

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 *Waste Assessment Model (WAM)*

Proses pengidentifikasian *waste* telah dilakukan dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model (WAM)* yang terdiri dari 3 tahapan yaitu *Seven Waste Relationship (SWR)*, *Waste Relationship Matrix (WRM)* dan *Waste Assessment Questionnaire (WAQ)*. Kuesioner *Waste Assessment Model (WAM)* diberikan kepada 3 responden yang mengetahui secara detail mengenai perusahaan yaitu 2 deputi *manager* produksi dan 1 deputi *manager Production Planning & Inventory Control (PPIC)*. Hasil dari ketiga responden tersebut dirata-ratakan dan menghasilkan peringkat *waste* yang terjadi secara berurutan dari persentase terbesar sampai persentase terkecil yaitu *defect* sebesar 22%, *inventory* sebesar 20,16%, *motion* sebesar 15,98%, *overproduction* sebesar 15,90%, *waiting* sebesar 9,77%, *process* sebesar 8,96% dan *transportation* sebesar 7,24%. Peneliti mengambil 3 peringkat *waste* terbesar untuk kemudian dianalisis yaitu *defect*, *inventory* dan *motion*. 3 *waste* tersebut akan sangat merugikan baik dari perusahaan maupun bagi *customer* karena harus menanggung biaya untuk produksi karena terjadi cacat, peningkatan biaya simpan dan operator mengalami tidak produktif. Akitivas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added*) sudah seharusnya dihilangkan atau paling tidak diminimumkan. Dengan meminimasi *waste*, proses pembuatan sarung tangan akan menjadi lebih cepat dan lancar sehingga perusahaan dapat bertahan dalam persaingan atau bahkan dapat meningkatkan keuntungan. PT LNJ sendiri sedang berusaha untuk mencapai target produksi dan menaikkan kapasitas.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model* di atas, maka didapatkan *output* yang dihasilkan yaitu 3 *waste* yang memiliki persentase tertinggi yaitu *defect* sebesar 22%, *inventory* sebesar 20,16%, *motion* sebesar 15,98%.

5.2 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC adalah alat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi semua elemen yang ada di sebuah perusahaan mulai dari *supplier* hingga customer. Diagram SIPOC yang telah dibuat menggambarkan bahwa pada PT LNJ bahan penolong dan bahan baku utama berupa kain sintesis didapatkan dari beberapa perusahaan yaitu Daewon Chemical Co., Ltd, PT Tupai Adymas Indonesia, Jun Sung Co. Ltd dan Lezax Inc, Japan serta bahan baku utama berupa kain kulit didapatkan dari beberapa perusahaan yaitu PT Adi Satria Abadi, PT Budi Makmur, Dwi Manunggal Abadi, Bintoro, Danimi dan Masindo. Selanjutnya masukan (*input*) untuk tahap proses adalah bahan utama berupa kain kulit & sintesis serta bahan penolong berupa aksesoris.

Pada proses produksi terdapat beberapa tahapan yaitu diawali dengan *raw material* yaitu pemotongan bahan kulit maupun sintesis dari ukuran roll menjadi lembaran. Proses *auxillary material* yaitu pemotongan logo-logo dan bahan penolong aksesoris lainnya. Proses *rough cutting* yaitu pemotongan bahan kulit dimana pemotongan ini dilakukan secara manual menggunakan cetakan yang telah disesuaikan dengan model dan pemotongan dilakukan dengan *cutter*. Proses *cutting* yaitu pemotongan bahan sintesis dan pemotongan logo-logo merk dari sarung tangan yang diproduksi. Dimana mesin pemotongan ini menggunakan mesin *cutting* hidrolis dan mekanis. Setelah melalui proses pemotongan, kemudian dilanjutkan dengan proses persiapan yaitu pengeleman aksesoris-aksesoris yang diperlukan untuk ditempel pada bahan utama yang disesuaikan dengan pola model yang diproduksi. Pada proses ini ada proses yang menggunakan mesin yaitu mesin digital (komputer) untuk mencetak logo. Setelah melalui proses persiapan, dilanjutkan dengan proses *sewing* yaitu penjahitan dari aksesoris-aksesoris yang telah ditempel pada proses persiapan sebelumnya. Penjahitan ini menggunakan mesin jahit jarum satu, mesin jarum dua dan mesin zigzag. Setelah itu dilakukan proses *inspection after sewing* yaitu pemotongan sisa benang dan pengecekan kerapihan jahitan serta proses membalik dari bagian dalam sarung tangan menjadi bagian luar.

