

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan akan diuraikan beberapa hal yang berkaitan dengan gambaran umum perusahaan, pengumpulan data, tahapan pengolahan data serta menganalisa hasil pengolahan data dan pemberian usulan perbaikan.

4.1 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai gambaran secara umum PT. Tembakau Djajasakti Sari, Malang.

4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT Tembakau Djajasakti Sari (TDS) adalah perusahaan yang berlokasi di Malang Jawa Timur. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1934 oleh Mr The Djie Siang dengan nama NV Perusahaan Dagang dan Pabrik Rokok The Djie Siang (NV The Djie Siang). Pada tahun 1989 perusahaan berganti nama menjadi PT. Tembakau Djajasakti Sari (PT TDS). Aktivitas utama perusahaan adalah memproduksi dan menjual rokok (sigaret) – baik Sigaret Kretek Tangan (SKT) maupun Sigaret Kretek Mesin (SKM). Semua produk dijual di pasar lokal. Saat ini perusahaan memproduksi 3 merek untuk SKT. Sumber Subur (SS) Elite, SS Super, SS Special dan 5 merek untuk merek untuk SKM 7 merek, Goal Seven, Pensil Mas and Surry Super.

Pada tahun 2008 perusahaan membuat produk baru dengan merek Flame. Merek baru ini didistribusikan melalui perusahaan baru PT Djajasakti Indah Makmur (DIM). Produk baru ini dipasarkan pertamakali di Jember dan kemudian di Surabaya, dan direncanakan juga dipasarkan di 3 area baru, yaitu: Madiun and Malang. Dengan produk baru tersebut, perusahaan diharapkan dapat mencapai pangsa pasar yang lebih luas.

4.1.2 Lokasi Perusahaan

Lokasi perusahaan memegang peranan penting untuk memperlancar jalannya operasi perusahaan. Oleh karena itu pemilihan lokasi perusahaan harus cermat dan tepat. Adapun lokasi perusahaan dibagi menjadi dua, yaitu:



1. Tempat kedudukan perusahaan yaitu tempat perusahaan menjalankan kegiatan administrasinya
2. Tempat kediaman perusahaan yaitu tempat perusahaan melakukan aktivitas produksi.

Tempat kedudukan dan kediaman perusahaan rokok PT. Tembakau Djajasakti Sari berlokasi di Jalan Patimura 50-54 Malang, Jawa Timur. Adapun alasan dari pemilihan tempat kedudukan dan kediaman perusahaan adalah sebagai berikut:

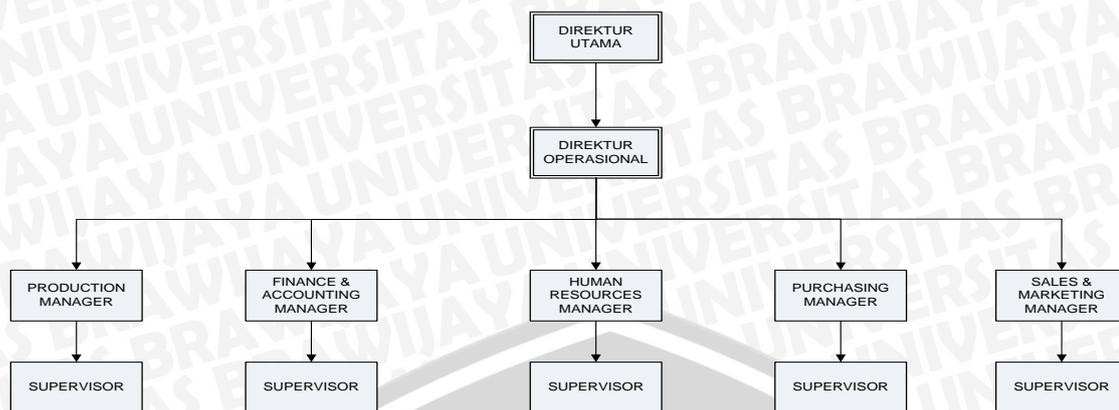
1. Transportasi lancar (dekat jalan raya)
2. Fasilitas PLN, PDAM, Telkom mudah didapat
3. Tenaga kerja mudah diperoleh.

4.1.3 Bentuk Badan Hukum Perusahaan

Perusahaan rokok PT. Tembakau Djajasakti Sari adalah perusahaan rokok yang berbentuk PT (Perseroan Terbatas). Perseroan Terbatas (PT) merupakan suatu badan hukum untuk menjalankan usaha yang memiliki modal terdiri dari saham-saham, yang pemiliknya memiliki bagian sebanyak saham yang dimilikinya.

4.1.4 Struktur Organisasi

Untuk menunjang keberhasilan perusahaan dalam mencapai tujuan, struktur organisasi memegang peranan yang sangat penting karena di dalamnya digambarkan suatu hubungan antara bagian yang terdapat pada perusahaan. Adapun di dalam perusahaan rokok PT. Tembakau Djajasakti Sari Malang, struktur organisasi yang digunakan adalah struktur organisasi garis karena pelimpahan wewenang dari atas ke bawah dan tanggung jawab dari bawah ke atas. Adapun struktur organisasi dari PT. Tembakau Djajasakti Sari Malang dijelaskan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bagan Struktur Organisasi PT. Tembakau Djajasati Sari
Sumber: PT. Tembakau Djajasakti Sari

4.1.5 Deskripsi Jabatan

Adapun deskripsi tugas pekerjaan dari masing-masing jabatan dalam struktur organisasi tersebut adalah:

1. **Direktur Utama**

Direktur Utama bertugas pokok dalam menentukan sasaran-sasaran perusahaan, memastikan perusahaan memiliki strategi bisnis yang efektif (termasuk di dalamnya memantau jadwal, anggaran dan efektifitas strategi tersebut), mengevaluasi, menyetujui dan memonitor rencana ekspansi yang akan dilakukan serta menyetujui dan mengawasi semua kebijakan perusahaan.

2. **Direktur Operasional**

Direktur Operasional bertugas pokok dalam membantu Direktur Utama dalam melaksanakan tugas – tugas lain yang sesuai dengan bidang tugasnya, menyusun perencanaan strategis untuk jangka waktu selama masa jabatannya serta menyelenggarakan dan menjamin terlaksananya pengelolaan organisasi yang efektif, efisien, terkoordinasi dan terintegrasi.

3. **Production Manager**

Production Manager bertugas pokok dalam membantu *Managing Director* dalam melaksanakan kegiatan produksi baik pada produksi Sigaret Kretek Mesin (SKM) maupun Sigaret Kretek Tangan (SKT). Dalam melaksanakan tugas pokoknya, *Production Manager* membawahi:

- a. *Primary Supervisor*
- b. *Engineering/Technic Supervisor*
- c. *Mechanic Supervisor*
- d. *Production Supervisor*

- e. *Quality Control Staff*
4. *Finance & Accounting Manager*
Finance & Accounting Manager bertugas pokok dalam membantu *Managing Director* dalam menyelenggarakan kegiatan keuangan dan akuntansi. Dalam melaksanakan tugas pokoknya, *Finance & Accounting Manager* membawahi:
 - a. *Accounting Supervisor*
 - b. *Finance Supervisor*
5. *Human Resources Manager*
Human Resources Manager bertugas pokok dalam membantu *Managing Director* dalam menyelenggarakan kegiatan pengelolaan keamanan, kendaraan, hubungan industrial dan masyarakat, perijinan, pengadaan pita cukai dan sumber daya manusia. Dalam melaksanakan tugas pokoknya, *Human Resources Manager* membawahi *Human Resources Supervisor*
6. *Purchasing Manager*
Purchasing Manager bertugas pokok dalam membantu *Managing Director* dalam menyelenggarakan kegiatan Pembelian barang pengemas, promosi, sparepart dan umum, serta kegiatan penyimpanan barang pengemas. Dalam melaksanakan tugas pokoknya, *Purchasing Manager* membawahi *Puchasing Supervisor*.
7. *Sales & Marketing Manager*
Sales & Marketing Manager bertugas pokok dalam membantu *Managing Director* dalam menyelenggarakan kegiatan pemasaran dan penjualan. Dalam melaksanakan tugas pokoknya *Sales & Marketing Manager* membawahi *Sales & Marketing Supervisor*.

4.1.6 Tenaga Kerja

Karyawan merupakan faktor terpenting untuk menunjang keberhasilan pencapaian tujuan perusahaan. Karyawan perusahaan rokok PT. Tembakau Djajasakti Sari terdiri dari:

1. Karyawan *Main Office*, yaitu karyawan yang bekerja di bagian kantor yang mengurus masalah administrasi perusahaan.
2. Karyawan Produksi, yaitu karyawan yang bekerja secara langsung di bagian produksi rokok. Adapun jumlah karyawan perusahaan rokok PT. Tembakau Djajasakti Sari dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah Karyawan PT. Tembakau Djajasakti Sari

Karyawan	Jumlah
Karyawan <i>Main Office</i>	29 orang
Karyawan Produksi	128 orang

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

Adapun jam kerja para karyawan pada perusahaan rokok PT. Tembakau Djajasakti Sari Malang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jam Kerja Karyawan PT. Tembakau Djajasakti Sari

Hari	Karyawan	Jam Kerja
Senin - Jumat	Karyawan <i>Main Office</i>	08.00 – 12.00 WIB Istirahat (12.00 – 13.00 WIB) 13.00 – 16.00 WIB
	Karyawan Produksi	<i>Shift 1</i> 06.00 – 13.00 WIB <i>Shift 2</i> 14.00 – 21.00 WIB
Sabtu	Karyawan <i>Main Office</i>	09.00 – 12.00 WIB Istirahat 13.00 – 15.00 WIB
	Karyawan Produksi	<i>Shift 1</i> 06.00 – 11.00 WIB <i>Shift 2</i> 12.00 – 17.00 WIB

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

4.2 PENGUMPULAN DATA

Data yang diperoleh dari PT TDS adalah data jumlah produksi dan cacat produk rokok SKM pada bulan Maret 2014 sampai bulan Oktober 2014 dan produksi pada bulan Maret 2015 minggu ke-2 sampai minggu ke-3 yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Produksi Bulan Maret 2014 – Oktober 2014

Periode	Produksi (batang)	Cacat (%)
Maret	20.120.037	14,44 %
April	17.292.955	14,88 %
Mei	20.824.029	11,88 %
Juni	30.470.698	13,64 %
Juli	11.079.070	11 %
Agustus	21.914.493	12,64 %
September	16.769.271	10,64 %
Oktober	20.163.056	12,84 %
Rata-rata	20.079.317	12,75 %

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

Berikut data jumlah produk rokok SKM yang diproduksi dan jumlah cacat *attribute* dalam proses produksi rokok SKM pada bulan Maret 2015 minggu ke-2 sampai minggu ke-3 yang ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Produksi Bulan Maret 2015 Minggu Ke-2 Sampai Ke-3

No	Jumlah Produksi (Batang)	Proporsi cacat (%)
1	976000	13,19 %
2	1174400	12,65 %
3	1097600	11,89 %
4	1108800	11,20 %
5	1084800	13,20 %
6	1126400	13,34 %
7	1228800	11,33 %
8	1171200	13,97 %
9	1032000	12,61 %
10	1209600	12,51 %
11	1257600	12,71 %
12	1196800	10,05 %
Jumlah	13664000	
Rata-rata	1138667	12,39 %

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

4.3 PENGOLAHAN DATA

Pada tahap pengolahan data, data yang diperoleh dari perusahaan diolah berdasarkan metode *Six Sigma* yaitu siklus DMAI sehingga nantinya dapat diperoleh prioritas masalah yang akan diberikan usulan rekomendasi perbaikan sebagai upaya untuk mengurangi cacat pada produk rokok SKM.

