

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Define

Tahap *define* merupakan tahap awal yang dilakukan dalam proses peningkatan kualitas menggunakan *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan identifikasi *waste* terbesar menggunakan *Waste Assessment Model*, identifikasi proses produksi topi menggunakan SIPOC diagram dan mengidentifikasi karakteristik kunci atau CTQ.

5.1.1 Waste Assessment Model

Langkah pertama yang dilakukan pada tahap *define* adalah melakukan identifikasi *waste* untuk mengetahui *waste* terbesar yang terjadi pada proses produksi. Untuk melakukan identifikasi *waste* digunakan metode *Waste Assessment Model* (WAM) yang terdiri dari 3 tahap yaitu *Seven Waste Relationship* (SWR), *Waste Assessment Matrix* dan *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ). Kuisisioner *Waste Assessment Model* (WAM) diberikan kepada *Section Head* departemen Garment VIII PT. XYZ. Setelah dilakukan perhitungan pada hasil kuisisioner diperoleh nilai persentase *waste* dari urutan terbesar hingga terkecil yaitu *defect* sebesar 23,33%, *inventory* sebesar 23,31%, *overproduction* sebesar 13,70%, *motion* sebesar 12,68%, *waiting* sebesar 11,23%, *process* sebesar 8,72%, dan *transportation* sebesar 7,03%. Berdasarkan hasil tersebut maka dilakukan analisa lebih lanjut terhadap *waste* terbesar yaitu *defect* sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan menggunakan metode *six sigma*.

5.1.2 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC menggambarkan alur proses produksi dari bahan baku hingga produk jadi sampai ke tangan *customer*. Untuk bahan baku berupa kain (kain) dan benang berasal departemen *central cutting* dan *spinning* PT. XYZ itu sendiri. Sedangkan bahan baku lain seperti aksesoris berasal dari *supplier* yang bekerja sama dengan PT. XYZ. Namun, dalam kondisi tertentu bahan baku tersebut dapat berasal dari *buyer* itu sendiri. Dimana *buyer* hanya menggunakan jasa dari perusahaan untuk memproduksi suatu produk dan keseluruhan bahan baku disediakan oleh *buyer* tersebut. Bahan baku tersebut kemudian memasuki proses produksi untuk diolah sebagai *input*. Bahan baku yang digunakan sebagai *input* pada proses produksi topi antara lain kain, benang, velcro, *interlining*, mika, label dan aksesoris pangkat. Pada tahap proses dilakukan di department Garment VIII PT. XYZ, dimana terdapat 21 tahapan proses antara lain gosok semua komponen, tempel *interlining*, pres semua komponen, gambar semua komponen, rimbas+sambung+gabung *waist* dalam, stik gabung *waist* dalam, pasang mika pet+rimbas+jahit bantu, lakar+balik pet, tanda+pasang pet ke *waist* dalam, gabung *waist* dalam dan luar, tanda+pasang velcro, stik pet, stik gabung *waist* luar, gabung lingkaran+*waist* luar, rimbas lingkaran+pasang label, rimbas+sambung+gabung *waist* luar, pasang pangkat depan, pasang pangkat belakang, *trimming*, *quality control* (QC) dan *packaging*.

Adapun hasil keluaran (*output*) dari proses tersebut adalah topi lapangan loreng, topi lapangan NKRI, topi PDH dan topi seragam perusahaan. Produk-produk tersebut kemudian didistribusikan ke *buyer* terkait dan khusus produk topi seragam perusahaan didistribusikan ke bagian *management* PT. XYZ itu sendiri.

5.1.3 Critical to Quality (CTQ)

Departemen Garment VIII PT. XYZ memproduksi berbagai macam produk tekstil dengan sistem *make to order*, sehingga perusahaan akan melakukan produksi ketika ada *order* dari *buyer*. Dalam perjalanannya, khusus department Garment VIII PT. XYZ sudah memproduksi berbagai macam produk, antara lain baju dan celana seragam, topi, tas

totebag, tas ransel dll. Namun, pada penelitian ini hanya berfokus pada satu produk yaitu topi, dimana selama periode Januari – Juni 2019 departemen Garment VIII PT. XYZ telah memproduksi 94.108 produk topi, dengan jumlah cacat sebanyak 13.173. Adapun jenis cacat yang paling banyak terjadi pada produk topi ada 5 jenis cacat yaitu sebagai berikut:

a. Jahitan melenceng

Jahitan melenceng adalah jenis cacat produk yang terjadi ketika terdapat jahitan yang tidak sesuai, seperti jahitan *double*, jahitan tidak lurus atau jahitan yang tidak rapi.

