

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 1 responden yang mengetahui secara detail mengenai perusahaan yaitu Ibu Puji selaku pemilik perusahaan. Hasil dari jawaban kuisisioner yang diisi oleh responden tersebut menghasilkan peringkat *waste* yang terjadi secara berurutan dari persentase terbesar sampai persentase terkecil yaitu *defect* sebesar 23,73%, *waiting* sebesar 16,80%, *motion* sebesar 15,93%, *inventory* sebesar 15,70%, *overproduction* sebesar 14,95%, *process* sebesar 7,31% dan *transportation* sebesar 5,57%. Peneliti mengambil *waste* terbesar untuk kemudian dianalisis yaitu *defect*. *Waste* tersebut akan sangat merugikan baik dari perusahaan maupun bagi *customer* karena harus menanggung biaya untuk produksi karena terjadi cacat. 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. CV GG 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 *waste* yang memiliki persentase tertinggi yaitu *defect* sebesar 22,73%.

5.2 EVSM (*Environmental Value Stream Mapping*)

Berdasarkan gambar 4.2 untuk proses pengeleman tidak menggunakan mesin jahit dan bohlam maka energy listrik yang dihasilkan dari kedua alat tersebut pun tidak ada. Untuk proses jahit variasi 1 durasi waktu penggunaan mesin jahit dan bohlam yaitu selama 138 detik/pcs dan jika di konversi ke energy listrik yaitu sebesar 0.00989 Kwh/pcs. Untuk proses jahit variasi 2 durasi waktu penggunaan mesin jahit dan bohlam yaitu selama 185 detik/pcs dan jika di konversi ke energy listrik yaitu sebesar 0.01326 Kwh/pcs. Untuk proses jahit omji (jempol) durasi waktu penggunaan mesin jahit dan bohlam yaitu selama 29 detik/pcs dan jika di konversi ke energy listrik yaitu sebesar 0.00208 Kwh/pcs. Untuk proses jahit machi durasi waktu penggunaan mesin jahit dan bohlam yaitu selama 157 detik/pcs dan jika di konversi ke energy listrik yaitu sebesar 0.01125 Kwh/pcs. Untuk proses jahit lipat durasi waktu penggunaan mesin jahit dan bohlam yaitu selama 87 detik/pcs dan jika di konversi ke energy listrik yaitu sebesar 0.00624 Kwh/pcs. Untuk proses jahit kancing durasi waktu penggunaan mesin jahit dan bohlam yaitu selama 48 detik/pcs dan jika di konversi ke energy listrik yaitu sebesar 0.00344 Kwh/pcs. Untuk proses jahit pita durasi waktu penggunaan mesin jahit dan bohlam yaitu selama 55 detik/pcs dan jika di konversi ke energy listrik yaitu sebesar 0.00394 Kwh/pcs. Untuk proses *triming* dan *setting* tidak menggunakan mesin jahit dan bohlam maka energy listrik yang dihasilkan dari kedua alat tersebut pun tidak ada. Selain menggunakan peralatan mesin jahit dan bohlam, pada proses produksi sarung tangan di CV GG ini menggunakan peralatan lampu neon sebanyak 11 pcs (36 watt) dan kipas angin sebanyak 4 pcs (64 watt) dengan durasi pemakaian 7 jam/hari dan jika di konversi ke energy listrik adalah sebesar 1.764 kwh/hari.

5.3 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 CV GG bahan penolong dan bahan baku utama berupa kain kulit dan sintesis didapatkan dari beberapa perusahaan yaitu PT Eagle Glove, PT SGI (Sport Glove Indonesia), bahan baku ini di dapatkan langsung dari 2 konsumen tetap CV GG. Untuk konsumen musiman atau pesan secara tidak tetap, bahan baku dan bahan penolong didapatkan dari toko Liman yang beralamat di jalan Malioboro.

Selanjutnya masukan (*input*) untuk tahap proses adalah bahan utama berupa bahan baku kulit & sintesis serta bahan penolong berupa aksesoris, lem, benang, karet dan logo.