Setelah melalui proses utama yaitu *cutting*, persiapan dan *sewing*, maka tahap selanjutnya adalah tahap *ironing* yang bertujuan untuk merapihkan sarung tangan yang akan dikemas. Proses ini menggunakan polas setrika dimana terdapat cetakan pola yang terbuat dari aluminium dan kuningan diletakan dibawah setrika untuk dipanaskan selanjutnya pola tersebut dimasukan kedalam sarung tangan, selain itu ada beberapa bahan tertentu yang proses *ironing*nya menggunakan uap. Selanjutnya sarung tangan yang sudah di press ini dilakukan pengecekan secara menyeluruh untuk dilakukan *final inspection*, hal ini bertujuan untuk mengecek apakah sarung tangan tersebut sudah memenuhi syarat atau belum. Setelah dilakukan inspeksi akhir tersebut sebelum di masukan kedalam kemasan sarung tangan akan melewati mesin *needle* untuk memeriksa apakah dalam sarung tangan tersebut terdapat jarum yang tertinggal atau logam lainnya. Jika pada proses *needle inspection* dalam sarung tangan terdapat logam yang tertinggal maka sarung tangan tersebut akan dipisahkan dari yang lainnya dan akan dilakukan inspeksi ulang untuk mengeluarkan logam yang tertinggal tersebut. Jika pada proses *needle inspection* dalam sarung tangan tidak terdapat logam yang tertinggal maka selanjutnya adalah proses *packing*, sarung tangan akan langsung dikemas sesuai dengan kemasannya dicocokkan dengan merk-merknya beserta ukurannya, dan langsung di *packing* kedalam *cartoon* sesuai dengan jumlah pesanan *customer*.

Setelah sarung tangan dimasukan kedalam *cartoon* dan jumlah sesuai dengan pesanan maka *cartoon* tersebut akan diberi tanda yaitu dengan tali berwarna, hal ini untuk memudahkan pengiriman dalam membedakan kemana tujuan *cartoon* tersebut dikirim. Setelah diberi tanda *cartoon-cartoon* tersebut akan disusun rapi digudang untuk siap didistribusikan ke *customer*. Keluaran (*output*) untuk tahap proses adalah sarung tangan *golf* yang akan didistribusikan kepada beberapa *customer* yaitu Lezax Inc, Japan, Mizuno, Taylor Made, Bridgestone, Daiwa dan lain-lain.

5.3 Define

Define merupakan merupakan langkah awal dalam tahapan *six sigma*. Pada tahap ini dapat dilihat pembahasan pengidentifikasian dari *waste* yang memiliki persentase tertinggi yaitu *waste defect*, *waste inventory* dan *waste motion*.

5.3.1 *Define Waste Defect*

Berdasarkan diagram pareto yang telah dibuat, berikut adalah jenis-jenis cacat terbanyak pada periode Oktober 2017-Desember 2017 yaitu:

- a. Ibu Jari : Jenis cacat yang terjadi ketika terdapat cacat pada bagian ibu jari dari sarung tangan
- b. Omo Belakang : Jenis cacat yang terjadi ketika terdapat cacat pada bagian belakang dari sarung tangan
- c. Omo Muka : Jenis cacat yang terjadi ketika terdapat cacat pada bagian muka dari sarung tangan
- d. Omo Komplit : Jenis cacat yang terjadi ketika terdapat cacat pada keseluruhan dari sarung tangan
- e. Fantasi : Jenis cacat yang terjadi ketika terdapat cacat pada aksesoris yang ditempelkan pada sarung tangan
- f. Logo/Tenza : Jenis cacat yang terjadi ketika terdapat cacat pada logo yang ada pada sarung tangan

5.3.2 *Define Waste Inventory*

Pada proses produksi sarung tangan di PT LNJ ditemukan barang *Work In Process* (WIP) pada beberapa stasiun kerja. Penumpukan tersebut dapat dikatakan *waste inventory* sehingga *lead time* produksi menjadi lama. Semakin banyak persediaan yang disimpan maka semakin banyak *waste inventory*. Selain itu pada gudang penyimpanan, PT LNJ memiliki 4 gudang yaitu gudang kulit dan sintetis, gudang material aksesoris, gudang material tas dan gudang *packing* atau gudang barang jadi. Tetapi untuk penelitian ini, peneliti hanya memfokuskan untuk meneliti gudang *packing* saja terkhusus pada tumpukan barang jadi sarung tangan. Untuk luas gudang dari PT LNJ sendiri adalah 482.850.000 cm², sedangkan untuk luas gudang yang diteliti adalah 6.000.000 cm² yaitu luas dari gudang *packing*.