b. Jahitan dedel

Jahitan dedel adalah jenis cacat produk yang terjadi pada jahitan yang tidak sempurna karena benang bagian bawah yang tidak bias mengait benang bagian atas sehingga jahitan menjadi loss/jebol.

c. Jahitan kerut

Jahitan kerut adalah jenis cacat produk yang terjadi ketika benang pada jahitan berkerut, biasanya disebabkan oleh kesalahan setting mesin dan benang yang digunakan tidak sesuai dengan jenis kain.

d. Jahitan meleset

Jahitan meleset merupakan jenis cacat produk yang terjadi ketika terdapat bagian yang tidak terjahit atau jahitan loncat.

e. Jonjing.

Jonjing merupakan jenis cacat produk yang terjadi ketika terdapat bagian yang tidak sejajar.

Berdasarkan diagram pareto diperoleh hasil jenis cacat terbesar yaitu jahitan melenceng sebesar 30%, jahitan dedel sebesar 27%, jahitan meleset sebesar 21%, jonjing sebesar 15% dan jahitan kerut sebesar 7%.

5.2 Measure

5.2.1 Peta Kendali U

Ada dua jenis peta kendali control berdasarkan jenis data, yaitu peta kendali control untuk data variable dan peta kendali control untuk data atribut. Adapun jenis data pada penelitian ini adalah jenis data atribut sehingga peta kendali yang digunakan adalah peta kendali control untuk data atribut. Jenis peta kendali control yang digunakan adalah peta kendali control U (*U Chart*), karena sample yang digunakan dalam penelitian ini jumlahnya bervariasi dan tidak tetap. Selain itu, peta kendali control U dipilih karena pada 1 produk dapat terjadi lebih dari 1 jenis cacat.

Peta kendali digunakan untuk mengetahui apakah suatu proses terkendali atau tidak. Suatu proses dikatakan terkendali apabila data berada diantara garis control *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL). Apabila data tidak terkendali maka perlu dilakukan identifikasi penyebab proses tersebut tidak terkendali sehingga dapat ditentukan perbaikan yang tepat untuk proses tersebut.

Berdasarkan peta kendali control U proses produksi selama periode Januari-Juni 2019 di department Garment VIII PT. XYZ diperoleh hasil bahwa proses sudah terkendali. Hal ini dapat diketahui berdasarkan peta control tersebut, keseluruhan data berada diantara garis control. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai *center line* sebesar 0,1400.

5.2.2 Pengukuran DPMO dan Tingkat Sigma

Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas pada proyek *Six Sigma* yang bertujuan untuk menuju *zero defect* diperlukan perhitungan untuk mengetahui *baseline* kinerja, sehingga nantinya peningkatan kualitas yang terjadi setelah proyek *six sigma* dimulai dapat diukur. Untuk menghitung *baseline* kinerja menggunakan pengukuran DPMO (*defect per million opportunities*) dan tingkat sigma (*sigma level*).

Berdasarkan perhitungan DPMO, diketahui total produksi topi selama periode Januari-Juni 2019 sebanyak 94.108 dan total *defect* sebanyak 13.173 produk. Perhitungan DPMO

menggunakan perhitungan 5 CTQ sehingga diperoleh nilai DPMO rata-rata sebesar 27.381 dan tingkat sigma rata-rata sebesar 3,423. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat 27.381 produk cacat dari 1.000.000 produk yang dihasilkan. Sehingga kinerja proses departemen Garment VIII PT. XYZ masuk kategori rata-rata industri di Indonesia dan dapat bersaing dimana rata-rata industri di Indonesia memiliki tingkat sigma 2-3 sigma. Dan apabila tingkat sigma tersebut dikonversikan kedalam bentuk *Cost of Poor Quality* (COPQ) perusahaan dapat mengalami kerugian sebesar 25-40% dari penjualan. Namun dikarenakan PT.XYZ yang sudah memasuki pasar ekspor dimana *buyer* berasal dari berbagai negara di dunia maka diperlukan perbaikan dan peningkatan kualitas menuju 6 sigma (*zero defect*) agar PT. XYZ dapat bersaing dengan perusahaan kelas dunia. Adapun rata-rata industri di USA memiliki tingkat sigma 5 sigma dan industri kelas dunia memiliki tingkat sigma 6 sigma dengan tingkat kerugian minimum (<1% dari penjualan).