4.3.1 Define

Tahap ini merupakan tahap awal dari peningkatan dan perbaikan kualitas dalam metode *six sigma*. Langkah-langkah awal yang dilakukan dalam tahap ini adalah mengidentifikasi produk yang akan diteliti dan mengidentifikasi aliran proses produksi.

4.3.1.1 Identifikasi Tujuan *Six Sigma*

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, PT.TDS merupakan perusahaan yang memproduksi dua jenis rokok yaitu Sigaret Kretek Mesin (SKM) dan Sigaret Kretek Tangan (SKT). Untuk saat ini produksi rokok SKM merupakan jenis produk yang diproduksi setiap harinya. Berdasarkan studi lapangan yang sudah dilakukan, masalah yang terkait di PT TDS adalah dalam proses produksi rokok di PT TDS terdapat cacat produk (cacat) yang terjadi selama proses produksi berlangsung. Cacat produk (cacat) yang terjadi merupakan jenis cacat *attribute* dimana cacat *attribute* di PT.TDS masih tinggi. Berikut data jumlah produk rokok SKM yang diproduksi dan jumlah cacat

attribute dalam proses produksi rokok SKM pada bulan Maret 2015 minggu ke-2 sampai minggu ke-3 yang ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Produksi Bulan Maret 2015 Minggu Ke – 2 Sampai Ke - 3

No	Jumlah Produksi (Batang)	Jumlah cacat (tiap proses)				Proporsi cacat (%)
		Proses <i>Maker</i>	Proses <i>HLP</i>	Proses <i>Bandrol</i>	Proses <i>Wrapper</i>	
1	976000	51824	2008	689	1745	13,19
2	1174400	72054	2011	694	1691	12,65
3	1097600	58564	2242	1047	884	11,89
4	1108800	46132	1747	847	1976	11,20
5	1084800	59826	2197	1105	1499	13,20
6	1126400	72897	2189	802	1435	13,34
7	1228800	52930	3049	895	1111	11,33
8	1171200	66532	2772	713	2096	13,97
9	1032000	54898	2327	762	1266	12,61
10	1209600	67543	2484	835	1516	12,51
11	1257600	67432	2573	1006	1762	12,71
12	1196800	56898	1632	894	1184	10,05
Jumlah	13664000	727530	27231	10289	18165	
Rata-rata	1138667					12,39

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

4.3.1.2 Proses Produksi Rokok SKM

Dalam proses produksi rokok SKM terdapat beberapa tahapan proses yang dilalui dari mulai bahan baku datang hingga menjadi *pack* rokok. Berikut ini merupakan tahapan – tahapan proses produksi rokok SKM.

1. Proses *Maker*

Menerima TSG dan pengemas yang akan digunakan pada mesin *maker*, kemudian memasukkan TSG, Filter, CP, CTP dan lem kedalam mesin *maker*. Selanjutnya meletakkan hasil batangan rokok dalam *tray*, kemudian Meletakkan *tray* yang sudah berisi batangan rokok ke kereta untuk dibawa ke mesin HLP.

2. Proses HLP

Menerima hasil batangan rokok dari pelaksana mesin *maker*, kemudian memasukkan batangan beserta Foil, inner, lem HLP ke mesin HLP untuk diproses menjadi *pack*. Selanjutnya Menghitung hasil rokok yang sudah di *pack* dan memasukkannya ke dalam dos untuk memudahkan pengangkutan. Kemudian mengangkat dos yang sudah diisi *pack* rokok ke mesin Bandrol.

3. Proses Bandrol

Menerima dos yang berisi *pack* rokok dari pelaksana mesin HLP, kemudian memasukkan *pack* dan pita cukai ke mesin Bandrol untuk diproses menjadi *pack* rokok yang sudah dilekati pita cukai. Menghitung *pack* rokok yang sudah berpita dan memasukkannya ke dalam dos untuk memudahkan pengangkutan. Selanjutnya mengangkat Dos yang sudah diisi *pack* rokok yang berpita ke mesin

4. Proses Wrapper

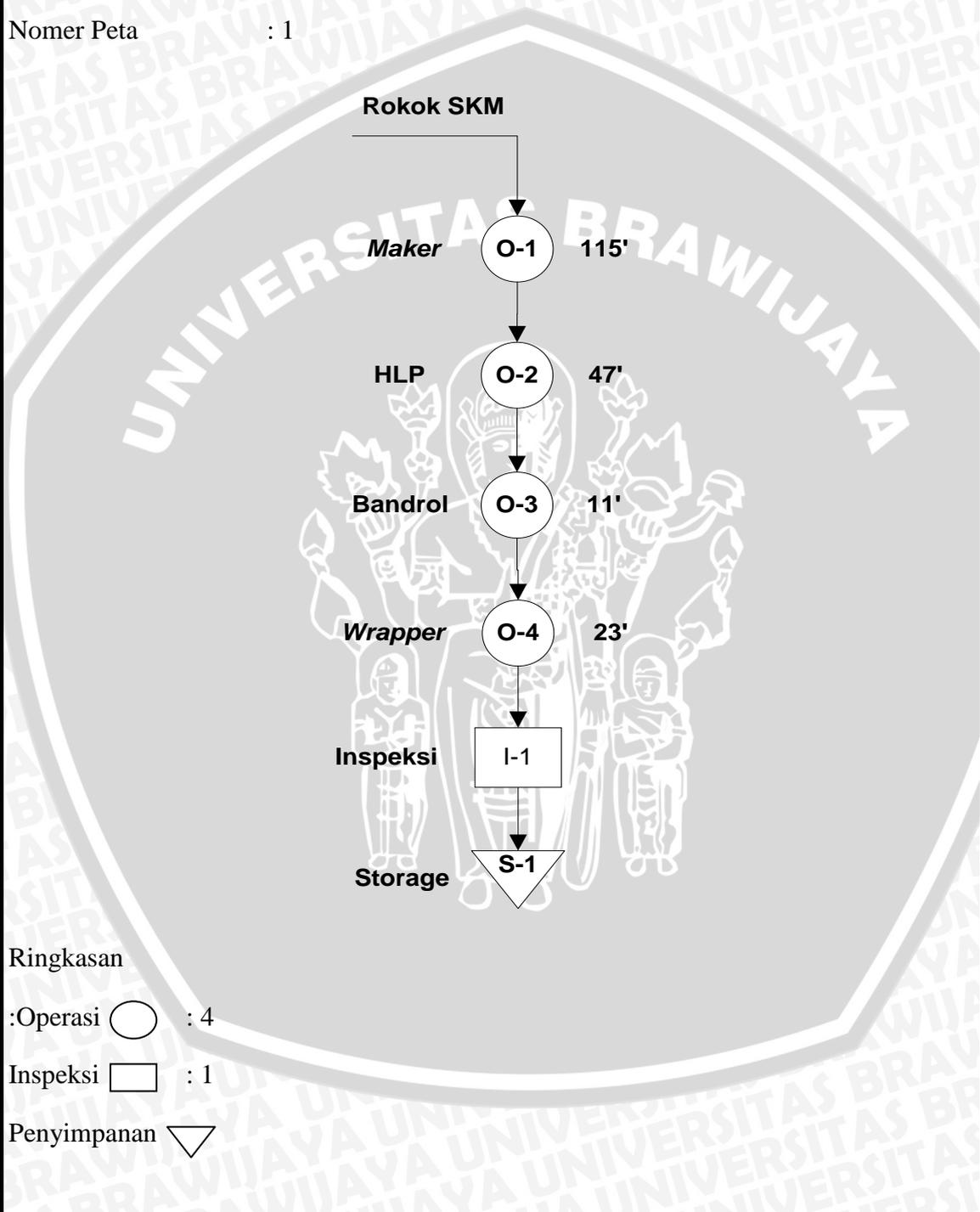
Menerima dos yang berisi *pack* rokok dari pelaksana mesin Bandrol. Kemudian memasukkan *pack* yang sudah berpita OPP dan *tear tape* ke mesin *wrapper* untuk diproses menjadi *pack* rokok yang sudah terbungkus OPP (plastik). Menghitung *pack* rokok yang sudah terbungkus OPP (plastik) dan memasukkannya ke dalam dos untuk memudahkan pengangkutan.

Adapun proses produksi rokok SKM digambarkan dalam *Operation Process Chart* yang ditunjukkan pada gambar 4.2 berikut



PETA PROSES OPERASI

Nama Obyek : Rokok SKM
 Dipetakan Oleh : Rachmad Wahyu Irawan
 Tanggal Pemetaan : 23 Juni 2015
 Nomer Peta : 1



Gambar 4.2 Peta proses operasi rokok SKM

4.3.2 Measure

Setelah melakukan tahap *define*, maka tahap selanjutnya dilakukan tahap *measure*. Pada tahap ini dilakukan identifikasi *Critical To Quality* (CTQ), pengendalian statistik untuk data *attribute* dan membuat peta kontrol, menghitung DPMO dan *level sigma* dan menghitung kapabilitas proses setiap proses.

4.3.2.1 Identifikasi *Critical To Quality* (CTQ)

CTQ merupakan variabel atau *attribute* yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan, serta merupakan elemen-elemen dari suatu produk, proses, atau praktek-praktek yang berdampak langsung pada kepuasan konsumen. CTQ pada penelitian ini ditetapkan berdasarkan spesifikasi kritis yang mempengaruhi karakteristik kualitas pada produk sehingga tidak dapat memenuhi harapan pelanggan atau konsumen. Berdasarkan hasil diskusi dengan manager produksi dan *supervisor* produksi maka *Critical To Quality* (CTQ) pada rokok SKM dapat diketahui. Berikut ini merupakan CTQ dari rokok SKM.

Tabel 4.6 CTQ rokok SKM

CTQ	Spesifikasi
1	Batangan rokok yang memiliki filter baik, <i>cigarette paper</i> (Cp) tidak sobek, dan <i>cigarette tipping paper</i> (CTP) yang melingkar sempurna.
2	<i>Pack</i> rokok menutup dengan sempurna.
3	Pita cukai tidak sobek.
4	Plastik OPP rokok membungkus sempurna dan <i>tear tape</i> melingkar sesuai tempatnya.