5.3.3 *Define Waste Motion*

Keluhan yang sering timbul pada operator disebabkan oleh beberapa faktor yaitu postur operator yang tidak alamiah, pengulangan pekerjaan berkali-kali dan lamanya waktu

dalam bekerja. Perusahaan memiliki target agar keluhan yang dirasakan oleh operator berkurang. Untuk itu diperlukan adanya upaya pencegahan dan meminimalisir timbulnya keluhan-keluhan dari operator serta dapat mengetahui dibagian tubuh mana yang memiliki rasa sakit mulai dari tidak sakit sampai sangat sakit. Upaya ini dapat dilakukan dengan melakukan penyebaran kuesioner *nordic body map* dan melakukan analisis postur kerja yang nantinya akan diperoleh rekomendasi perbaikan yang perlu dilakukan.

Dari hasil rekapitulasi *nordic body map*, maka persentase terbesar untuk jawaban tidak sakit adalah terdapat pada jenis keluhan sakit pada kanan siku, sakit pada paha kiri dan sakit pada lutut kiri yaitu sebesar 77%. Persentase terbesar untuk jawaban cukup sakit adalah terdapat pada jenis keluhan sakit pada kanan baju yaitu sebesar 57%. Persentase terbesar untuk jawaban sakit adalah terdapat pada jenis keluhan sakit pada punggung yaitu sebesar 43%. Persentase terbesar untuk jawaban sangat sakit adalah terdapat pada jenis keluhan sakit pada kanan atas lengan, sakit pada kanan siku, sakit pada kanan lengan bawah, sakit pada pergelangan tangan kanan dan sakit pada betis kanan yaitu sebesar 3%.

5.4 Measure

Tahap *measure* merupakan langkah kedua dalam tahapan *six sigma*. Pada tahap ini dapat dilihat pembahasan pengukuran dari *waste* yang memiliki persentase tertinggi yaitu *waste defect*, *waste inventory* dan *waste motion*.

5.4.1 Measure Waste Defect

A. U Chart

Menurut Hari Purnomo (2004) pada peta kendali control terdapat nilai tengah yang merupakan nilai rata-rata karakteristik kualitas yang berkaitan dengan keadaan terkontrol, dan garis mendatar yang disebut *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL). Suatu proses dikatakan terkendali jika data berada diantara garis LCL dan UCL. Apabila yang terjadi sebaliknya maka proses tersebut tidak terkendali dan diperlukan tindakan penyelidikan untuk mengetahui penyebabnya dan seterusnya dilakukan suatu tindakan perbaikan. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran peta kendali control (*control chart*) dengan menggunakan peta kendali

data atribut yaitu peta kendali U (*u chart*). Alasan menggunakan *u chart* dikarenakan pada PT LNJ yang terjadi adalah 1 unit produk mengalami 1 jenis cacat atau kesalahan dengan jumlah sampel atau banyaknya sampel (n) yang digunakan adalah tidak konstan.

Dari gambar yang telah ditampilkan diketahui bahwa nilai *defect per unit* dalam keadaan tidak konsisten dimana 10 dari 13 data tersebut berada di luar garis batas atas dan batas bawah peta kendali U. Sehingga harus dilakukan kembali perhitungan kedua peta kendali dengan tidak memasukkan data yang berada di atas atau di bawah garis batas yang disebabkan karena data tersebut bervariasi. Setelah melakukan perhitungan kedua, maka dari gambar yang telah ditampilkan bahwa nilai *defect per unit* dalam keadaan konsisten karena semua data telah berada di antara garis batas atas dan batas bawah peta kendali U sehingga didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,0058. Perlu adanya usaha perbaikan untuk mengurangi cacat produk agar keuntungan perusahaan meningkat dan tercapai sesuai dengan tujuan proyek *six sigma*.