5.3 Analyze

Pada tahap *analyze* dilakukan analisis akar penyebab terjadinya *defect* menggunakan diagram *fishbone*. Berikut ini merupakan penjelasan diagram *fishbone* pada masing-masing *defect*:

1) Jahitan melenceng

a. *Man*

Berdasarkan factor *man* (manusia) yang menyebabkan terjadinya *defect* adalah terdapat beberapa operator yang kurang terampil dikarenakan banyaknya operator yang *resign* dari pekerjaannya, sementara perusahaan sangat membutuhkan tenaga kerja untuk mencapai target produksi. Sehingga perusahaan harus merekrut tenaga kerja meskipun tenaga kerja tersebut belum berpengalaman/tidak terampil di bidangnya. Selain itu, terkadang operator yang kurang teliti ketika menjahit mengakibatkan terjadinya kesalahan saat menjahit. Operator kurang teliti disebabkan oleh tekanan yang didapat karena harus mengejar target produksi setiap harinya agar mencapai tenggat waktu pengiriman. Dikarenakan target

tersebut tidak jarang operator tidak diberikan sosialisasi terkait SOP proses dan operator harus menyesuaikannya ketika proses berjalan.

b. *Machine*

Adapun faktor *machine* yang menyebabkan terjadinya *defect* adalah mesin jindet, yaitu ketika benang melilit bagian mesin tertentu. Sehingga saat menjahit topi jahitan menjadi tidak rapi. Mesin jindet terjadi karena adanya kesalahan pada *setting* mesin.

c. *Material*

Pada faktor material yang menyebabkan terjadinya *defect* adalah pada material mika, dimana material mika yang berfungsi sebagai pet topi tersebut cukup tebal sehingga susah untuk dijahit.

2) Jahitan Dedel

a. *Man*

Berdasarkan faktor *man* (manusia) yang menyebabkan terjadinya *defect* adalah terdapat beberapa operator yang kurang terampil dikarenakan banyaknya operator yang *resign* dari pekerjaannya, sementara perusahaan sangat membutuhkan tenaga kerja untuk mencapai target produksi. Sehingga perusahaan harus merekrut tenaga kerja meskipun tenaga kerja tersebut belum berpengalaman/tidak terampil di bidangnya. Selain itu, terkadang operator yang kurang teliti ketika menjahit mengakibatkan terjadinya kesalahan saat menjahit. Operator kurang teliti disebabkan oleh tekanan yang didapat karena harus mengejar target produksi setiap harinya agar mencapai tenggat waktu pengiriman. Dikarenakan target tersebut tidak jarang operator tidak diberikan sosialisasi terkait SOP proses dan operator harus menyesuaikannya ketika proses berjalan.

b. *Machine*

Berdasarkan faktor *machine* yang menjadi penyebab terjadinya jahitan dedel yaitu kesalahan pada *setting* mesin sehingga ketika mesin jahit bekerja benang tidak terjahit sempurna pada permukaan kain sehingga menyebabkan jahitan terlepas (dedel).

c. *Material*

Berdasarkan faktor material yang menyebabkan terjadinya jahitan dedel yaitu jenis kain yang tebal sehingga susah dijahit dan menyebabkan benang tidak terjahit dengan benar dan terlepas. Selain itu, pemilihan jarum yang akan digunakan harus tepat karna apabila jarum yang digunakan tumpul maka jarum tidak dapat menembus permukaan kain dan jahitan menjadi terlepas.

3) Jahitan Kerut

a. *Machine*

Faktor *machine* yang menyebabkan terjadinya jahitan kerut yaitu ketika baut mesin yang disetting terlalu kencang sehingga tegangan benang terlalu kuat dan jahitan menjadi kerut.

b. *Material*

Faktor material yang menyebabkan jahitan kerut yaitu jenis material yang susah dijahit sehingga menyebabkan kerut. Pemilihan jarum juga harus disesuaikan dengan jenis material karna jika jarum yang digunakan terlalu besar/kecil bisa merusak kain dan menyebabkan kerut. Penggunaan jarum yang tumpul juga menjadi penyebab terjadinya jahitan kerut pada produk.

