti sesuai jadwal *shift* sehingga hasil kualitas kerja tidak stabil.
2. Proses sanding yang kelewat atau meleset dari kabinet juga dapat menyebabkan Muke pada Permukaan, dikarenakan operator sulit menjaga keseimbangan ategi terhadap kabinet sehingga ategi tersebut meleset.

5.3.2 Material

1. Penyebab cacat yang lain, dikarenakan banyaknya jenis cacat yang lain maka dari itu diperlukan tindakan meratakan sehingga sering muncul Muke Permukaan. Seperti cacat alur, dekok, pinhole sering terjadi sehingga perlu dilakukan sanding secara berulang-ulang terhadap barang repair tersebut.
2. Logo mendem (lebih masuk kedalem) pada sekitar logo tipis sehingga sering terjadi Muke, dikarenakan bahan backer lunak dari departemen *wood working* sehingga ketika logo di press, logo lebih masuk kedalem (mendem).
3. Cat dari proses sebelumnya yaitu *spray* yang masih tipis, dikarenakan ketebalan cat yang kurang dari standar yaitu dibawah 350 micron untuk kabinet PE dan untuk kabinet warna dibawah 500 sampai 600 micron.
4. Kondisi material yang mau di proses melengkung lebih dari standar, dikarenakan material dari *wood working* pada saat mau di *sanding* melengkung terkena proses *level sander*, tetapi bagian tertentu sudah muke. Material melengkung juga dapat disebabkan oleh kabinet yang terpentil.

5.3.3 Machine/Tools

1. Ategi yang tidak rata, dikarenakan tidak ada pengecekan pada ategi besi *felt* putih yang tidak rata yang dapat mengakibatkan Muke Permukaan.
2. *Settingan* angin pada mesin terlalu besar, dikarenakan setiap kabinet yang memiliki ukuran yang berbeda-beda atau tidak sama maka sering terjadi *settingan* angin tidak sesuai jadi perlu untuk pengaturan angin pada *rubber tube*.
3. *Settingan* ketinggian meja pada mesin tidak sesuai, dengan *settingan* yang tidak sesuai membuat jarak *abrasive* dengan kabinet kadang terlalu dekat dan juga mesin yang masih sering digunakan oleh kabinet *panel UP*.

5.3.4 Method

Kelebihan rotasi saat *sanding* dapat menyebabkan Muke Permukaan, dikarenakan belum ada panduan resmi yang harus berapa kali rotasi saat *sanding*.

5.3.5 Measurement

Tidak ada pengukuran ketebalan secara rutin, dikarenakan banyaknya kabinet yang akan di proses oleh *sanding buffing panel GP*, kadang-kadang telah diukur tapi ketebalan cat sudah tipis jika di *sanding* lagi dapat menyebabkan Muke pada Permukaan.

5.4 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Pada tahap FMEA *waste defect*, dilakukan analisis dengan pemberian bobot berdasarkan tingkat *severity*, *occurance* dan *detection* untuk memperoleh nilai RPN (*Risk Priority Number*) didapatkan berdasarkan tingkat terjadinya kegagalan, tingkat keparahan kegagalan dan tingkat terdeteksi kegagalan. Pembobotan ini berasal dari analisis *fishbone diagram*, maka yang pada FMEA ini sebagai proses penyebab sejumlah kecacatan Muke Permukaan yang terjadi pada stasiun kerja *sanding buffing panel GP*. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan 3 nilai RPN dengan peringkat tertinggi secara berurutan dari tertinggi hingga terendah. Peringkat pertama yaitu penyebab cacat yang lain dengan nilai RPN tertinggi sebesar 567, hal ini dikarenakan banyaknya jenis cacat yang lain seperti alur, dekok, pinhole, dll sehingga sering dilakukan *sanding* yang berulang-ulang karena mengerjakan barang *repair* tersebut dengan tujuan untuk meratakan tetapi dapat menyebabkan Muke Permukaan, pencegahan yang sekarang dilakukan yaitu masih dalam tahap konfirmasi perbaikan pada proses sebelumnya yang dapat menyebabkan munculnya cacat yang lain. Kemudian peringkat kedua yaitu *skill* dari operator yang belum merata dengan nilai RPN sebesar 288, hal ini dikarenakan sistem pergantian operator kontrak sehingga dengan adanya operator baru yang masih dalam tahap belajar dapat menyebabkan *defect* Muke Permukaan, tekanan tangan yang miring atau berlebihan dari operator juga dapat menyebabkan Muke Permukaan serta masih digunakannya pergantian

shift kerja sehingga operator hasil kualitas kerja tidak stabil, pencegahan yang sekarang dilakukan yaitu dengan pembagian pekerjaan sesuai dengan yang bisa dikerjakan terlebih dahulu, menetapkan operator *non shift* pada bagian tertentu dan memberikan pelatihan yang rutin untuk operator atau karyawan baru. Kemudian peringkat ketiga yaitu cat dari *spray* yang masih tipis dengan nilai RPN sebesar 200, hal ini dikarenakan ketebalan cat yang masih kurang dari standar yang telah ditetapkan dimana untuk kabinet PE cat harus 350 micron dan untuk kabinet warna harus 500 sampai 600 micron, pencegahan yang sekarang dilakukan adalah dengan memastikan ketebalan cat pada *after spray* sebelum proses *sanding* yaitu harus sesuai standar ketebalan cat yang telah ditetapkan. Hasil pembobotan RPN tertinggi dikarenakan pengaruh yang diberikan sangat tinggi dan akan mempengaruhi penurunan kualitas, hampir dipastikan bahwa kegagalan-kegagalan ini masih akan mungkin terjadi dan kemungkinan bahwa penyebab itu masih tinggi, karena metode deteksi kurang efektif maka penyebab masih berulang lagi.