B. DPMO dan Nilai Sigma

Berdasarkan perhitungan DPMO dan nilai sigma pada Bulan Oktober-Desember 2017 yang telah dilakukan dapat diketahui jumlah total keseluruhan order adalah sebanyak 126.760 produk. Dengan menggunakan perhitungan 6 CTQ maka diperoleh nilai rata-rata DPMO 1.124 dengan nilai sigma 4,56. Hal ini menandakan bahwa jika perusahaan memproduksi sebanyak 1 juta produk, maka ditemukan 1.124 produk yang cacat. Rata-rata industri Indonesia kapabilitas sigma berada pada tingkat 2-3 sigma dengan DPMO masih berada di atas 100.000 (Rahmana & Berutu, 2009). Sehingga dengan demikian kapabilitas proses PT LNJ dengan nilai sigma sebesar 4,56, bisa dikatakan cukup baik karena nilai sigma berada di atas rata-rata industri di Indonesia. Akan tetapi, sebagai perusahaan yang berorientasi ekspor maka PT LNJ perlu melakukan peningkatan kapabilitas proses menuju 5-6 sebagai standar industri maju.

Berdasarkan perhitungan nilai sigma di atas, maka didapatkan output yang dihasilkan yaitu perusahaan PT LNJ memiliki nilai sigma sebesar 4,56.

5.4.2 *Measure Waste Inventory*

A. Perhitungan Utilitas Gudang

Dari hasil perhitungan utilitas gudang yang telah ditentukan, dapat diketahui bahwa persentase utilitas gudang yang didapatkan sebesar 25%. Persentase tersebut didapatkan dari perhitungan luas ruang gudang dibagi dengan luas satu box (karton yang digunakan untuk *packing*), kemudian menghitung kapasitas maksimal gudang dapat menyimpan karton-karton tersebut. Setelah itu melakukan perhitungan utilitas gudang dengan membagi jumlah maksimal tumpukan karton dengan rata-rata *balance* yang telah didapatkan dari kartu stok gudang *packing* dan dikali dengan 100%. Persentase 25% menunjukkan bahwa pemakaian gudang belum maksimal karena dari perhitungan *Inventory Turnover* (ITO), gudang PT LNJ juga menunjukkan bahwa perputaran persediaan di gudang adalah *fast moving*.

B. Perhitungan *Inventory Turnover* (ITO)

Dari hasil perhitungan ITO yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa gudang PT LNJ termasuk dalam kategori *fast moving* karena nilai ITO dari PT LNJ adalah 84 kali dalam 1 tahun yang termasuk lebih dari 36 kali dalam 1 tahun.

5.4.3 *Measure Waste Motion*

Pada perhitungan REBA untuk 3 aktivitas utama proses produksi yaitu *cutting* (pemotongan), PSP (persiapan) dan *sewing* (penjahitan), didapatkan hasil bahwa resiko yang paling besar adalah pada aktivitas PSP (persiapan) yaitu dengan skor 8 yang artinya memiliki level resiko yang tinggi dan perlu tindakan perbaikan. Disusul dengan 2 aktivitas yaitu *cutting* (pemotongan) dan *sewing* (penjahitan) yaitu dengan skor 6 yang artinya memiliki level resiko sedang dan perlu tindakan perbaikan segera. Beberapa hal yang perlu diperhatikan yang berkaitan dengan postur tubuh, antara lain yaitu semaksimal mungkin mengurangi keharusan operator untuk bekerja dengan postur membungkuk dengan frekuensi yang sering dan jangka waktu lama. Selain itu, seorang pekerja juga seharusnya tidak menggunakan jangkauan maksimum (Susihono & Prasetyo, 2012).

5.5 *Analyze*

Tahap *analyze* merupakan langkah ketiga dalam tahapan *six sigma*. Pada tahap ini dapat dilihat pembahasan analisis menggunakan diagram *fishbone* dari *waste* yang memiliki persentase tertinggi yaitu *waste defect*, *waste inventory* dan *waste motion* dan menggunakan FMEA dengan melakukan perhitungan nilai RPN untuk mengetahui prioritas perbaikan serta pembobotan AHP untuk menghitung tingkat kepentingan relatif antara *severity*, *occurrence* dan *detection*.