4) Jahitan Meleset

a. *Man*

Berdasarkan factor *man* (manusia) yang menyebabkan terjadinya *defect* adalah terdapat beberapa operator yang kurang terampil dikarenakan banyaknya operator yang *resign* dari pekerjaannya, sementara perusahaan sangat membutuhkan tenaga kerja untuk mencapai target produksi. Sehingga perusahaan harus merekrut tenaga kerja meskipun tenaga kerja tersebut belum berpengalaman/tidak terampil di bidangnya. Selain itu, terkadang operator yang kurang teliti ketika menjahit mengakibatkan terjadinya kesalahan saat menjahit. Operator kurang teliti disebabkan oleh tekanan yang didapat karena harus mengejar target produksi setiap harinya agar mencapai tenggat waktu pengiriman. Dikarenakan target tersebut tidak jarang operator tidak diberikan sosialisasi terkait SOP proses dan operator harus menyesuaikannya ketika proses berjalan.

b. *Machine*

Berdasarkan faktor *machine* yang menjadi penyebab terjadinya jahitan meleset yaitu kesalahan pada *setting* mesin dimana jarum tidak terpasang dengan benar sehingga jarum tidak bisa mengangkat benang yang terpasang pada mesin.

c. *Material*

Berdasarkan faktor material yang menyebabkan jahitan meleset yaitu jarum tumpul atau rusak sehingga jahitan meleset.

5) Jonjing

a. *Man*

Berdasarkan factor *man* (manusia) yang menyebabkan terjadinya *defect* adalah terdapat beberapa operator yang kurang terampil dikarenakan banyaknya operator yang *resign* dari pekerjaannya, sementara perusahaan sangat membutuhkan tenaga kerja untuk mencapai target produksi. Sehingga perusahaan harus merekrut tenaga kerja meskipun tenaga kerja tersebut belum berpengalaman/tidak terampil di bidangnya. Selain itu, terkadang operator yang kurang teliti ketika menjahit mengakibatkan terjadinya kesalahan saat menjahit. Operator kurang teliti disebabkan oleh tekanan yang didapat karena harus mengejar target produksi setiap harinya agar mencapai tenggat waktu pengiriman. Dikarenakan target tersebut tidak jarang operator tidak diberikan sosialisasi terkait SOP proses dan operator harus menyesuakannya ketika proses berjalan.

5.4 Improve

Pada tahap *improve* dilakukan dengan menggunakan metode DEMATEL untuk mengetahui hubungan antar kriteria dan kriteria yang paling dominan diantara kriteria yang ada. Pada penelitian ini kriteria yang dimaksud adalah penyebab-penyebab terjadinya *defect* yang sebelumnya sudah diidentifikasi pada tahap *analyze*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuisisioner yang diisi oleh 5 orang responden yang merupakan *expert* dan berpengalaman di bidang yang bersangkutan.