Berikut ini merupakan gambar rokok SKM yang dikatakan baik dan memenuhi spesifikasi pelanggan yang ditunjukkan pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Produk rokok SKM

(a) Batangan rokok

(b) Pack rokok

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

Dalam memenuhi harapan konsumen berdasarkan CTQ sebelumnya yang sudah ditentukan masih terdapat cacat yang terjadi selama proses produksi. Dalam proses produksi berlangsung diketahui terdapat empat jenis cacat yang terdapat pada proses produksi rokok SKM yaitu cacat *making*, cacat *packing*, cacat *typing*, dan cacat *wrapping*. Pada jenis cacat ini dapat dikatakan cacat apabila hasil rokok pada mesin *maker* memiliki satu atau lebih kriteria cacat. Salah satu kriteria cacat *making* adalah potongan filter terlepas, cigarette paper sobek dan *cigarette tipping paper* yang tidak menyambung dengan sempurna sehingga tidak dapat dilanjutkan ke proses berikutnya.



(a)

(b)

(c)

Gambar 4.4 Cacat *making*

- (a) *Cigarette paper* sobek
 (b) *Cigarette tipping paper* tidak sambung
 (c) Filter lepas

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

Dapat dilihat pada gambar 4.4 (a) *cigarette paper* pada rokok sobek, gambar 4.4 (b) menunjukkan *cigarette tipping paper* pada rokok tidak menyambung dengan sempurna dan pada gambar 4.4 (c) filter terlepas dari rokok. Berikut ini merupakan data cacat pada mesin maker pada bulan maret minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-3 tahun 2015 ditunjukkan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Data cacat *making*

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat (%)	Standar Perusahaan	Selisih
1	976000	51824	5,310	3	2.31
2	1174400	72054	6,135		3.14
3	1097600	58564	5,336		2.34
4	1108800	46132	4,161		1.16
5	1084800	59826	5,515		2.51
6	1126400	72897	6,472		3.47
7	1228800	52930	4,307		1.31
8	1171200	66532	5,681		2.68
9	1032000	54898	5,320		2.32
10	1209600	67543	5,584		2.58
11	1257600	67432	5,362		2.36
12	1196800	56898	4,754		1.75
Jumlah	13664000	727530	5,328		2.33

Pada Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa cacat pada bulan maret minggu ke-2 sampai minggu ke-3 tahun 2015 memiliki rata-rata cacat sebesar 5,328% dari total produksi sebanyak 13664000 batang. Standar perusahaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk proses ini adalah sebesar 3%. Selisih presentase cacat dengan standar perusahaan yang telah ditetapkan sebesar 2,33%, sehingga cacat yang terjadi berada diatas batas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa cacat *making* yang terjadi pada proses *maker* dapat dikatakan masih tinggi sehingga menunjukkan bahwa hasil proses *maker* masih rendah dalam menghasilkan rokok yang berkualitas.

Setelah melewati proses *maker*, selanjutnya hasil batangan rokok akan melewati proses HLP. Pada proses HLP ini hasil batangan rokok akan di *pack* menjadi *pack* rokok yang berisi 16 batang rokok. *Pack* rokok yang dihasilkan pada proses HLP ini dapat dikatakan cacat apabila memiliki salah satu atau lebih kriteria cacat yaitu *pack* rokok tidak siku dan *pack* rokok tidak menutup sempurna / mangap.



Gambar 4.5 Cacat *packing*

(a) *Pack* rokok tidak siku

(b) *Pack* rokok tidak menutup sempurna atau mangap

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

Pada Gambar 4.5 merupakan contoh cacat *packing* yang terjadi pada proses HLP. Dapat dilihat pada gambar pertama *pack* rokok tidak siku dan gambar kedua menunjukkan *pack* rokok tidak menutup sempurna / mangap. Berikut ini merupakan data cacat *packing* pada bulan maret minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-3 tahun 2015 yang ditunjukkan Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Data cacat *packing*

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat (%)	Standar Perusahaan	Selisih
1	57761	2008	3.477	2	1.477

Tabel 4.8 Data cacat *typing* (lanjutan)

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat (%)	Standar Perusahaan	Selisih
2	68896	2011	2.920	2	0.920
3	64939	2242	3.453		1.453
4	66416	1747	2.631		0.631
5	64060	2197	3.431		1.431
6	65843	2189	3.325		1.325
7	73491	3049	4.150		2.150
8	69041	2772	4.016		2.016
9	61068	2327	3.811		1.811
10	71378	2484	3.480		1.480
11	74385	2573	3.459		1.459
12	71243	1632	2.291		0.291
Jumlah	808521	27231	3.370		

Pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa cacat *packing* pada bulan maret minggu ke-2 sampai minggu ke-3 tahun 2015 memiliki rata-rata cacat sebesar 3,370% dari total produksi sebanyak 808521 *pack*. Standar perusahaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk cacat ini adalah sebesar 2%. Selisih presentase cacat *packing* dengan standar perusahaan yang telah ditetapkan sebesar 1,370%, sehingga cacat *packing* yang terjadi berada diatas batas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa cacat *packing* yang terjadi pada proses HLP dapat dikatakan masih tinggi sehingga menunjukkan bahwa hasil proses HLP masih rendah dalam menghasilkan *pack* rokok yang berkualitas.

Setelah melewati proses HLP, *pack* rokok akan melewati proses bandrol. Pada proses bandrol ini *pack* rokok akan diberikan bandrol pita cukai. Hasil proses pemberian bandrol pita cukai pada proses bandrol ini dapat dikatakan cacat apabila memiliki salah satu atau lebih kriteria cacat *typing* yaitu pita cukai sobek.

Gambar 4.6 Cacat *typing*

Pada Gambar 4.6 merupakan contoh cacat *typing* yang terjadi pada proses bandrol. Dapat dilihat pada gambar hasil bandrol pita cukai sobek dan bandrol akan

dicopot dan *pack* rokok akan dikembalikan lagi untuk melewati proses bandrol. Berikut ini merupakan data cacat *typing* pada bulan maret minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-3 tahun 2015 yang ditunjukkan Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Data cacat *typing*

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat (%)	Standar Perusahaan	Selisih
1	55753	689	1.236	1	0.236
2	66885	694	1.038		0.038
3	62697	1047	1.671		0.671
4	64669	847	1.310		0.310
5	61863	1105	1.788		0.788
6	63654	802	1.260		0.260
7	70442	895	1.271		0.271
8	66269	713	1.077		0.077
9	58741	762	1.298		0.298
10	68894	835	1.213		0.213
11	71812	1006	1.402		0.402
12	69611	894	1.285		0.285
Jumlah	781290	10289	1.321		0.321

Pada Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa cacat *typing* pada bulan maret minggu ke-2 sampai minggu ke-3 tahun 2015 memiliki rata-rata cacat *typing* sebesar 1,321% dari total produksi sebanyak 781290 *pack*. Standar perusahaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk cacat *typing* ini adalah sebesar 1%. Selisih presentase cacat *typing* dengan standar perusahaan yang telah ditetapkan sebesar 0,321%, sehingga cacat *typing* yang terjadi berada diatas batas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa cacat yang terjadi pada proses bandrol dapat dikatakan belum mampu menghasilkan produk berkualitas meskipun selisih yang terjadi sedikit.

Setelah melewati proses bandrol, *pack* rokok yang berpita cukai selanjutnya akan melewati proses *wrapper*. Pada proses *wrapper* ini, *pack* rokok yang berpita akan dibungkus dengan plastik OPP dan *tear tape*. Hasil proses *wrapper* ini dapat dikatakan cacat apabila memiliki salah satu atau lebih kriteria cacat *wrapping* yaitu kertas perekat atau *tear tape* miring dan plastik OPP tidak menutup dengan sempurna.



Gambar 4.7 Cacat *wrapping*

(a) *Tear tape* miring

(b) OPP tidak menutup sempurna

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

Pada Gambar 4.7 merupakan contoh cacat *wrapping* yang terjadi pada proses *wrapper*. Dapat dilihat pada gambar pertama hasil *tear tape* miring dan pada gambar kedua hasil pembungkus OPP tidak menutup dengan sempurna. Berikut ini merupakan data cacat *wrapping* pada bulan maret minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-3 tahun 2015 yang ditunjukkan Tabel 4.10 berikut

Tabel 4.10 Data cacat *wrapping*

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat (%)	Standar Perusahaan	Selisih
1	55064	1745	3.170	2	1.170
2	66191	1691	2.556		0.556
3	61650	884	1.434		- 0.566
4	63822	1976	3.097		1.097
5	60758	1499	2.468		0.468
6	62852	1435	2.284		0.284
7	69547	1111	1.598		- 0.402
8	65556	2096	3.198		1.198
9	57979	1266	2.184		0.184
10	68059	1516	2.229		0.229
11	70806	1762	2.490		0.490
12	68717	1184	1.723		- 0.277
Jumlah	771001	18165	2.369		0.369

Pada Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa cacat pada bulan Maret minggu ke-2 sampai minggu ke-3 tahun 2015 memiliki rata-rata cacat sebesar 2,369% dari total produksi sebanyak 771001 *pack*. Standar perusahaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk cacat *wrapping* ini adalah sebesar 2%. Selisih presentase cacat dengan standar perusahaan yang telah ditetapkan sebesar 0,369%, sehingga cacat yang terjadi berada diatas batas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa cacat

wrapping yang terjadi pada proses *wrapper* dapat dikatakan belum mampu menghasilkan produk berkualitas meskipun selisih yang terjadi sedikit.

4.3.2.2 Pengendalian Kualitas Proses Statistik Data *Attribute*

Batas kendali adalah suatu alat statistik yang dapat digunakan untuk mempertahankan variasi-variasi di dalam kualitas keluaran yang disebabkan karena ketidaksesuaian spesifikasi yang diinginkan. Penentuan batas kendali merupakan sebagai syarat dalam perhitungan process capability. Dalam penentuan batas *control* (batas kendali) yang digunakan adalah peta *p*, dimana peta *p* adalah alat statistik yang digunakan untuk mengevaluasi jumlah kerusakan / kecacatan, atau menghitung item yang tidak sesuai, yang dihasilkan oleh sebuah proses. Penggunaan peta *p* dikarenakan jumlah sampel yang diamati pada setiap pengamatan berubah-ubah. Peta yang digunakan adalah peta kendali *p*. Peta kendali *p* merupakan peta control *attribute* yang digunakan untuk mengamati proporsi atau perbandingan antara produk yang cacat dengan total produksi. Pada tahap ini terdapat 4 macam jenis proses yang diinspeksi yaitu proses *maker*, HLP, bandrol dan *wrapper*. Adapun perhitungan dan hasil dari peta *p* pada keempat proses dapat dilihat berikut.