5.5.1 *Fishbone Diagram Waste Defect*

Dalam pembahasan ini, analisis menggunakan diagram *fishbone* digunakan untuk mencari tahu penyebab terjadinya *waste defect*. Selain pembahasan tersebut didalam pembahasan ini terdapat validasi penyebab terjadinya *waste defect* untuk masing-masing faktor. Berikut adalah pembahasan diagram *fishbone* dan validasi penyebab terjadinya *waste defect*:

A. Material

Faktor material yang dapat menyebabkan terjadinya *waste defect* diantaranya adalah bahan baku yang tidak baik dikarenakan lolos inspeksi sehingga mengakibatkan cacat dari awal hingga menjadi produk jadi dan terlambat dari *supplier* untuk mengirimkan material akan menjadikan terlambatnya proses produksi sehingga operator mengerjakan pekerjaan tersebut dengan lembur yang mengakibatkan kelelahan. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan deputy *manager Production Planning & Inventory Control (PPIC)*.

B. Mesin

Faktor mesin yang dapat menyebabkan terjadinya *waste defect* adalah perawatan mesin kurang karena tidak terdapat jadwal yang pasti untuk perawatan mesin tersebut. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan kepala bagian perawatan mesin.

C. Manusia

Faktor manusia yang dapat menyebabkan terjadinya *waste defect* diantaranya adalah lembur sehingga operator mengalami kelelahan, faktor ini berkaitan dengan keterlambatan material dari *supplier* karena permintaan *customer* yang mendesak. Selain itu adalah operator yang kurang konsentrasi dengan alasan seperti mengantuk

dan lain-lain. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan deputy *manager* produksi.

D. Metode

Faktor metode yang dapat menyebabkan terjadinya *waste defect* adalah SOP yang kurang jelas dikarenakan tidak ada standarisasi kerja yang pasti pada bagian proses produksi. SOP hanya dilakukan berdasarkan instruksi dari kepala masing-masing bagian saja sehingga tidak ada SOP tertulis yang jelas untuk melakukan pekerjaan tersebut. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan kepala masing-masing bagian.

E. Lingkungan

Faktor lingkungan yang dapat menyebabkan terjadinya *waste defect* adalah lingkungan yang kotor karena banyaknya sisa-sisa benang atau kain yang berserakan di stasiun kerja dan pabrik memiliki suhu yang panas mencapai 30° yang seharusnya derajat keadaan suhu normal adalah 26°-27°. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan deputy *manager* produksi.

5.5.2 *Fishbone Diagram Waste Inventory*

Dalam pembahasan ini, analisis menggunakan diagram *fishbone* digunakan untuk mencari tahu penyebab terjadinya *waste inventory*. Selain pembahasan tersebut didalam pembahasan ini terdapat validasi penyebab terjadinya *waste inventory* untuk masing-masing faktor. Berikut adalah pembahasan diagram *fishbone* dan validasi penyebab terjadinya *waste inventory*:

A. Material

Faktor material yang dapat menyebabkan terjadinya *waste inventory* diantaranya adalah material sisa yang menumpuk dari sisa proses produksi yang sudah tidak digunakan lagi, terdapat material model baru dari *supplier* yang dibeli dalam jumlah banyak karena sedang populer, kemudian beberapa *supplier* menetapkan minimal order untuk pembelinya sehingga perusahaan harus membeli sejumlah minimal order tersebut meskipun kenyataannya material tersebut hanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan kepala bagian pergudangan.

B. Mesin

Faktor mesin yang dapat menyebabkan terjadinya *waste inventory* adalah terdapat cadangan mesin untuk mesin yang rusak yang diletakkan di gudang sehingga kapasitas gudang tidak seluruhnya dipakai untuk menyimpan material, aksesoris dan barang jadi. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan kepala bagian pergudangan.

C. Metode

Faktor metode yang dapat menyebabkan terjadinya *waste inventory* adalah tidak memadainya tempat penyimpanan salah satu gudang di perusahaan yaitu gudang aksesoris. Gudang aksesoris tidak cukup untuk menyimpan semua barang sehingga penyimpanan dilakukan dengan cara menumpukkan barang tersebut dengan tidak sesuai dengan tempatnya serta terdapat kardus-kardus dokumen yang tidak terpakai memenuhi gudang aksesoris tersebut. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan kepala bagian gudang aksesoris.

5.5.3 *Fishbone Diagram Waste Motion*

Dalam pembahasan ini, analisis menggunakan diagram *fishbone* digunakan untuk mencari tahu penyebab terjadinya *waste motion*. Selain pembahasan tersebut didalam pembahasan ini terdapat validasi penyebab terjadinya *waste motion* untuk masing-masing faktor. Berikut adalah pembahasan diagram *fishbone* dan validasi penyebab terjadinya *waste motion*:

A. Material

Faktor material yang dapat menyebabkan terjadinya *waste motion* diantaranya penempatan lokasi material pada stasiun kerja tidak pada tempatnya atau meletakkan alat-alat yang sudah dipakai tidak pada tempat yang telah disediakan. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan kepala masing-masing bagian.