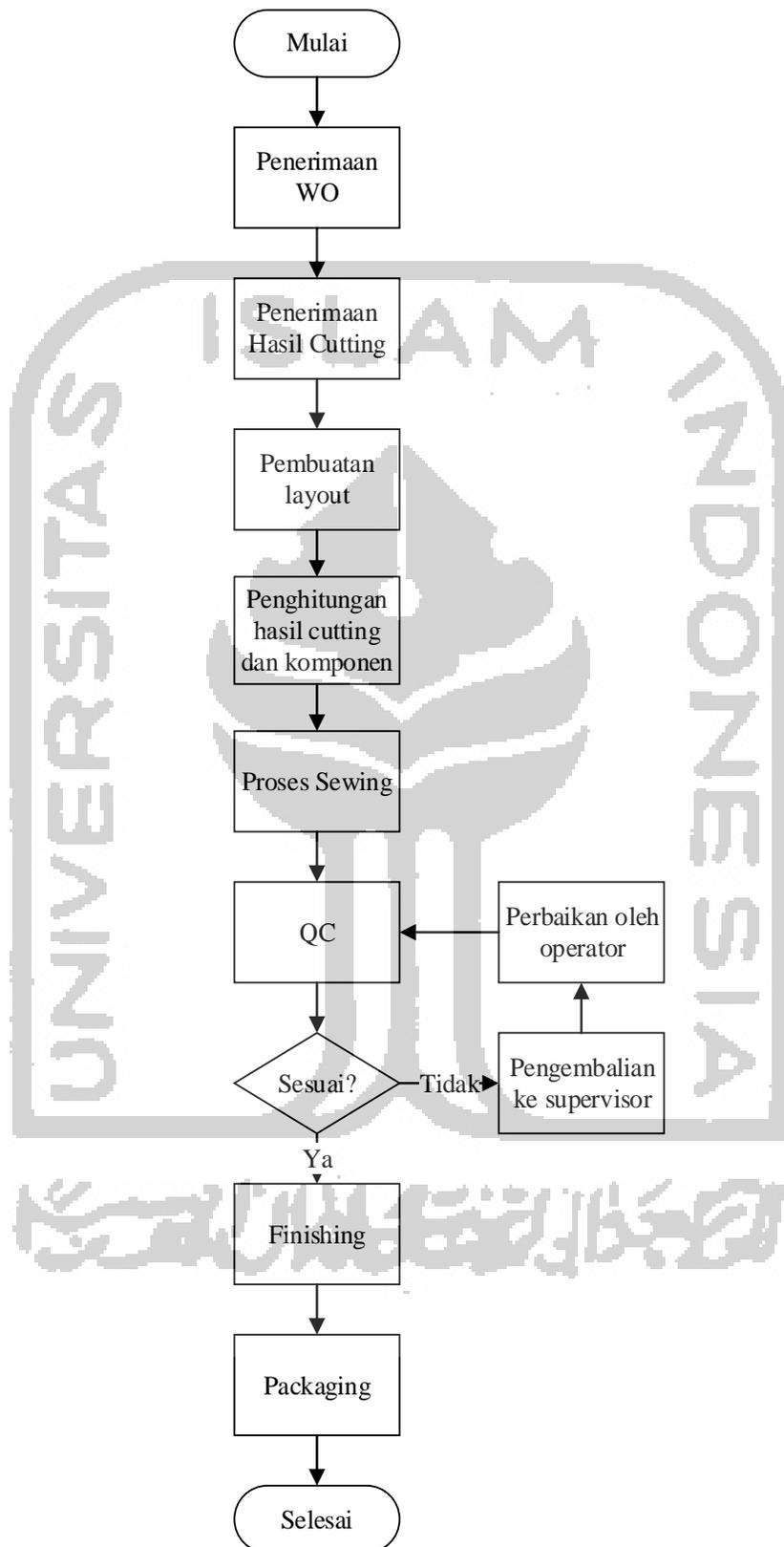
Setelah dilakukan rekapitulasi hasil kuisioner DEMATEL, dilakukan perhitungan yang terbagi menjadi beberapa tahap. Tahap pertama yaitu membuat matriks hubungan langsung, dimana matriks tersebut menunjukkan hubungan antar kriteria dimana nilai antar kriteria tersebut diperoleh dari rata-rata rekapitulasi hasil kuisioner. Pada matriks tersebut dilakukan perhitungan nilai total untuk setiap baris dan kolom. Nilai total tersebut digunakan untuk menghitung nilai konstanta (k) dengan rumus 1 dibagi nilai total terbesar. Pada hasil perhitungan diperoleh nilai k sebesar 0,0355 dengan nilai total terbesar yaitu 28,2.

Langkah selanjutnya dilakukan perhitungan matriks normalisasi yang diperoleh dari matriks hubungan langsung yang dinormalisasi. Rumus untuk menghitung matriks normalisasi (D) yaitu nilai konstanta (k) dikali dengan matriks hubungan langsung. Setelah membuat matriks normalisasi (D) kemudian dilakukan perhitungan matriks hubungan total, namun sebelumnya terlebih dahulu membuat matriks I untuk melakukan perhitungan dengan rumus matriks I dikurangi dengan matriks normalisasi (D) sehingga diperoleh hasil matriks ($I-D$). Kemudian selanjutnya dilakukan perhitungan invers matriks ($I-D$) sehingga menghasilkan matriks $(I-D)^{-1}$. Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan matriks hubungan total dengan rumus matriks normalisasi (D) dikali dengan matriks $(I-D)^{-1}$.