1. *P-Chart* cacat *making*

Hasil perhitungan peta kontrol *attribute* proses *maker* ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Peta Kontrol *Attribute* cacat *making*

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat	BPA	BPB	CL
1	976000	51824	0.05310	0.05393	0.05256	0.0532
2	1174400	72054	0.06135	0.05387	0.05262	0.0532
3	1097600	58564	0.05336	0.05389	0.05260	0.0532
4	1108800	46132	0.04161	0.05388	0.05260	0.0532
5	1084800	59826	0.05515	0.05389	0.05260	0.0532
6	1126400	72897	0.06472	0.05388	0.05261	0.0532
7	1228800	52930	0.04307	0.05385	0.05264	0.0532
8	1171200	66532	0.05681	0.05387	0.05262	0.0532
9	1032000	54898	0.05320	0.05391	0.05258	0.0532
10	1209600	67543	0.05584	0.05386	0.05263	0.0532
11	1257600	67432	0.05362	0.05384	0.05264	0.0532
12	1196800	56898	0.04754	0.05386	0.05263	0.0532
Jumlah	13664000	727530				

Adapun contoh perhitungan seperti berikut.

- Menghitung garis pusat peta pengendalian proporsi kesalahan

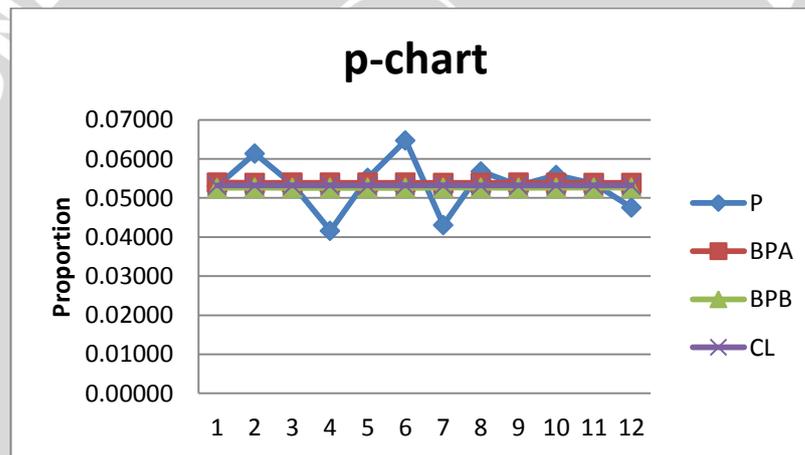
$$P = GP_p = CL = \frac{\sum_{i=1}^g p_i}{g} = \frac{727530}{13664000} = 0,0532$$

- b. Menghitung batas pengendali atas dan batas pengendali bawah pada observasi ke-1

$$BPA = p + 3 \frac{p(1-p)}{n} = 0,0532 + 3 \frac{0,0532(1-0,0532)}{976000} = 0,05393$$

$$BPB = p - 3 \frac{p(1-p)}{n} = 0,0532 - 3 \frac{0,0532(1-0,0532)}{976000} = 0,05256$$

- c. Membuat peta kontrol p



Gambar 4.8 Peta Kontrol cacat *making*

Dari Gambar 4.8 dapat dilihat bahwa pada observasi 2,5,6,8 dan 10 berada diluar batas kendali atau batas pengendalian atas (BPA). Hal ini dikarenakan masih adanya variasi penyebab khusus yang menyebabkan cacat *making* tidak terkendali.

2. *P-Chart* cacat *packing*

Hasil perhitungan peta kontrol *attribute* cacat *packing* ditunjukkan Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Peta Kontrol *Attribute* cacat *packing*

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat	BPA	BPB	CL
1	57761	2008	0.03477	0.03588	0.03150	0.03369
2	68896	2011	0.029196	0.03569	0.03169	0.03369
3	64939	2242	0.034534	0.03576	0.03162	0.03369

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Peta Kontrol *Attribute* cacat *packing* (lanjutan)

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat	BPA	BPB	CL
4	66416	1747	0.026306	0.03575	0.03163	0.03369
5	64060	2197	0.034307	0.03577	0.03161	0.03369
6	65843	2189	0.033253	0.03573	0.03165	0.03369
7	73491	3049	0.041497	0.03564	0.03174	0.03369
8	69041	2772	0.040164	0.03569	0.03169	0.03369
9	61068	2327	0.038109	0.03582	0.03156	0.03369
10	71378	2484	0.034802	0.03566	0.03172	0.03369
11	74385	2573	0.034593	0.03562	0.03176	0.03369
12	71243	1632	0.022914	0.03567	0.03171	0.03369
Jumlah	808521	27231				

Adapun contoh perhitungan seperti berikut.

- a. Menghitung garis pusat peta pengendalian proporsi kesalahan

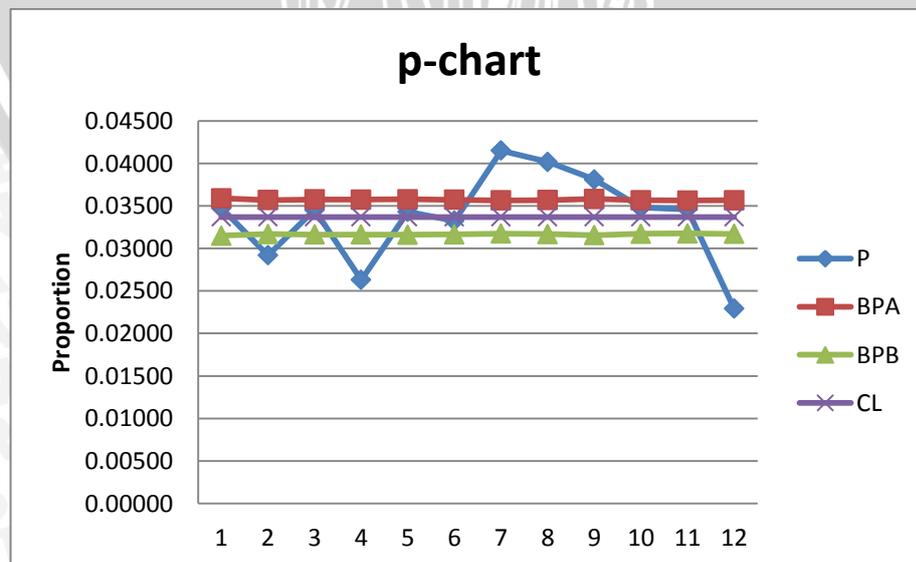
$$P = GP_p = CL = \frac{\sum_{i=1}^g pi}{g} = \frac{27231}{808521} = 0.03369$$

- b. Menghitung batas pengendali atas dan batas pengendali bawah pada observasi ke-1

$$BPA = p + 3 \frac{p(1-p)}{n} = 0.03369 + 3 \frac{0.03369(1-0.03369)}{57761} = 0.03588$$

$$BPB = p - 3 \frac{p(1-p)}{n} = 0.03369 - 3 \frac{0.03369(1-0.03369)}{61000} = 0.03150$$

- c. Membuat peta kontrol p

Gambar 4.9 Peta Kontrol cacat *packing*

Dari Gambar 4.9 dapat dilihat bahwa pada observasi 7,8 dan 9 berada diluar batas kendali atau batas pengendalian atas (BPA). Hal ini dikarenakan masih adanya variasi penyebab khusus yang menyebabkan cacat *packing* tidak terkendali.

3. *P-Chart* cacat *typing*

Hasil perhitungan peta kontrol *attribute* cacat *typing* ditunjukkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Peta Kontrol *Attribute* cacat *typing*

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat	BPA	BPB	CL
1	55753	689	0.01236	0.01456	0.01179	0.01317
2	66885	694	0.01038	0.01444	0.01191	0.01317
3	62697	1047	0.01671	0.01448	0.01187	0.01317
4	64669	847	0.01310	0.01447	0.01187	0.01317
5	61863	1105	0.01788	0.01449	0.01186	0.01317
6	63654	802	0.01260	0.01446	0.01188	0.01317
7	70442	895	0.01271	0.01441	0.01194	0.01317
8	66269	713	0.01077	0.01444	0.01191	0.01317
9	58741	762	0.01298	0.01452	0.01183	0.01317
10	68894	835	0.01213	0.01442	0.01193	0.01317
11	71812	1006	0.01402	0.01439	0.01195	0.01317
12	69611	894	0.01285	0.01442	0.01192	0.01317
Jumlah	781290	10289			BPB	

Adapun contoh perhitungan seperti berikut.

- a. Menghitung garis pusat peta pengendalian proporsi kesalahan

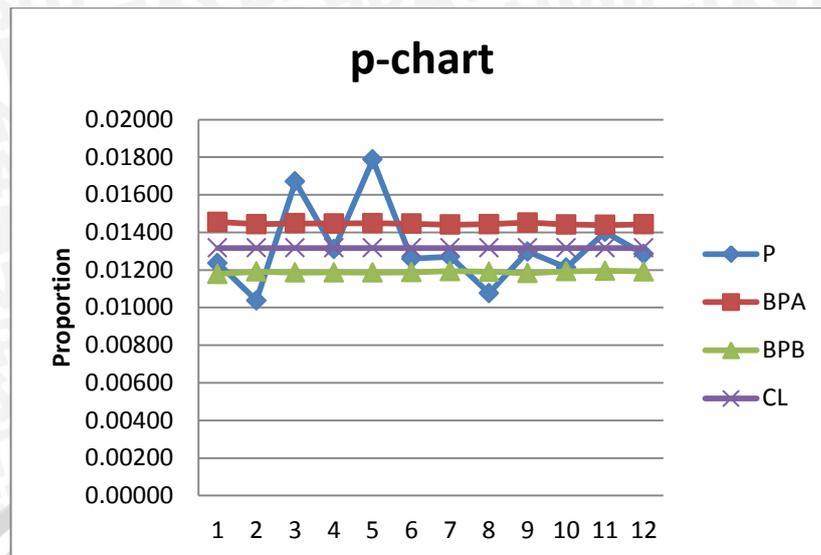
$$P = GP_p = CL = \frac{\sum_{i=1}^g pi}{g} = \frac{10289}{781290} = 0.01317$$

- b. Menghitung batas pengendali atas dan batas pengendali bawah pada observasi ke-1

$$BPA = p + 3 \frac{p \sqrt{1-p}}{n} = 0.01317 + 3 \frac{0.01317 \sqrt{1-0.01317}}{55753} = 0.01456$$

$$BPB = p - 3 \frac{p \sqrt{1-p}}{n} = 0.01317 - 3 \frac{0.01317 \sqrt{1-0.01317}}{61000} = 0.01179$$

- c. Membuat peta kontrol *p*



Gambar 4.10 Peta Kontrol cacat *typing*

Dari Gambar 4.10 diatas dapat dilihat bahwa pada observasi 3 dan 5 berada diluar batas kendali atau batas pengendalian atas (BPA). Hal ini dikarenakan masih adanya variasi penyebab khusus yang menyebabkan cacat *typing* tidak terkendali.