B. Mesin

Faktor mesin yang dapat menyebabkan terjadinya *waste motion* adalah memperbaiki mesin yang sedang rusak secara tiba-tiba sehingga operator harus memperbaiki mesin yang rusak tersebut.

C. Manusia

Faktor manusia yang dapat menyebabkan terjadinya *waste motion* adalah mengelap keringat karena suhu di pabrik yang panas walaupun sudah menggunakan pendingin ruangan seperti kipas angin. Selain itu terdapat operator yang terlambat masuk saat pagi hari atau disaat istirahat sehingga mengurangi waktu jam kerja dan lamanya waktu yang digunakan saat mengambil minum karena letak dari tempat mengambil minum yang terlalu jauh dari tempat kerja. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan kepala masing-masing bagian.

D. Metode

Faktor metode yang dapat menyebabkan terjadinya *waste motion* adalah 5S yang kurang diterapkan dilingkungan kerja karena masih banyak alat yang tidak pada tempatnya. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan deputi *manager* produksi.

E. Lingkungan

Faktor lingkungan yang dapat menyebabkan terjadinya *waste motion* adalah pabrik memiliki suhu yang panas mencapai 30° yang seharusnya derajat keadaan suhu normal adalah 26°-27°. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan deputi *manager* produksi.

5.5.4 FMEA AHP *Waste Defect*

A. FMEA

Pada tahap FMEA *waste defect*, akan dijelaskan bagaimana sebab dan akibat dari masing-masing kegagalan. Perhitungan nilai RPN (*Risk Priority Number*) didapatkan berdasarkan tingkat terjadinya kegagalan, tingkat keparahan kegagalan dan tingkat terdeteksi kegagalan. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan 2 nilai RPN dengan peringkat tertinggi secara urut dari tertinggi hingga terendah yaitu kurang konsentrasi dan suhu panas. Kurang konsentrasi dengan peringkat tertinggi memiliki nilai RPN 432, hal ini dikarenakan operator beralasan mengantuk dan lain sebagainya, akibatnya akan menjadikan produk tersebut tidak sesuai dengan standar atau cacat. Kemudian suhu panas dengan peringkat kedua memiliki nilai RPN 245, hal ini dikarenakan tidak tersedianya pendingin ruangan dan kurangnya ventilasi udara yang menyebabkan operator mengalami kegerahan sehingga tidak dapat berkonsentrasi. Hasil pembobotan RPN kurang konsentrasi menunjukkan bahwa efek yang

ditimbulkan pada mode kegagalan ini adalah pengaruh buruk yang sedang dengan kemungkinan penyebab terjadinya masih sangat tinggi, metode pencegahan tidak efektif dan penyebab masih berulang.

B. AHP

Perhitungan metode FMEA secara tradisional menimbang bobot *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D) secara sebanding. Dalam kenyataannya kriteria tersebut memiliki bobot yang berbeda-beda (Aslani, et al., 2014). Pada tahap pembobotan AHP *waste defect*, data yang dapat dikatakan konsisten adalah yang memiliki nilai CR (*Consistency Ratio*) kurang dari 0,100. Nilai CR dari pembobotan AHP pada *waste defect* adalah 0,025, sehingga dapat dikatakan konsisten. Berdasarkan perhitungan AHP yang telah dilakukan didapatkan nilai *eigen vector* untuk *severity* sebesar 0.18, untuk *occurrence* sebesar 0.21 dan untuk *detection* sebesar 0.75. *Detection* menggambarkan ketersediaan perangkat dan tingkat deteksi terhadap penyebab kegagalan dari kontrol yang dipasang (Basjir et al., 2011). Deputi *manager Production Planning & Inventory Control* (PPIC) sebagai *expert judgement* mengatakan bahwa untuk *waste defect*, *detection* lebih penting dibandingkan *severity* dan *occurrence*. Selanjutnya nilai pembobotan tersebut akan digunakan untuk melakukan perhitungan RPN pada tahap FMEA AHP.