Pada proses produksi terdapat beberapa tahapan yaitu diawali dengan lem variasi yaitu pengeleman pada *part-part* sarung tangan agar memudahkan untuk proses penjahitan, *part-part* sarung tangan terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian badan sarung tangan dan bagian jempol sarung tangan. Jahit variasi 1 yaitu penjahitan *part-part* sarung tangan menggunakan mesin jahit bermata 1 sehingga alur benang yang dihasilkan pun hanya 1 alur, untuk jahit variasi 1 ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu jahit variasi bagian badan sarung tangan dan bagian jempol sarung tangan. Jahit variasi 2 yaitu penjahitan *part-part* sarung tangan menggunakan mesin jahit bermata 2 sehingga alur benang yang dihasilkan pun memiliki 2 alur, untuk *part* yang dijahit adalah bagian badan sarung tangan. Jahit jempol (*omji*) yaitu penjahitan *part* jempol sarung tangan ke bagian badan sarung tangan. Jahit machi adalah penjahitan *part* tambahan untuk menyambung bagian atas dan bawah sarung tangan, selanjutnya *part* tambahan tersebut di jahit ke bagian atas sarung tangan. Jahit lipat adalah proses penjahitan untuk menyambungkan bagian atas dan bagian bawah sarung tangan, bagian yang di jahit adalah *part* tambahan pada bagian atas sarung tangan dengan bagian bawah sarung tangan sehingga sarung tangan sudah berbentuk sarung tangan pada umumnya. Jahit kancing, label dan logo adalah proses penjahitan *accesoris* sarung tangan ke bagian sarung tangan yang sudah di tentukan letaknya. Jahit pita adalah proses penjahitan pada ujung leher sarung tangan dengan memberikan kain berbentuk pita sehingga benang sarung tangan tidak mudah terlepas. *Trimming* adalah proses pemotongan benang berlebih setelah semua proses penjahitan dilakukan. Dan yang terakhir adalah *setting* yaitu proses terakhir dari proses produksi sarung tangan di CV GG ini, proses *setting* ini ialah proses inspeksi akhir yang dilakukan bagian inspeksi dan juga memeriksa bagian sarung tangan yang bentuknya belum sempurna di sempurnakan dengan alat yang berbentuk sarung tangan sehingga setiap *part-part* sarung berbentuk sempurna. Jika pada semua proses pembuatan sarung tangan sudah dilewati maka selanjutnya adalah proses *packing*, sarung tangan akan langsung dikemas sesuai dengan kemasannya dicocokkan dengan merk-merknya beserta ukurannya, dan langsung di *packing* kedalam bundelan plastik sesuai dengan jumlah pesanan *customer*.

Setelah sarung tangan dimasukkan kedalam bundelan plastik dan jumlah sesuai dengan pesanan maka tersebut. Setelah dimasukkan kedalam bundelan plastik tersebut

maka akan disusun rapi digudang untuk siap didistribusikan ke *customer*. Keluaran (*output*) untuk tahap proses adalah sarung tangan kulit dan sintesis dengan bentuk *custom* sesuai permintaan *customer* yang akan didistribusikan kepada beberapa *customer* yaitu PT Eagle Glove, PT SGI (Sport Glove Indonesia) dan lain-lain.

5.4 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*.

Berdasarkan diagram pareto yang telah dibuat, berikut adalah jenis-jenis cacat terbanyak pada periode Februari 2018 - April 2018 yaitu:

- a. Benang Loncat: Jenis cacat yang terjadi ketika benang jahitan tidak sesuai atau keluar alur jahitan.
- b. Ibu Jari : Jenis cacat yang terjadi ketika terdapat cacat pada bagian ibu jari dari sarung tangan
- c. *Triming*: Jenis cacat yang terjadi ketika terdapat bagian yang terpotong dari sarung tangan pada saat proses *trimming*.
- d. Kotor : Jenis cacat yang terjadi ketika terdapat kotor pada bagian sarung tangan

5.5 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*.

a. U-Chart

Menurut (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 CV GG 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 konsisten karena semua data berada di antara garis batas atas dan batas bawah peta kendali U sehingga didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,039. 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 Februari 2018 – April 2018 yang telah dilakukan dapat diketahui jumlah total keseluruhan order adalah sebanyak 16.570 produk. Dengan menggunakan perhitungan 4 CTQ maka diperoleh nilai rata-rata DPMO 9.671 dengan nilai sigma 3,84. Hal ini menandakan bahwa jika perusahaan memproduksi sebanyak 1 juta produk, maka ditemukan 9.671 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 CV GG dengan nilai sigma sebesar 3,84, bisa dikatakan cukup baik karena nilai sigma berada di atas rata-rata industri di Indonesia. Akan tetapi, sebagai perusahaan yang berorientasi ekspor maka CV GG 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 CV GG memiliki nilai sigma sebesar 3,84.

5.6 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*.