4. P-Chart cacat *wrapping*

Hasil perhitungan peta kontrol *attribute* cacat *wrapping* ditunjukkan Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Peta Kontrol *Attribute* cacat *wrapping*

No	Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat	BPA	BPB	CL
1	55064	1745	0.03170	0.02541	0.02173	0.02357
2	66191	1691	0.02556	0.02525	0.02189	0.02357
3	61650	884	0.01434	0.02531	0.02183	0.02357
4	63822	1976	0.03097	0.02530	0.02184	0.02357
5	60758	1499	0.02468	0.02532	0.02182	0.02357
6	62852	1435	0.02284	0.02529	0.02185	0.02357
7	69547	1111	0.01598	0.02521	0.02193	0.02357
8	65556	2096	0.03198	0.02525	0.02189	0.02357
9	57979	1266	0.02184	0.02536	0.02178	0.02357
10	68059	1516	0.02229	0.02523	0.02192	0.02357
11	70806	1762	0.02490	0.02519	0.02195	0.02357
12	68717	1184	0.01723	0.02523	0.02191	0.02357
Jumlah	771001	18165				

Adapun contoh perhitungan seperti berikut.

- a. Menghitung garis pusat peta pengendalian proporsi kesalahan

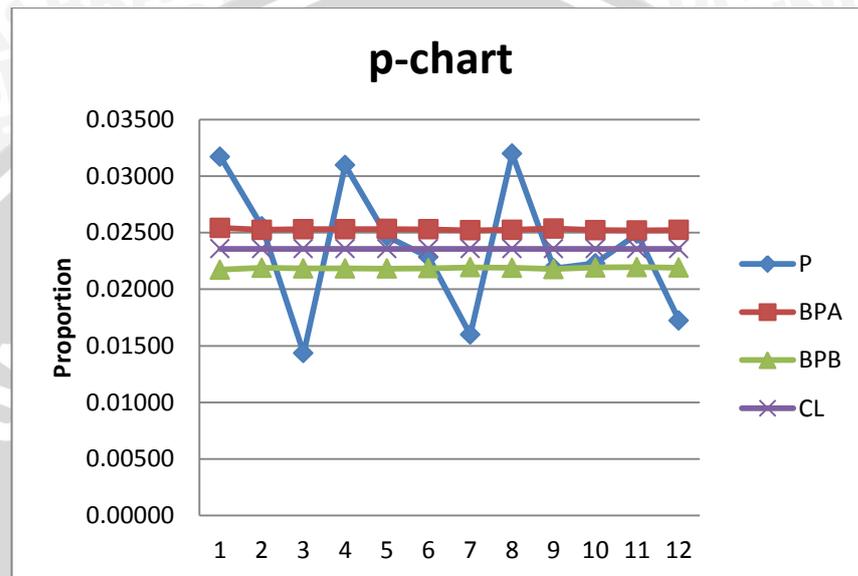
$$P = GP_p = CL = \frac{\sum_{i=1}^g pi}{g} = \frac{18165}{771001} = 0.02357$$

- b. Menghitung batas pengendali atas dan batas pengendali bawah pada observasi ke-1

$$BPA = p + 3 \frac{p \sqrt{1-p}}{n} = 0.02357 + 3 \frac{0.02357 \sqrt{1-0.02357}}{55064} = 0.02541$$

$$BPB = p - 3 \frac{p \sqrt{1-p}}{n} = 0.02357 - 3 \frac{0.02357 \sqrt{1-0.02357}}{61000} = 0.02173$$

c. Membuat peta kontrol p



Gambar 4.11 Peta Kontrol cacat *wrapping*

Dari Gambar 4.11 diatas dapat dilihat bahwa pada observasi 1,2,4 dan 8 berada diluar batas kendali atau batas pengendalian atas (BPA). Hal ini dikarenakan masih adanya variasi penyebab khusus yang menyebabkan cacat *wrapping* tidak terkendali.

4.3.2.3 Pengukuran *Baseline* Performa

Dalam peningkatan kualitas *six sigma* maka diperlukan untuk mengetahui tingkat peforma / *baseline* peforma yang dapat diketahui dengan menghitung DPMO, nilai sigma dan kapabilitas proses. Berikut hasil perhitungan DPMO dan nilai sigma pada tiap proses produksi rokok SKM.

1. Nilai Sigma dan DPMO Proses *Maker*

Adapun perhitungan DPMO dan nilai sigma dari proses *maker* ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma Proses *Maker*

No	Produksi	Jumlah Cacat	DPMO	Sigma
1	976000	51824	53098.36	3.12
2	1174400	72054	61353.88	3.04
3	1097600	58564	53356.41	3.11
4	1108800	46132	41605.34	3.23
5	1084800	59826	55149.34	3.10
6	1126400	72897	64716.8	3.02
7	1228800	52930	43074.54	3.22
8	1171200	66532	56806.69	3.08
9	1032000	54898	53195.74	3.11
10	1209600	67543	55839.12	3.09
11	1257600	67432	53619.59	3.11
12	1196800	56898	47541.78	3.17
Jumlah	13664000	727530	53244.29	3.11

Adapun contoh perhitungan DPMO dan sigma pada proses *maker* adalah sebagai berikut :

- a. Perhitungan DPMO

$$\begin{aligned}
 DPMO &= \frac{DPO \times 1000000}{DPMO} \\
 &= \frac{\text{banyaknya unit yang gagal}}{\text{banyaknya unit yang diperiksa} \times CTQ \text{ Potensial}} \times 1000000 \\
 DPMO &= \frac{727530}{13664000 \times 1} \times 1000000 = 53244.29
 \end{aligned}$$

- b. Penentuan Level Sigma

Penentuan level sigma dihitung dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.

$$\text{Nilai Sigma} = \text{normsinv} \left(\frac{1000000 - DPMO}{1000000} \right) + 1.5 = 3.11 \text{ sigma}$$

Dapat disimpulkan bahwa nilai DPMO masih tinggi, yaitu 53244.39 yang dapat diinterpretasikan bahwa dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 53244.39 kemungkinan bahwa proses produksi pada proses *maker* akan menghasilkan produksi rokok yang masih buruk.

2. Nilai Sigma dan DPMO Proses HLP

Adapun perhitungan DPMO dan nilai sigma dari proses HLP ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma Proses HLP

No	Produksi	Jumlah Cacat	DPMO	Sigma
1	57761	2008	34770.5	3.31
2	68896	2011	29196.2	3.39
3	64939	2242	34533.5	3.32
4	66416	1747	26305.9	3.44
5	64060	2197	34306.8	3.32
6	65843	2189	33252.8	3.34
7	73491	3049	41497.4	3.23
8	69041	2772	40163.9	3.25
9	61068	2327	38108.5	3.27
10	71378	2484	34801.6	3.31
11	74385	2573	34592.9	3.32
12	71243	1632	22914.4	3.50
Jumlah	808521	27231	33690.9	3.33

Adapun contoh perhitungan DPMO dan sigma pada proses HLP adalah sebagai berikut :

a. Perhitungan DPMO

$$\begin{aligned}
 DPMO &= \frac{DPO \times 1000000}{DPMO} \\
 &= \frac{\text{banyaknya unit yang gagal}}{\text{banyaknya unit yang diperiksa} \times CTQ \text{ Potensial}} \times 1000000 \\
 DPMO &= \frac{27231}{808521 \times 1} \times 1000000 = 33690.9
 \end{aligned}$$

b. Penentuan Level Sigma

Penentuan level sigma dihitung dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.

$$\text{Nilai Sigma} = \text{normsinv} \left(\frac{1000000 - DPMO}{1000000} \right) + 1.5 = 3.33 \text{ sigma}$$

Dapat disimpulkan bahwa nilai DPMO masih tinggi, yaitu 33690.0 yang dapat diinterpretasikan bahwa dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 33690.0 kemungkinan bahwa proses produksi pada proses HLP akan menghasilkan produksi yang masih buruk.

3. Nilai Sigma dan DPMO Proses Bandrol

Adapun perhitungan DPMO dan nilai sigma dari proses bandrol ditunjukkan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma Proses Bandrol

No	Produksi	Jumlah Cacat	DPMO	Sigma
1	55753	689	12360.7	3.75
2	66885	694	10381.5	3.81
3	62697	1047	16705.5	3.63
4	64669	847	13102.5	3.72
5	61863	1105	17876.1	3.60
6	63654	802	12599.4	3.74
7	70442	895	12708.3	3.74
8	66269	713	10765	3.80
9	58741	762	12976.7	3.73
10	68894	835	12129.6	3.75
11	71812	1006	14020.4	3.70
12	69611	894	12847.6	3.73
Jumlah	781290	10289	13173.3	3.72

Adapun contoh perhitungan DPMO dan sigma pada proses bandrol adalah sebagai berikut :

- a. Perhitungan DPMO

$$\begin{aligned}
 DPMO &= \frac{DPO \times 1000000}{\text{banyaknya unit yang diperiksa} \times CTQ \text{ Potensial}} \\
 &= \frac{\text{banyaknya unit yang gagal}}{\text{banyaknya unit yang diperiksa} \times CTQ \text{ Potensial}} \times 1000000 \\
 DPMO &= \frac{10289}{781290 \times 1} \times 1000000 = 13173.3
 \end{aligned}$$

- b. Penentuan Level Sigma

Penentuan level sigma dihitung dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.

$$\text{Nilai Sigma} = \text{normsinv} \left(\frac{1000000 - DPMO}{1000000} \right) + 1.5 = 3.72 \text{ sigma}$$

Dapat disimpulkan bahwa nilai DPMO masih tinggi, yaitu 13173,3 yang dapat diinterpretasikan bahwa dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 13173,3 kemungkinan bahwa proses produksi pada proses bandrol akan menghasilkan produksi yang masih buruk.

4. Nilai Sigma dan DPMO Proses *Wrapper*

Adapun perhitungan DPMO dan nilai sigma dari proses *wrapper* ditunjukkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma Proses *Wrapper*

No	Produksi	Jumlah Cacat	DPMO	Sigma
1	55064	1745	25558.6	3.45
2	66191	1691	14344	3.69
3	61650	884	30966.8	3.37
4	63822	1976	24675.5	3.47
5	60758	1499	22840.9	3.50
6	62852	1435	15976.6	3.64
7	69547	1111	31980.9	3.35
8	65556	2096	21845	3.52
9	57979	1266	22288.4	3.51
10	68059	1516	24898.2	3.46
11	70806	1762	17232.6	3.61
12	68717	1184	23570.3	3.49
Jumlah	771001	18165	31704.9	3.36

Adapun contoh perhitungan DPMO dan sigma pada proses *wrapper* adalah sebagai berikut :

- a. Perhitungan DPMO

$$\begin{aligned}
 DPMO &= \frac{DPO \times 1000000}{DPMO} \\
 &= \frac{\text{banyaknya unit yang gagal}}{\text{banyaknya unit yang diperiksa} \times CTQ \text{ Potensial}} \times 1000000 \\
 DPMO &= \frac{18165}{771001 \times 1} \times 1000000 = 31704.9
 \end{aligned}$$

- b. Penentuan Level Sigma

Penentuan level sigma dihitung dengan menggunakan program *Microsoft Excel*.

$$\text{Nilai Sigma} = \text{normsinv} \left(\frac{1000000 - DPMO}{1000000} \right) + 1.5 = 3.36 \text{ sigma}$$

Dapat disimpulkan bahwa nilai DPMO masih tinggi, yaitu 31704.9 yang dapat diinterpretasikan bahwa dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 31704.9 kemungkinan bahwa proses produksi pada proses *wrapper* akan menghasilkan produksi yang masih buruk.