C. FMEA AHP

Tahap FMEA AHP *waste defect* dilakukan karena pada tahap FMEA saja tidak memperhatikan bobot kepentingan dari nilai *severity*, *occurrence* dan *detection*. Oleh karena itu dalam menentukan penyebab mana yang menjadi prioritas, akan lebih tepat apabila perhitungannya diberi bobot kepentingan masing-masing sebelum dikalikan dengan nilai setiap faktor *severity*, *occurrence* dan *detection*. Pada tabel perbandingan nilai antara RPN FMEA dengan RPN AHP *waste defect* menunjukkan bahwa peringkat RPN FMEA dengan peringkat RPN AHP adalah sama yaitu kurang konsentrasi pada peringkat pertama, suhu panas pada peringkat kedua dan lingkungan kotor pada peringkat ketiga. Hasil pembobotan RPN kurang konsentrasi menunjukkan bahwa efek yang ditimbulkan pada mode kegagalan ini adalah sedang dengan kemungkinan penyebab terjadinya masih sangat tinggi, metode pencegahan tidak efektif dan penyebab masih berulang.

5.5.5 FMEA AHP Waste Inventory

A. FMEA

Pada tahap FMEA *waste inventory*, akan dijelaskan bagaimana sebab dan akibat dari masing-masing kegagalan. Perhitungan nilai RPN (*Risk Priority Number*) didapatkan berdasarkan tingkat terjadinya kegagalan, tingkat keparahan kegagalan dan tingkat terdeteksi kegagalan. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan 2 nilai RPN dengan peringkat tertinggi secara urut dari tertinggi hingga terendah yaitu tempat penyimpanan kurang memadai dan minimal order dari *supplier*. Tempat penyimpanan kurang memadai dengan peringkat tertinggi memiliki nilai RPN 350, hal ini dikarenakan salah satu gudang di perusahaan yaitu gudang aksesoris tidak cukup untuk menyimpan semua barang sehingga penyimpanan dilakukan dengan cara menumpukkan barang tersebut dengan tidak sesuai dengan tempatnya serta terdapat kardus-kardus dokumen yang tidak terpakai memenuhi gudang aksesoris tersebut. Kemudian minimal order dari *supplier* dengan peringkat kedua memiliki nilai RPN 75, hal ini dikarenakan beberapa *supplier* menetapkan minimal order untuk *buyer* sehingga perusahaan harus membeli sejumlah minimal order tersebut meskipun kenyataannya material tersebut hanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Hasil pembobotan RPN tempat penyimpanan tidak memadai menunjukkan bahwa efek yang ditimbulkan pada mode kegagalan ini adalah sedang dengan pengaruh buruk yang tinggi, kemungkinan penyebab terjadinya moderat, metode pencegahankadang mungkin penyebab itu terjadi.

B. AHP

Perhitungan metode FMEA *waste inventory* secara tradisional menimbang bobot *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D) secara sebanding. Dalam kenyataannya kriteria tersebut memiliki bobot yang berbeda-beda (Aslani, et al., 2014). Pada tahap pembobotan AHP data yang dapat dikatakan konsisten adalah yang memiliki nilai CR (*Consistency Ratio*) kurang dari 0,100. Nilai CR dari pembobotan AHP pada *waste inventory* adalah 0.087, sehingga dapat dikatakan konsisten. Berdasarkan perhitungan AHP yang telah dilakukan didapatkan nilai *eigen vector* untuk *severity* sebesar 0.63, untuk *occurrence* sebesar 0.30 dan untuk *detection* sebesar 0.07. *Severity* menunjukkan seberapa serius dampak yang terjadi akibat dari kegagalan. Deputi *manager Production Planning & Inventory Control* (PPIC) sebagai *expert judgement* mengatakan untuk *waste inventory*, bahwa *severity*

lebih penting dibandingkan *occurence* dan *detection*. Selanjutnya nilai pembobotan tersebut akan digunakan untuk melakukan perhitungan RPN pada tahap FMEA AHP.