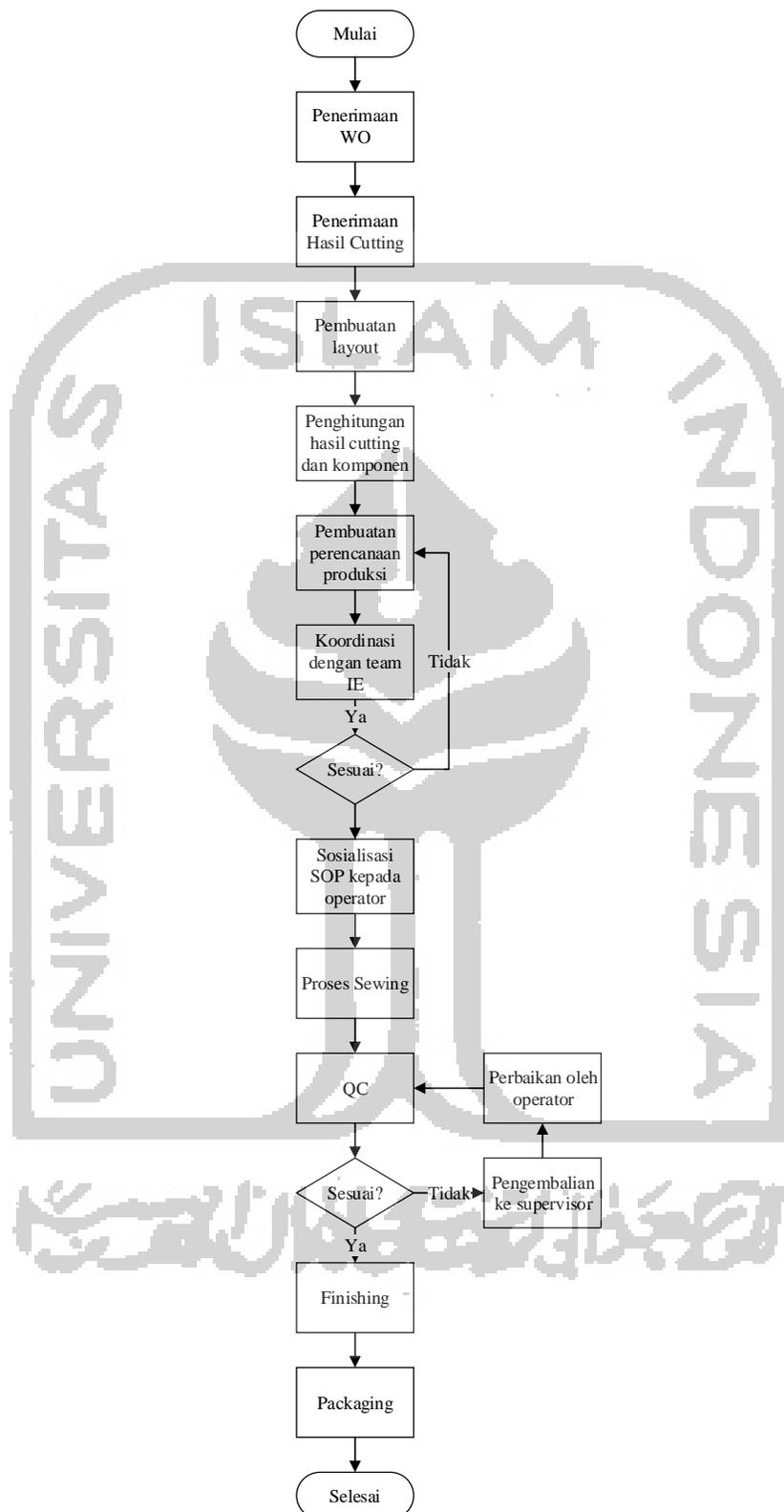
Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai vector *dispatcher* dan *receiver*. Vector *dispatcher* merupakan penyebab dan vector *receiver* merupakan akibat sehingga vector *dispatcher* memiliki prioritas untuk ditangani terlebih dahulu. Vector *dispatcher* diperoleh dengan menjumlahkan nilai setiap baris pada matriks hubungan total sedangkan vector *receiver* diperoleh dengan menjumlahkan nilai setiap kolomnya. Adapun nilai rata-rata diperoleh dengan perhitungan rata-rata seluruh nilai pada matriks hubungan total. Nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 0,2283. Nilai rata-rata tersebut digunakan sebagai acuan untuk mengetahui apakah setiap kriteria memiliki hubungan. Jika nilai kriteria tersebut kurang dari nilai rata-rata maka kriteria tersebut tidak memiliki hubungan dengan kriteria lain. Begitu juga sebaliknya jika nilai kriteria tersebut lebih besar dari nilai rata-rata maka kriteria tersebut memiliki hubungan dengan kriteria lainnya. Sehingga diperoleh matriks hubungan antar resiko.