4.3.2.4 Penentuan Kapabilitas Proses

Perhitungan nilai kapabilitas proses (C_p) digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu proses untuk menghasilkan suatu produk yang sesuai dengan kebutuhan atau syarat dari konsumen yang sesuai dengan spesifikasi. Berikut ini

merupakan hasil perhitungan nilai kapabilitas proses untuk setiap jenis cacat pada Cacat *making* SKM yang ditunjukkan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Perhitungan Kapabilitas Proses (Cp) rokok SKM

No	Jenis cacat	Jumlah Cacat	DPMO	Level Sigma	Cp
1	Cacat <i>making</i>	727530	53244.29	3.11	1.04
2	Cacat <i>packing</i>	27231	33690.9	3.33	1.11
3	Cacat <i>typing</i>	10289	13173.3	3.72	1.24
4	Cacat <i>wrapping</i>	18165	31704.9	3.36	1.12

Contoh perhitungan untuk Cacat *making*:

$$C_p = \frac{\text{Level Sigma}}{3}$$

$$C_p = \frac{3,11}{3} = 1,04$$

Karena $1,00 \leq C_p \leq 1,99$, yaitu $C_p = 1,04$ maka kapabilitas proses berada pada tidak sampai cukup mampu baik dalam melakukan proses produksi sehingga perlu dilakukan peningkatan proses untuk mencapai target kegagalan nol. Dari hasil perhitungan pada tabel 4.19 dapat diketahui bahwa kapabilitas proses produksi rokok SKM saat ini masih rendah karena nilai C_p berada pada range antara 1,00 sampai 1,99, yaitu pada cacat *making* didapatkan C_p sebesar 1,04 dan nilai C_p tersebut kurang dari 2 maka kapabilitas proses diidentifikasi tidak mencapai target spesifikasi dan masih perlu dilakukan peningkatan proses guna mencapai kegagalan nol.

4.3.3 Analyze

Fase *Analyze* merupakan fase ketiga dalam proyek *six sigma* yang bertujuan untuk menganalisis akar penyebab masalah kegagalan atau cacat produk dan menentukan daftar prioritas sumber variasi penyebab kegagalan yang nantinya akan dilakukan perbaikan.

4.3.3.1 Target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ)

Setelah melakukan analisa terhadap stabilitas dan kapabilitas proses maka tahap selanjutnya adalah menentukan target-target kinerja dari setiap karakteristik kualitas (CTQ) selama masa proyek *Six Sigma* berlangsung. Penetapan target didasarkan dengan mempertimbangkan kemampuan proses dan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan. Berikut ini merupakan target kinerja untuk masing-masing cacat selama

masa penerapan proyek *Six Sigma* selama 12 tahun yaitu cacat *making*, cacat *packing*, cacat *typing*, dan cacat *wrapping* yang ditunjukkan oleh Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Target Kinerja tiap jenis cacat

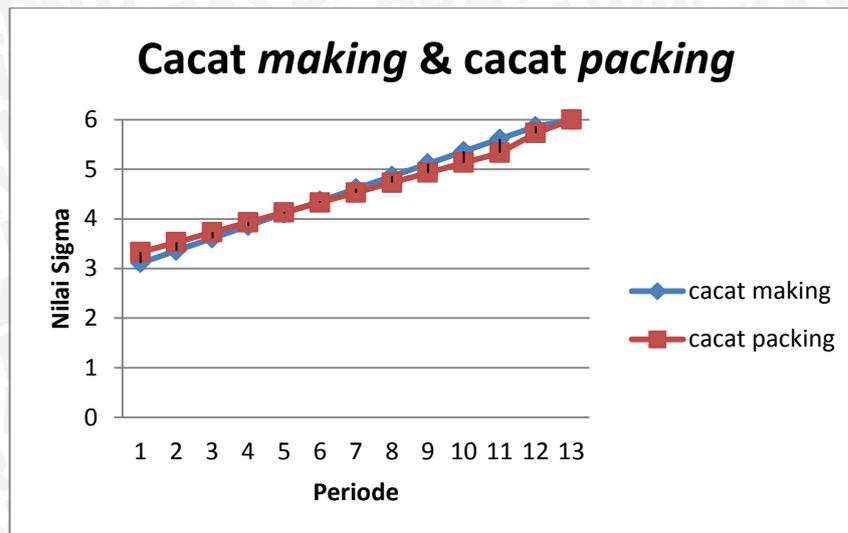
Jenis cacat	Spesifikasi	Level sigma awal	Target kinerja level sigma
Cacat <i>making</i>	Batangan rokok yang memiliki filter baik, <i>cigarette paper</i> (Cp) tidak sobek, dan <i>cigarette tipping paper</i> (CTP) yang melingkar sempurna	3.11	6
Cacat <i>packing</i>	<i>Pack</i> rokok menutup dengan sempurna	3.33	
Cacat <i>typing</i>	Pita cukai tidak sobek	3.72	
Cacat <i>wrapping</i>	Plastik OPP rokok membungkus sempurna dan <i>tear tape</i> melingkar sesuai tempatnya	3.36	

Berikut ini merupakan target kinerja dalam proyek *Six Sigma* selama periode waktu 12 tahun untuk masing-masing jenis cacat yaitu cacat *making*, cacat *packing*, cacat *typing*, dan cacat *wrapping* yang ditunjukkan oleh Tabel 4.21

Tabel 4.21 Target kinerja masing-masing cacat selama periode waktu 2 tahun

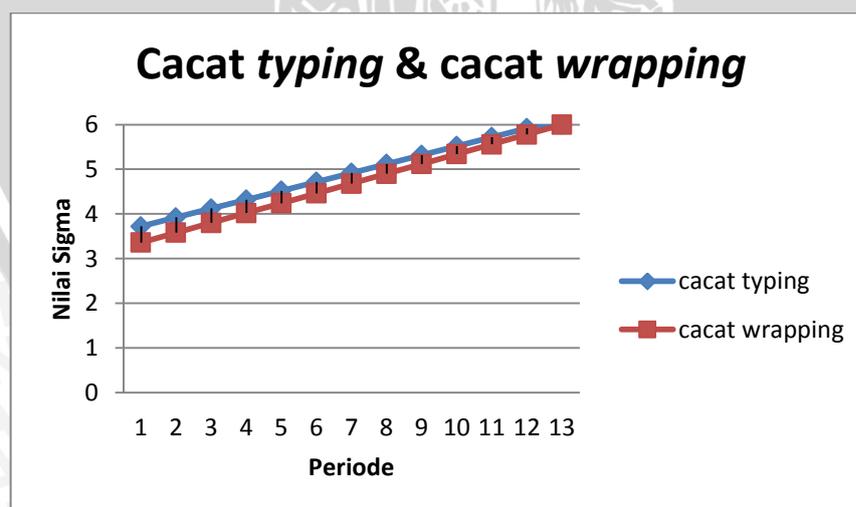
Periode (Tahun)	Cacat <i>making</i>	Cacat <i>packing</i>	Cacat <i>typing</i>	Cacat <i>wrapping</i>
	Level sigma	Level sigma	Level sigma	Level sigma
0	3,11	3,33	3,72	3,36
1	3,36	3,53	3,92	3,58
2	3,61	3,73	4,12	3,8
3	3,86	3,93	4,32	4,02
4	4,11	4,13	4,52	4,24
5	4,36	4,33	4,72	4,46
6	4,61	4,53	4,92	4,68
7	4,86	4,73	5,12	4,9
8	5,11	4,93	5,32	5,12
9	5,36	5,13	5,52	5,34
10	5,61	5,33	5,72	5,56
11	5,86	5,73	5,92	5,78
12	6	6	6	6

Grafik target kinerja untuk cacat *making* dan cacat *packing* ditunjukkan pada Gambar 4.14 berikut ini.



Gambar 4.12 Grafik target kinerja untuk cacat *making* dan cacat *packing*

Berdasarkan Gambar 4.12 grafik target kinerja selama 12 tahun untuk cacat *making* dan cacat *packing*. Level sigma awal untuk cacat *making* adalah 3,11. Level sigma naik setiap tahun selama periode waktu 12 tahun sehingga pada tahun ke-12 level sigma cacat *making* diharapkan dapat mencapai nilai 6 sigma sedangkan untuk cacat *packing*, level sigma awal adalah 3,33. Level sigma naik setiap tahun selama periode waktu 12 tahun sehingga pada tahun ke-12 level sigma cacat *packing* diharapkan dapat mencapai nilai 6 sigma. Grafik target kinerja untuk cacat *typing* dan cacat *wrapping* ditunjukkan pada Gambar 4.13 berikut ini.



Gambar 4.13 Grafik target kinerja untuk Cacat *typing* dan cacat *wrapping*

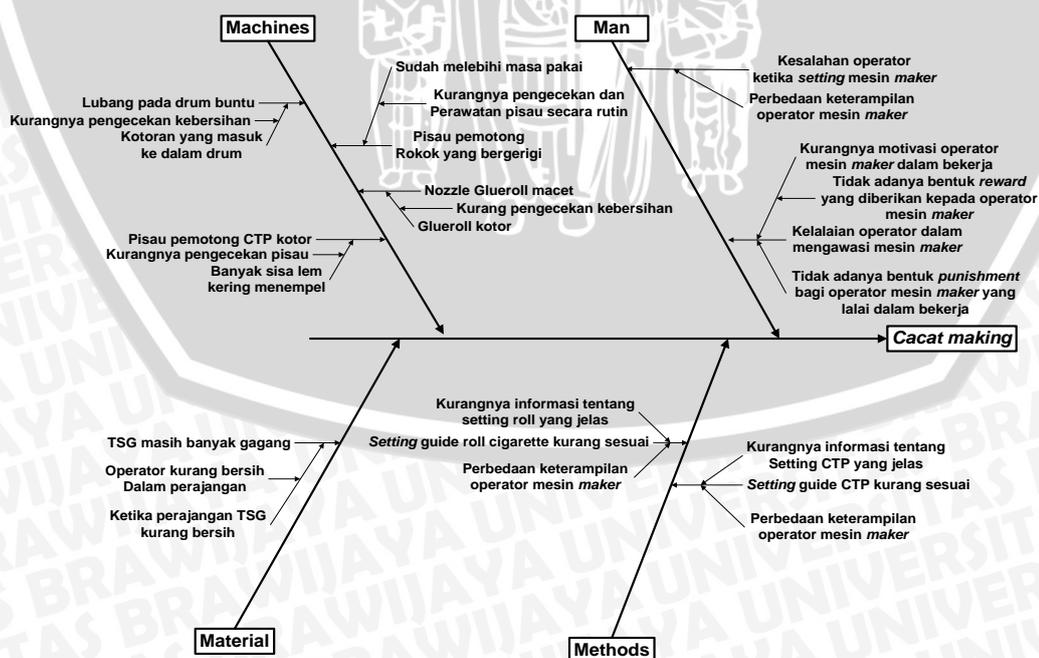
Berdasarkan Gambar 4.13 grafik target kinerja selama 12 tahun untuk cacat *typing* dan cacat *wrapping*. Level sigma awal untuk proses bandrol adalah 3,72. Level sigma naik setiap tahun selama periode waktu 12 tahun sehingga pada tahun ke-12 level sigma

cacat *typing* diharapkan dapat mencapai nilai 6 sigma sedangkan untuk cacat *wrapping*, level sigma awal adalah 3,36. Level sigma naik setiap tahun selama periode waktu 12 tahun sehingga pada tahun ke-12 level sigma cacat *wrapping* diharapkan dapat mencapai nilai 6 sigma.