C. FMEA AHP

Tahap FMEA AHP *waste inventory* dilakukan karena pada tahap FMEA saja tidak memperhatikan bobot kepentingan dari nilai *severity*, *occurence* dan *detection*. Oleh karena itu dalam menentukan penyebab mana yang menjadi prioritas, akan lebih tepat apabila perhitungannya diberi bobot kepentingan masing-masing sebelum dikalikan dengan nilai setiap faktor *severity*, *occurence* dan *detection*. Pada tabel perbandingan nilai antara RPN FMEA dengan RPN AHP *waste inventory* menunjukkan bahwa peringkat RPN FMEA dengan peringkat RPN AHP adalah sama yaitu tempat penyimpanan tidak memadai pada peringkat pertama, minimal order dari *supplier* pada peringkat kedua dan material model baru pada peringkat ketiga. Hasil pembobotan RPN tempat penyimpanan tidak memadai menunjukkan bahwa efek yang ditimbulkan pada mode kegagalan ini adalah sedang dengan pengaruh buruk yang tinggi, kemungkinan penyebab terjadinya moderat, metode pencegahankadang mungkin penyebab itu terjadi.

5.5.6 FMEA AHP Waste Motion

A. FMEA

Pada tahap FMEA *waste motion*, akan dijelaskan bagaimana sebab dan akibat dari masing-masing kegagalan. Perhitungan nilai RPN (*Risk Priority Number*) didapatkan berdasarkan tingkat terjadinya kegagalan, tingkat keparahan kegagalan dan tingkat terdeteksi kegagalan. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan 1 nilai RPN dengan peringkat yang sama yaitu penempatan lokasi material tidak sesuai dan 5S kurang diterapkan dilingkungan kerja. Penempatan lokasi material tidak sesuai dan 5S kurang diterapkan dilingkungan kerja dengan peringkat tertinggi memiliki nilai RPN 336, hal ini dikarenakan operator menaruh alat atau material di stasiun kerja tidak pada tempatnya kemudian 5S kurang diterapkan karena masih banyak alat yang tidak pada tempatnya Hasil pembobotan RPN penempatan lokasi material tidak sesuai dan 5S kurang diterapkan dilingkungan kerja menunjukkan bahwa efek yang ditimbulkan pada mode kegagalan ini adalah sedang dengan pengaruh buruk yang tinggi,

kemungkinan penyebab terjadinya moderat, metode pencegahan kadang mungkin penyebab itu terjadi.

B. AHP

Perhitungan metode FMEA *waste motion* secara tradisional menimbang bobot *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D) secara sebanding. Dalam kenyataannya kriteria tersebut memiliki bobot yang berbeda-beda (Aslani, et al., 2014). Pada tahap pembobotan AHP data yang dapat dikatakan konsisten adalah yang memiliki nilai CR (*Consistency Ratio*) kurang dari 0,100. Nilai CR dari pembobotan AHP pada *waste motion* adalah 0.057, sehingga dapat dikatakan konsisten. Berdasarkan perhitungan AHP yang telah dilakukan didapatkan nilai *eigen vector* untuk *severity* sebesar 0.72, untuk *occurrence* sebesar 0.19 dan untuk *detection* sebesar 0.08. *Severity* menunjukkan seberapa serius dampak yang terjadi akibat dari kegagalan. Deputi *manager Production Planning & Inventory Control* (PPIC) sebagai *expert judgement* mengatakan untuk *waste motion*, bahwa *severity* lebih penting dibandingkan *occurrence* dan *detection*. Selanjutnya nilai pembobotan tersebut akan digunakan untuk melakukan perhitungan RPN pada tahap FMEA AHP.

C. FMEA AHP

Tahap FMEA AHP *waste motion* dilakukan karena pada tahap FMEA saja tidak memperhatikan bobot kepentingan dari nilai *severity*, *occurrence* dan *detection*. Oleh karena itu dalam menentukan penyebab mana yang menjadi prioritas, akan lebih tepat apabila perhitungannya diberi bobot kepentingan masing-masing sebelum dikalikan dengan nilai setiap faktor *severity*, *occurrence* dan *detection*. Pada tabel perbandingan nilai antara RPN FMEA dengan RPN AHP *waste inventory* menunjukkan bahwa peringkat RPN FMEA dengan peringkat RPN AHP adalah sama yaitu penempatan lokasi material tidak sesuai dan 5S kurang diterapkan di lingkungan kerja pada peringkat pertama dan memperbaiki mesin yang rusak pada peringkat kedua. Hasil pembobotan RPN penempatan lokasi material tidak sesuai dan 5S kurang diterapkan di lingkungan kerja menunjukkan bahwa efek yang ditimbulkan pada mode kegagalan ini adalah sedang dengan pengaruh buruk yang tinggi, kemungkinan penyebab terjadinya moderat, metode pencegahan kadang mungkin penyebab itu terjadi.