1. Fishbone Diagram

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 kerusakan pada bahan baku dikarenakan lolos inspeksi sehingga mengakibatkan cacat dari awal hingga menjadi produk jadi, kondisi benang yang kurang baik sewaktu menjahit sehingga menyebabkan terjadinya benang putus, antar benang saling terkait sehingga benang menjadi kusut serta dapat mengakibatkan mesin jahit menjadi *down* dan jahitan menjadi tidak rapi hal ini terjadi hanya pada proses jahit variasi 2, selanjutnya adalah bahan berkedut pada saat proses jahit lipat masih sering terjadi yang dapat mengakibatkan lipatan dan jahitan tidak sesuai pola, serta yang terakhir adalah lem kurang merata pada proses pengeleman hal ini dikarenakan operator yang tidak terstandar dalam bekerja serat kondisi lem yang kurang baik. Hasil ini didapatkan dari hasil pengamatan langsung serta wawancara untuk memvalidasi hasil dari pengamatan yang telah dilakukan dengan pemilik perusahaan yaitu ibu Puji.

B. Mesin

Faktor mesin yang dapat menyebabkan terjadinya *waste defect* adalah perawatan mesin kurang karena tidak terdapat jadwal yang pasti untuk perawatan mesin tersebut, jarum tumpul yang dapat menyebabkan benang tidak dapat menembus bahan baku kain sehingga dapat menyebabkan cacat produk dan yang terakhir adalah kotornya lengkungan pola pada bagian mesin jahit pita yang dapat menyebabkan cacat kotor pada sarung tangan dikarenakan tidak memeriksakan kebersihan mesin pada saat sebelum memulai pekerjaan. Hasil ini didapatkan dari hasil pengamatan langsung serta wawancara untuk memvalidasi hasil dari pengamatan yang telah dilakukan dengan pemilik perusahaan yaitu ibu Puji.

C. Manusia

Faktor manusia yang dapat menyebabkan terjadinya *waste defect* diantaranya adalah operator terburu-buru untuk menyelesaikan pekerjaan sehingga terkesan asal-asalan hal ini didukung dari data pengamatan yaitu waktu pengerjaan jauh di bawah *cycle time*. Selain itu adalah operator yang tidak fokus dengan pekerjaan yang disebabkan karena antar operator sering mengobrol dan kurang telitinya operator dalam bekerja

saat proses inspeksi akhir sehingga sering terdapat barang reject dari barang yang sudah dikirim ke konsumen. Kedua faktor diatas di sebabkan oleh kurangnya pengawasan terhadap operator dari atasan. Hasil ini didapatkan dari hasil pengamatan langsung serta wawancara untuk memvalidasi hasil dari pengamatan yang telah dilakukan dengan pemilik perusahaan yaitu ibu Puji.

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 pemilik perusahaan yaitu ibu Puji.

E. Lingkungan

Faktor lingkungan yang dapat menyebabkan terjadinya *waste defect* adalah lingkungan yang tidak rapi karena banyaknya sisa-sisa benang atau kain, serta botol minuman yang berserakan di stasiun kerja dan pabrik memiliki penerangan yang kurang pas karena daya bohlam yang digunakan pada mesin jahit hanya sebesar 8 watt, dengan daya hanya sebesar itu operator merasa kurang pada penerangan. Hasil ini didapatkan dari hasil wawancara dengan pemilik perusahaan yaitu ibu Puji.

2. FMEA AHP

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 5 nilai RPN dengan peringkat tertinggi secara urut dari tertinggi hingga terendah yaitu F4, F67, F42, F40 dan F20.

Peringkat pertama F4 yaitu lem kurang merata pada proses pengeleman bahan baku dengan nilai RPN sebesar 448, hal ini dikarenakan skill operator yang kurang serta tidak memeriksakan kondisi lem yang akan digunakan, efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang tinggi, dengan kemungkinan terjadi masih tinggi dan metode pencegahan yang kurang efektif.

Peringkat kedua F67 yaitu gunting tumpul pada proses *triming* dengan nilai RPN sebesar 441, hal ini dikarenakan operator yang tidak memeriksakan kondisi gunting yang akan digunakan, efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang sangat tinggi, dengan kemungkinan terjadi masih tinggi dan metode pencegahan yang kurang efektif.

Peringkat ketiga F42 yaitu bahan berkedut pada proses jahit lipat dengan nilai RPN sebesar 432, hal ini dikarenakan pada saat akan menjahit bahan baku yang diletakkan di atas meja jahit tidak dalam kondisi baik sehingga sewaktu dijahit sarung tangan tidak sesuai pola, efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang sangat tinggi, dengan kemungkinan terjadi sedang dan metode pencegahan yang kurang efektif.

Peringkat keempat F40 yaitu kurang pengawasan pada proses jahit lipat dengan nilai RPN sebesar 336, hal ini dapat menyebabkan operator bekerja tidak sesuai ekspektasi, efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang tinggi, dengan kemungkinan terjadi sedang dan metode pencegahan yang kurang efektif.