4.3.3.2 Fishbone Diagram

Sebelumnya telah dilakukan pengendalian kualitas proses statistik dengan p chart dan pengukuran baseline performa dengan menghitung DPMO dan nilai sigma, maka pada langkah selanjutnya yaitu menemukan dan menganalisis penyebab sumber dan akar penyebab dari masalah yang dapat mempengaruhi karakter kunci kualitas produk dari rokok SKM. Untuk mengetahui penyebab dari masalah yang mempengaruhi karakteristik kunci kualitas produk maka penulis pada kali ini menggunakan *fishbone diagram*. Identifikasi menggunakan *fishbone diagram* ini dilakukan pada setiap jenis cacat. Dalam penentuan sumber dan akar penyebab dari masalah yang dapat mempengaruhi karakter kunci kualitas produk dari rokok SKM sendiri didapatkan dari hasil wawancara dengan operator pada tiap proses dan manager produksi serta melakukan observasi secara langsung di PT. TDS.

Berikut ini merupakan *fishbone diagram* yang menyebabkan cacat *making* pada rokok SKM yang ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Fishbone Diagram cacat making

Cacat *making* disebabkan oleh beberapa faktor penyebab yaitu *machine, methods, material, environment* dan *man*. Jenis cacat *making* merupakan jenis cacat yang terjadi pertama dalam awal proses produksi. Jenis cacat ini terjadi pada proses *maker* yaitu ketika TSG, filter, Cp dan lem diproses dalam mesin *maker* kemudian menghasilkan rokok. Pada gambar diatas merupakan *fishbone diagram* yang digunakan untuk menelusuri akar permasalahan yang menyebabkan terjadi cacat yang ditunjukkan pada Gambar 4.16. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Faktor Mesin

Adapun faktor mesin yang menyebabkan cacat adalah

- a. Lubang drum pada mesin *maker* buntu disebabkan karena kotoran yang masuk dalam drum. Kotoran yang masuk ke dalam drum ini disebabkan oleh kurangnya pengecekan kebersihan yang dilakukan oleh operator mesin *maker*. Kotoran yang masuk kedalam drum dapat berupa gagang-gagang yang menyangkut pada drum dan sisa-sisa lem yang menyangkut sehingga menyebabkan lubang drum buntu. Dalam hal ini drum yang menghisap *filter* untuk digabungkan dengan *cigarette paper* mengalami kebuntuan sehingga menyebabkan filter tidak bergabung dengan *cigarette paper*.
- b. Pisau pemotong CTP kotor juga dapat menyebabkan cacat *making*. Pisau pemotong CTP kotor pada mesin *maker* dapat disebabkan karena masih banyak sisa-sisa lem yang menempel dimana ini disebabkan oleh kurangnya pengecekan pisau mesin yang dilakukan oleh operator. Banyaknya sisa-sisa lem yang menempel pada pisau menyebabkan pisau tidak dapat memotong CTP dengan baik sehingga CTP tidak menyambung dengan sempurna karena h tidak terpotong.
- c. Pisau pemotong rokok bergerigi juga dapat menyebabkan cacat rokok. Pisau pemotong rokok yang bergerigi pada mesin *maker* dapat disebabkan karena tidak adanya pengecekan dan perawatan pisau secara rutin. Pisau yang sudah melebihi masa pakai dan tidak diganti juga menyebabkan Pisau pemotong rokok yang bergerigi pada mesin *maker*. Pisau yang bergerigi sendiri dapat menyebabkan rokok yang dipotong akan gepeng dan sobek. Untuk menghasilkan hasil akhir rokok yang baik maka pisau gerigi perlu dilakukan pengecekan dan perawatan rutin secara berkala.
- d. Penyebab lainnya yang disebabkan oleh mesin itu sendiri adalah *nozzle glueroll* yang sering macet. Hal ini disebabkan karena *nozzle glueroll* yang

disebabkan oleh adanya sisa lem yang tertinggal dan sudah mengeras atau kering. *Nozzle glueroll* yang sering macet ini juga disebabkan karena kurangnya pengecekan terhadap *nozzle glueroll*.

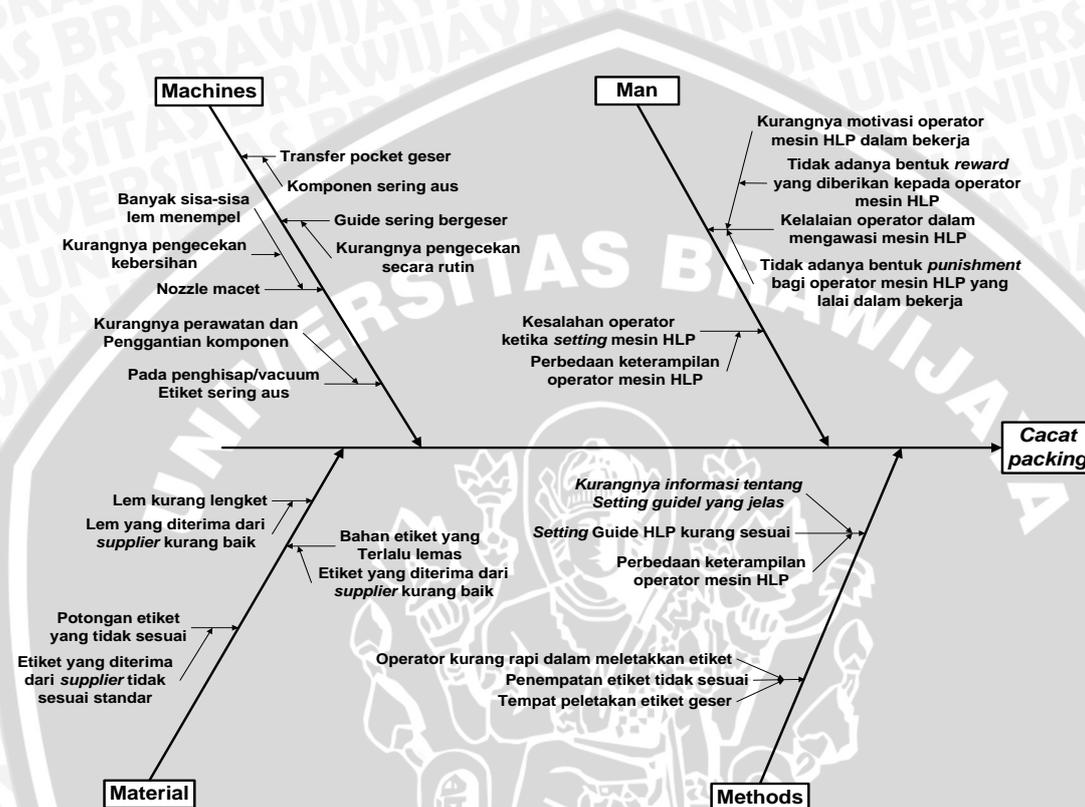
2. Faktor Metode

Adapun faktor metode yang menyebabkan cacat adalah

- a. Dalam faktor metode yang menyebabkan cacat *making* salah satunya yaitu *setting guide* CTP kurang sesuai. *Setting guide* CTP kurang sesuai dapat disebabkan karena perbedaan keterampilan operator dalam penyettingan *guide* CTP serta kurangnya informasi tentang *setting guide* yang jelas. Dalam *penyettingan* CTP dibutuhkan penyettingan yang sesuai agar CTP dapat menyambung dengan filter dengan baik.
 - b. Faktor metode lain yang menyebabkan cacat *making* yaitu *setting guide roll cigarette* yang kurang sesuai. Hal ini juga disebabkan oleh perbedaan keterampilan operator dalam penyettingan *guide roll cigarette* serta kurangnya informasi tentang *setting roll cigarette* yang jelas. Dalam penyettingan *roll cigarette* dibutuhkan penyettingan agar filter dan Cp dapat menyambung dengan baik.
- ## 3. Faktor Material yang menyebabkan cacat yaitu TSG masih banyak gagang. Masih banyaknya gagang pada TSG disebabkan karena pada perajangan pada TSG kurang bersih. Apabila masih banyak gagang maka gagang-gagang yang ikut masuk dalam mesin *maker* dapat membuat lubang drum menjadi kotor karena banyak gagang-gagang yang menyangkut dan apabila banyak gagang dalam drum akan menyebabkan lubang drum menjadi buntu dan membuat filter tidak terhisap dengan sempurna.
- ## 4. Faktor Manusia
- Adapun faktor manusia yang menyebabkan cacat adalah
- a. Pada faktor manusia yang menyebabkan terjadinya cacat *making* yaitu kesalahan operator ketika *setting* mesin *maker*. Kesalahan operator dalam *setting* mesin terjadi karena adanya perbedaan keterampilan operator dalam menjalankan mesin sehingga menyebabkan operator melakukan kesalahan dalam melakukan penyettingan mesin *maker*.
 - b. Faktor manusia lainnya adalah kelalian operator dalam mengawasi mesin *maker*. Hal ini disebabkan oleh dua hal yaitu kurangnya motivasi operator dalam bekerja serta tidak adanya bentuk *punishment* bagi operator mesin

maker yang lalai dalam bekerja. Motivasi kerja operator yang kurang ini disebabkan karena tidak adanya bentuk *reward* yang diberikan oleh perusahaan kepada karyawannya yang dapat bekerja dengan baik.