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai ($D+R$) dengan rumus nilai *dispatcher* ditambah *receiver* dan ($D-R$) dengan rumus *dispatcher* dikurangi *receiver*. Nilai ($D+R$) menunjukkan

hubungan antar kriteria sedangkan nilai (D-R) menunjukkan pengaruh antar kriteria. Semakin besar nilainya maka semakin besar hubungan dan pengaruh antar kriteria. Pada nilai (D-R) positif merupakan *dispatcher* yang memiliki prioritas untuk ditangani lebih dahulu dan nilai (D-R) negative merupakan *receiver*. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terdapat 5 kriteria yang merupakan *dispatcher*. Hal ini sesuai dengan peta *impact digraph* dimana pada peta tersebut terdapat 5 kriteria yang terletak di koordinat sumbu y positif. Kriteria yang termasuk *dispatcher* tersebut adalah operator tidak teliti (K5), operator tidak tetap (K8), kejar target (K4), operator kurang terampil (K10), mesin jindet (K9). Dari kriteria-kriteria tersebut, operator tidak teliti (K5) merupakan kriteria yang memiliki pengaruh paling besar terhadap kriteria lainnya. Operator tidak teliti disebabkan oleh jumlah pekerjaan yang diberikan melampaui waktu tenggat pengiriman sehingga operator dituntut untuk bekerja lebih agar mencapai target. Sehingga menyebabkan operator kehilangan konsentrasi karena bekerja melebihi waktu setiap harinya. Oleh karena itu dilakukan perbaikan dengan melakukan pembenahan pada SOP. Adapun SOP yang diterapkan pada proses produksi topi department Garment VIII yaitu pada gambar 5.1:



Gambar 5. 1 SOP Proses Produksi



Gambar 5. 2 Desain SOP

Gambar 5.1 merupakan SOP yang saat ini sedang diterapkan dan gambar 5.2 merupakan desain usulan perbaikan SOP pada proses produksi untuk mencegah operator yang kurang teliti saat proses menjahit yang merupakan penyebab terjadinya cacat pada produk. Pada desain SOP pada gambar 5.2 peneliti memberikan usulan yaitu dengan menambah aktivitas sebelum proses *sewing* dilaksanakan yaitu pembuatan perencanaan produksi yang dikoordinasikan dengan *team* IE dan sosialisasi SOP kepada operator. Adapun perbedaan aktivitas pada SOP awal dan desain SOP dapat dilihat pada tabel 5.1:

Tabel 5. 1 Perbedaan Aktivitas SOP Awal dan Usulan

No.	Aktivitas	Current	Proposal	Manfaat
1.	Pembuatan perencanaan produksi oleh supervisor	x	✓	Target harian dapat dicapai oleh operator tanpa kerja lembur
2.	Koordinasi dengan team IE	x	✓	Memastikan perhitungan target sudah tepat dan disetujui oleh team IE
3.	Sosialisasi SOP kepada operator	x	✓	Agar operator dapat memahami tahapan-tahapan proses yang akan dilakukan

Pada aktivitas pembuatan perencanaan produksi, supervisor terlebih dahulu membuat perencanaan produksi harian dengan menghitung target harian dan waktu target produksi yang dikoordinasikan dengan *team* IE (*Industrial Engineering*). Untuk menghitung target dan waktu produksi tersebut supervisor dapat menggunakan *sample* beberapa operator yang dihitung waktu rata-rata menjahitnya. Karena pada saat ini target produksi harian yang ditetapkan oleh IE tidak pernah tercapai oleh operator yang disebabkan karena perhitungan waktu produksi yang tidak sesuai dengan kemampuan operator dan untuk mencapai target tersebut operator harus bekerja lembur yang tidak sesuai dengan *schedule*. Sehingga supervisor perlu turut andil dalam menentukan target harian dan waktu produksi untuk mencegah terjadinya penetapan target yang tidak mampu dicapai oleh operator. Hasil perhitungan waktu dan target produksi harian oleh supervisor kemudian dikoordinasikan dengan *team* IE untuk memastikan perhitungan tersebut sudah tepat dan sudah disetujui oleh *team* IE. Setelah memperoleh target produksi yang sesuai maka supervisor memberikan sosialisasi terlebih dahulu mengenai SOP yang telah ditetapkan sebelum

memberikan instruksi kepada operator mengenai tahapan-tahapan proses yang akan dilakukan sehingga operator dapat memahami pekerjaan yang akan dilakukan.