Peringkat kelima F20 yaitu ljarum tumpul pada proses jahit variasi 2 dengan nilai RPN sebesar 324, hal ini dikarenakan operator tidak memeriksakan kondisi jarum sebelum memulai pekerjaan, efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang sangat tinggi, dengan kemungkinan terjadi sedang dan metode pencegahan bersifat *moderate*.

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 sama dengan 0,1. 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 0.27, untuk *occurrence* sebesar 0.06 dan untuk *detection* sebesar 0.67. *Detection* menggambarkan ketersediaan perangkat dan tingkat deteksi terhadap penyebab kegagalan dari kontrol yang dipasang (Basjir et al., 2011). Ibu Puji selaku pemilik perusahaan selaku *expert* melihat *detection*

merupakan sebuah upaya yang penting untuk diperhatikan guna mencegah terjadinya cacat produksi sehingga poin penilaiannya bobot *detection* jauh lebih penting dibandingkan dengan dua bobot lainnya. Selanjutnya nilai pembobotan tersebut akan digunakan untuk melakukan perhitungan RPN pada tahap FMEA AHP.

C. FMEA AHP

Tahap FMEA AHP 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 menunjukkan bahwa peringkat RPN FMEA dengan peringkat RPN AHP mengalami perbedaan sebesar 40%.

Peringkat pertama FMEA AHP yaitu F42 adalah bahan berkedut pada proses jahit lipat dengan nilai RPN 8,140 yang sebelumnya pada FMEA konvensional berada pada peringkat ketiga. Efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang sangat tinggi, dengan kemungkinan terjadi sedang dan metode pencegahan yang kurang efektif.

Peringkat kedua FMEA AHP yaitu F4 adalah lem kurang merata pada proses pengeleman bahan baku dengan nilai RPN 7,936 yang sebelumnya pada FMEA konvensional berada pada peringkat pertama. Efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang tinggi, dengan kemungkinan terjadi masih tinggi dan metode pencegahan yang kurang efektif.

Peringkat ketiga FMEA AHP yaitu F14 adalah operator terburu-buru pada proses jahit variasi 2 dengan nilai RPN 7,809 yang sebelumnya pada FMEA konvensional berada pada peringkat keenam. Hal ini dikarenakan operator yang merasa kelelahan sehingga ingin cepat menyelesaikan pekerjaan, hal ini terlihat dari waktu pengerjaan yang jauh di bawah *cycle time*. Efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang tinggi, dengan kemungkinan terjadi sedang dan metode pencegahan yang kurang efektif.

Peringkat keempat FMEA AHP yaitu F61 adalah lengkungan pola kotor pada proses jahit pita dengan nilai RPN 7,541 yang sebelumnya pada FMEA konvensional berada pada peringkat kesembilan. Hal ini dikarenakan operator yang akan bekerja tidak memeriksakan kondisi bagian mesin pada lengkungan pembentuk pola pita.

Efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang tinggi, dengan kemungkinan terjadi sedang dan metode pencegahan yang kurang efektif.

Peringkat kelima FMEA AHP yaitu F67 adalah gunting tumpul pada proses *triming* dengan nilai RPN 7,535 yang sebelumnya pada FMEA konvensional berada pada peringkat kedua. Efek yang ditimbulkan menunjukkan bahwa memberikan pengaruh buruk yang sangat tinggi, dengan kemungkinan terjadi masih tinggi dan metode pencegahan yang kurang efektif.

5.7 Improve

Tahap *improve* merupakan langkah keempat dalam tahapan *six sigma*. Pada tahap ini dapat dilihat perbaikan yang dilakukan untuk meminimasi bahkan menghilangkan penyebab-penyebab terjadinya *waste defect* berdasarkan 5 besar skor pada FMEA AHP dengan melakukan perhitungan nilai RPN. Usulan perbaikan untuk penyebab yang disebabkan oleh bahan berkedut adalah memberikan stiker yang berisi tulisan di atas meja mesin jahit lipat agar pada saat meletakkan sarung tangan yang akan di jahit lipat dalam keadaan sudah baik dan tidak dalam keadaan berkedut.



Gambar 5. 1 Contoh stiker peringatan

Untuk penyebab yang disebabkan oleh lem kurang merata adalah selalu mengecek kondisi lem apakah masih layak dipakai atau tidak dan memakai sarung tangan karet untuk mengoles lem agar lebih merata ke seluruh bagian. Dari hasil wawancara kepada pemilik perusahaan dan pengalaman kerja selama perusahaan berdiri kondisi lem yang baik seharusnya tidak melebihi 3 hari dari segel lem sewaktu terbuka.