5.5 Improve

Tahap *improve* merupakan langkah keempat dalam tahapan analisis kualitas. Pada tahap ini dapat dilihat perbaikan yang dilakukan untuk meminimasi bahkan menghilangkan penyebab-penyebab terjadinya *waste defect* berdasarkan nilai RPN pada FMEA seperti berikut ini :

1. Usulan perbaikan untuk penyebab yang disebabkan oleh masih banyaknya jenis cacat yang lain, yaitu dengan masih dalam tahap konfirmasi perbaikan pada proses sebelumnya yang dapat menyebabkan munculnya cacat yang lain dan juga untuk mencegah beberapa cacat itu pada proses *sanding* dilakukan penambahan proses *sanding cross* #320 dengan tujuan untuk meratakan kabinet yang tadinya prosesnya hanya lurus, sekarang ditambah proses dengan posisi *cross*.
2. Kemudian untuk penyebab yang disebabkan oleh *skill* operator yang belum merata, yaitu dengan melakukan pelatihan dengan rutin untuk operator baru sehingga *skill* dari operator bisa cepat merata, monitoring hasil operator pada setiap harinya baik itu kualitas maupun kuantitas. Selain itu juga dilakukan levelling atau pemerataan ratio karyawan tetap dengan karyawan kontrak di PT

Yamaha Indonesia secara keseluruhan dengan ratio 60% karyawan tetap dan 40% karyawan kontrak, maka bagian *sanding buffing panel* GP pun harus menyesuaikan dengan kondisi tersebut, caranya dengan merotasi karyawan dibagian lain yang karyawan tetapnya melebihi ratio dari PT Yamaha Indonesia.

3. Kemudian yang terakhir untuk penyebab yang disebabkan oleh cat dari *spray* yang masih tipis, yang berpotensi hasilnya bervariasi adalah *spray* manual menggunakan *spray gun gravity*. Menggunakan atau membuat sebuah teknologi seperti, Teknologi Nano dimana teknologi ini dapat memahami dan mengontrol sesuatu pada dimensi 1-100 mm, teknologi nano meliputi pemodelan, pencitraan dan pengukuran sesuatu pada skala nano (Gunawan). Dengan teknologi tersebut diharapkan dapat mendeteksi ketebalan cat saat *spray* untuk memastikan kabinet yang keluar dari proses *after spray* sebelum di proses *sanding* memiliki ketebalan cat yang sudah sesuai standar dimana untuk kabinet PE ketebalan cat harus diatas 350 micron dan untuk warna harus 500 sampai 600 micron.
4. Berikut ini adalah perhitungan biaya energi listrik dan emisi karbon harapan jika *defect* Muke Permukaan turun sampai hanya tinggal 5% :

Tabel 5. 2 Perhitungan Emisi Karbon

Kegiatan	Energi Listrik (Kwh)	Faktor Emisi (Kg CO2/Kwh)	Emisi (Kg CO2/bulan)	Biaya Energi (Rp)
Penggunaan Listrik Total	22878.5760	0.59	13498.36	Rp 23,679,326.16
Penggunaan Listrik Rework	9087.6503	0.59	5361.71	Rp 1,881,144
Total	31966.2263		18860.07	Rp 25,560,469.78

Berdasarkan perhitungan diatas jika *defect* Muke Permukaan turun tinggal 5%, maka perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp. 995.627,69 dan perusahaan dapat menghilangkan emisi karbon sebanyak 2837.78 Kg CO₂

5.6 Green Manufacturing

1. Pemakaian Energi Listrik

Pada tahap ini dilakukan perhitungan pemakaian energi listrik, besar biaya pemakaian energi listrik dan emisi karbon (CO₂) pada rata-rata dari bulan januari 2018 sampai dengan bulan mei 2018. Maka didapatkan hasil dalam besarnya pemakaian energi listrik yaitu sebesar 36776.0219 Kwh yang terdiri dari energi listrik untuk memproduksi pesanan per bulan yang ditambah dengan energi listrik yang dipakai untuk *rework* (perbaiki) produk *defect*. Biaya yang dikeluarkan untuk memenuhi energi listrik sebesar Rp. 26.556.097. Gas karbon yang dihasilkan dari pemakaian energi listrik sebesar 21697.85 Kg CO₂.

2. Usulan Pencegahan

Dengan pemakaian energi sebesar 36776.0219 Kwh yang didapatkan dari rata-rata pemakaian energi selama bulan januari 2018 sampai dengan bulan mei 2018 maka didapatkan total emisi gas karbon yaitu sebesar 21697.85 Kg CO₂. Maka usulan yang diberikan berupa membuat ruang terbuka hijau (RTH) guna meminimalisir emisi karbon yang terjadi karena ruang terbuka hijau (RTH) memiliki beberapa manfaat penting bagi lingkungan dalam menjamin terpeliharanya suatu kualitas lingkungan kota disamping manfaat lain berupa manfaat sosial, ekonomi maupun perannya dalam meningkatkan kualitas visual dan estetika kota (Brahmantyo & T, 2012). Jika harapan pengurangan *defect* sampai dengan 5% untuk *defect* Muke Permukaan, maka banyaknya biaya yang dikeluarkan turun sampai dengan 35% dan emisi karbon yang dikeluarkan turun sekitar 13%.