Gambar 5. 2 Contoh sarung tangan karet

Untuk penyebab yang disebabkan oleh operator terburu-buru adalah membuat tempat ibadah untuk operator sholat, dikarenakan untuk saat ini tempat ibadah yang terdekat berjarak cukup jauh sehingga memakan waktu jam istirahat operator sehingga operator tidak merasa kelelahan yang dapat menyebabkan operator bekerja terburu-buru.

Untuk penyebab yang disebabkan oleh pada lengkungan pola kotor adalah membuat penjadwalan perawatan/maintenance mesin.

Untuk penyebab yang disebabkan oleh gunting tumpul adalah rutin melakukan pengecekan kondisi gunting agar cacat *trimming* tidak terulang kembali dan selalu melakukan pengawasan terhadap operator yang akan bekerja. Dari hasil wawancara kepada pemilik perusahaan dan pengalaman kerja selama perusahaan berdiri kondisi gunting yang baik seharusnya digunakan untuk menggunting tidak lebih dari 5.000 produk.

5.8 Perhitungan Emisi CO²

A. Pemakaian Energi Listrik dan Biaya Listrik

Pada tahap ini dilakukan perhitungan pemakaian energi listrik dan besar biaya pemakaian energy listrik pada bulan februari, maret serta april. Didapatkan hasil yaitu total pemakaian energi listrik adalah sebesar **1.136,0250** Kwh yang terdiri dari 830,0742 Kwh untuk pemakaian mesin jahit & bohlam serta 273,84 kwh untuk pemakaian neon & kipas angin dan untuk merework yaitu sebesar 32,1109 Kwh. Biaya yang dikeluarkan untuk memenuhi energi listrik tersebut adalah sebesar Rp **1.666.867**.

B. *Economic Losses*

Pada tahap ini dilakukan perhitungan biaya untuk merework produk cacat yang terdiri dari biaya material dan biaya listrik pada bulan februari, maret dan april. Untuk total biaya material yaitu sebesar Rp 5.214.000 yang terdiri dari jenis cacat benang loncat adalah sebesar Rp 323.000, untuk jenis cacat ibu jari sebesar Rp 966.000, untuk jenis cacat *trimming* sebesar Rp 2.975.000 dan untuk jenis cacat kotor sebesar Rp 950.000, untuk total biaya listrik yang sudah di jelaskan di sub bab sebelumnya adalah sebesar Rp 47.116. Sehingga total biaya yang dikeluarkan untuk merework produk cacat adalah sebesar Rp **5.261.116** yang merupakan *economic losses* atau kerugian *cost* dari perusahaan.

C. Emisi Gas Karbon (CO₂)

Pada tahap ini dilakukan perhitungan emisi gas karbon yang dihasilkan dari pemakaian listrik selama bulan februari, maret dan april. Dengan faktor emisi gas karbon untuk pemakaian listrik adalah sebesar 0.586 didapatkan emisi sebesar 486.42 KgCo₂ dari hasil pemakaian mesin jahit & bohlam, untuk pemakaian neon & kipas angin didapatkan emisi sebesar 160.47 KgCo₂ serta untuk merework produk cacat dihasilkan emisi sebesar 18.82 KgCo₂ sehingga total emisi gas karbon yang dihasilkan adalah sebesar **665.71** KgCo₂/60hari kerja atau sebesar **11.09517794** KgCo₂/hari.

D. Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Dengan pemakaian energy sebesar 1.136,0250 Kwh yang di dapatkan dari penjumlahan pemakaian energy listrik pada bulan februari, maret dan april maka didapatkan total emisi gas karbon yaitu sebesar 665.71 Kg CO₂ / 60 hari atau sama dengan 11.09517794 KgCO₂/hari. Untuk laju serapan pohon jati adalah sebesar 0.37060274 KgCO₂/pohon/hari maka dibutuhkan **30** pohon jati untuk menyerap emisi gas karbon yang dihasilkan dari proses produksi, dengan luas lahan yang dibutuhkan untuk menanam pohon jati adalah seluas 6 m² /pohon maka dibutuhkan luas lahan sebesar **180** m². Jika menggunakan pohon mahoni unuk menyerap emisi gas karbon dengan laju serapan pohon mahoni sebesar 0.810219178 KgCO₂/pohon/hari maka dibutuhkan **14** pohon mahoni untuk menyerap emisi gas karbon yang dihasilkan dari proses produksi, dengan luas lahan yang dibutuhkan untuk menanam pohon jati adalah seluas 6 m² /pohon maka dibutuhkan luas lahan sebesar **84** m².