Adapun *fishbone diagram* yang menyebabkan cacat *packing* pada produksi rokok SKM yang ditunjukkan pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 *Fishbone Diagram* cacat *packing*

Pada cacat *packing* produksi SKM disebabkan oleh beberapa faktor penyebab yaitu *machine*, *methods*, *material*, *environment* dan *man*. Jenis cacat *packing* merupakan jenis cacat yang terjadi setelah proses *maker* dan terjadi pada proses HLP. Cacat ini terjadi pada proses HLP yaitu ketika hasil batangan rokok akan dipack menjadi *pack* rokok yang berisi 16 batang rokok. Pada gambar diatas merupakan *fishbone diagram* yang digunakan untuk menelusuri akar permasalahan yang menyebabkan terjadi cacat yang ditunjukkan pada Gambar 4.17 Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Faktor Mesin

Adapun faktor mesin yang menyebabkan cacat adalah

- a. Penghisap atau *vacum* etiket pada mesin HLP sering aus. Hal ini disebabkan karena kurangnya perawatan dan penggantian komponen pada mesin serta penghisap atau *vacum* yang sudah melebihi masa pakai. Ketika penghisap pada mesin HLP aus maka ketika proses produksi berjalan maka terjadi etiket yang terhisap di *vacum* bergeser sehingga menyebabkan etiket miring ketika masuk transfer pocket dan dapat menyebabkan lipatan pada *pack* tidak siku dan mangap.
- b. Faktor mesin lain yang mempengaruhi terjadinya cacat *packing* yaitu nozle macet yang disebabkan karena banyaknya sisa-sisa lem yang menempel. Pada proses produksi ketika nozle macet maka akan terjadi tekanan angin yang kurang dan bocor sehingga dapat menyebabkan lem-lem yang mengeringkan tiap sisi *pack* rokok menjadi tidak lengket dan lipatan pada tiap rokok menjadi tidak siku dan mangap.
- c. Faktor ketiga dari mesin adalah *transfer pocket* yang bergeser dimana hal ini disebabkan oleh komponen *transfer pocket* yang sering aus. *Transfer pocket* yang bergeser ini dapat menyebabkan cacat pada *pack* khususnya pada *pack* rokok tidak siku. Semua bahan material pada mesin HLP akan melewati *transfer pocket* sehingga apabila *transfer pocket* bergeser maka material yang berjalan juga akan bergeser sehingga pada lipatan menjadi tidak siku.
- d. Faktor terakhir dari mesin adalah *guide* yang sering bergeser. Hal ini disebabkan tidak adanya pengecekan mesin HLP yang secara rutin khususnya pada *guide*. Pada proses HLP jalannya material semua akan melalui *guide* pada mesin HLP sehingga *guide* perlu dilakukan adanya pengecekan secara rutin agar cacat *packing* pada proses HLP dapat berkurang.

2. Faktor Metode

Adapun faktor metode yang menyebabkan cacat adalah

- a. Dalam faktor metode yang menyebabkan cacat *packing* salah satunya yaitu *setting guide* HLP yang kurang pas. *Setting guide* HLP yang kurang pas disebabkan karena perbedaan keterampilan operator dalam penyettingan *guide* HLP serta kurangnya informasi tentang *setting guide* yang jelas. Dalam *setting* mesin dibutuhkan penyettingan yang sesuai dan presisi

karena pada mesin HLP antara pemberian inner, foil dan etiket saling terkait. Pada penyettingan mesin apabila kurang sesuai menyebabkan *pack* rokok tidak siku karena untuk menghasilkan *pack* yang siku dan tidak mangap membutuhkan *settingan* yang presisi dan sesuai.

- b. Faktor lainnya adalah karena penempatan etiket yang tidak sesuai dalam mesin. Hal ini disebabkan oleh dua hal yaitu operator yang kurang rapi dalam meletakkan etiket serta tempat peletakan etiket yang bergeser. Penempatan etiket yang tidak sesuai ini dapat menyebabkan cacat pada *pack* khususnya lipatan *pack* yang tidak sesuai atau pas.

3. Faktor Material

Adapun faktor material yang menyebabkan cacat adalah

- a. Pada faktor material yang menyebabkan cacat *packing* yaitu lem kurang lengket. Lem yang kurang lengket ini disebabkan karena lem yang diterima dari *supplier* kurang baik. Pada pengepakan apabila lem kurang lengket maka rokok juga tidak akan menutup dengan sempurna. Banyaknya penggunaan lem pada proses produksi HLP menyebabkan apabila satu sisi lem kurang lengket maka *pack* akan menjadi tidak siku.
- b. Faktor material lain yang dapat menyebabkan cacat *packing* yaitu bahan etiket yang terlalu lemas. Hal ini disebabkan karena etiket yang diterima dari *supplier* kurang baik. Bahan etiket yang lemas ini sebagian besar disebabkan karena kualitas etiket yang kurang baik yang diterima dari *supplier*. Lemasnya etiket ini sehingga menyebabkan cacat pada *pack* khususnya membuat *pack* tidak siku.
- c. Faktor terakhir dari material adalah potongan etiket yang tidak sesuai. Potongan etiket yang tidak sesuai karena etiket yang diterima dari *supplier* tidak sesuai standar yang diminta oleh perusahaan sehingga hal ini menyebabkan cacat pada *pack* khususnya membuat *pack* tidak siku.

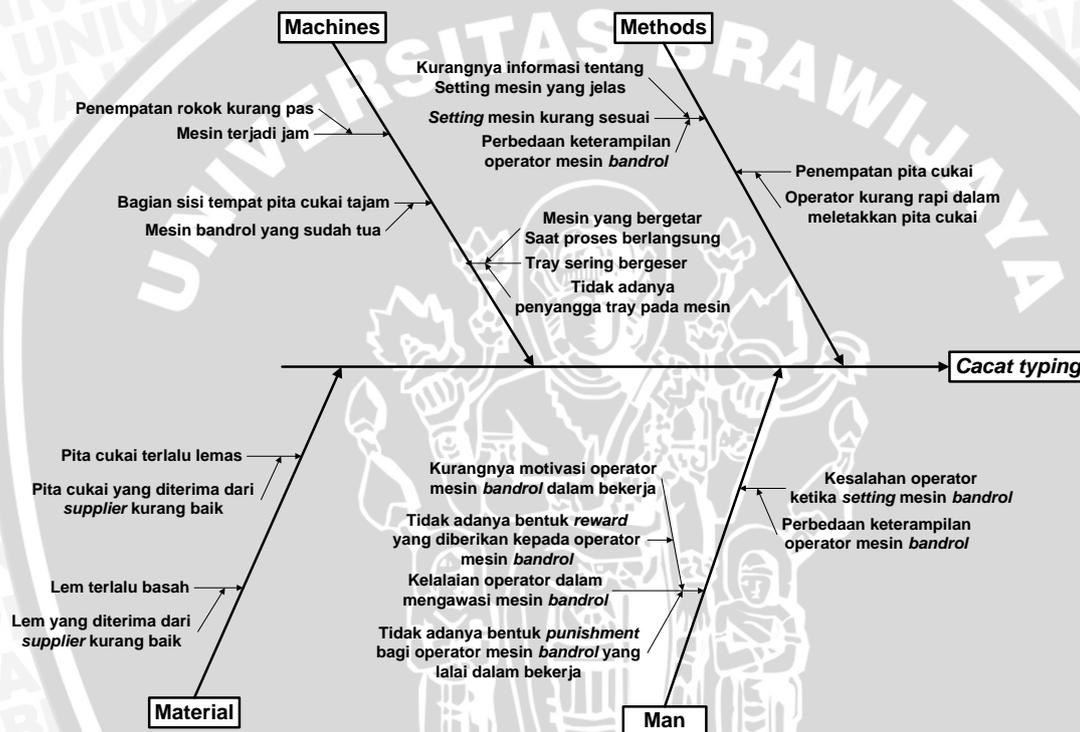
4. Faktor Manusia

Adapun faktor manusia yang menyebabkan cacat adalah

- a. Pada faktor manusia yang menyebabkan terjadinya cacat *packing* rokok yaitu kesalahan operator ketika *setting* mesin HLP. Kesalahan operator dalam *setting* mesin terjadi karena perbedaan keterampilan operator dalam menjalankan mesin sehingga mnyebabkan operator melakukan kesalahan dalam melakukan penyettingan mesin HLP.

- b. Faktor manusia lainnya adalah kelalian operator dalam mengawasi mesin HLP. Hal ini disebabkan oleh dua hal yaitu kurangnya motivasi operator dalam bekerja serta tidak adanya bentuk *punishment* bagi operator mesin HLP yang lalai dalam bekerja. Motivasi kerja operator yang kurang ini disebabkan karena tidak adanya bentuk *reward* yang diberikan oleh perusahaan kepada karyawannya yang dapat bekerja dengan baik khususnya pada operator mesin HLP.

Adapun *fishbone diagram* yang menyebabkan cacat pada proses bandrol produksi rokok SKM yang ditunjukkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Fishbone Diagram cacat typing

Begitu juga cacat *typing* pada produksi SKM disebabkan oleh beberapa faktor penyebab yaitu *machine*, *methods*, *material*, *environment* dan *man*. Jenis cacat *typing* merupakan jenis cacat yang terjadi proses bandrol dimana proses ini menempelkan pita cukai pada *pack* rokok. Jenis cacat ini melibatkan pita cukai serta *pack* rokok yang dihasilkan dari proses sebelumnya yaitu proses HLP. Pada gambar 4.16 diatas merupakan *fishbone diagram* yang digunakan untuk menelusuri akar permasalahan yang menyebabkan terjadi cacat. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Faktor Mesin

Adapun faktor mesin yang menyebabkan cacat adalah

- a. Salah satu penyebab terjadinya cacat *typing* pada rokok adalah terjadinya jam pada mesin bandrol. Hal ini disebabkan faktor yaitu penempatan *pack* rokok yang kurang sesuai. Dari masalah-masalah ini nantinya dapat menyebabkan terjadinya cacat pada pita cukai.
- b. Penyebab lainnya yang berasal dari mesin adalah bagian sisi tempat pita cukai yang tajam. Bagian sisi tempat pita cukai yang tajam ini disebabkan mesin bandrol yang ada di perusahaan sudah tua dimana hal ini dapat menyebabkan pita cukai sobek saat dilakukan penempelan pita cukai ke *pack* rokok.
- c. Penyebab terakhir dari mesin yang dapat menyebabkan cacat *typing* adalah *tray* yang ada di mesin bandrol sering bergeser. Hal ini disebabkan karena tidak adanya penyangga pada *tray* dan mesin yang bergetar saat proses berlangsung. Saat *tray* yang ada di mesin bandrol sering bergeser dapat menyebabkan posisi pita cukai yang tertempel tidak sesuai.

2. Faktor Metode

Adapun faktor metode yang menyebabkan cacat adalah

- a. Dalam faktor metode yang menyebabkan cacat *typing* salah satunya yaitu *setting* mesin yang dilakukan oleh operator kurang pas. Hal ini disebabkan oleh perbedaan keterampilan operator dalam penyettingan mesin bandrol dan kurangnya informasi tentang *setting* mesin yang jelas.
- b. Faktor metode lainnya yang dapat menyebabkan cacat *typing* adalah penempatan *pack* rokok yang tidak pas. Penempatan *pack* rokok yang tidak pas ini disebabkan operator yang kurang rapi dalam meletakkan *pack* rokok. Saat penempatan *pack* rokok yang tidak pas ini dapat menyebabkan pita cukai tidak tertempel dengan pas pada *pack* rokok sehingga menyebabkan cacat pada pita cukai.

3. Faktor Material

Adapun faktor material yang menyebabkan cacat adalah

- a. Pada faktor material yang menyebabkan cacat *typing* yaitu pita cukai yang terlalu lemas. Hal ini disebabkan oleh pita cukai yang diterima dari *supplier* yang kurang baik sehingga saat pita cukai ini diproses pada mesin bandrol, dapat menyebabkan cacat pada pita cukai rokok.
- b. Begitu juga faktor material lainnya, lem yang terlalu basah dapat menyebabkan cacat *typing*. Hal ini disebabkan lem yang diterima dari

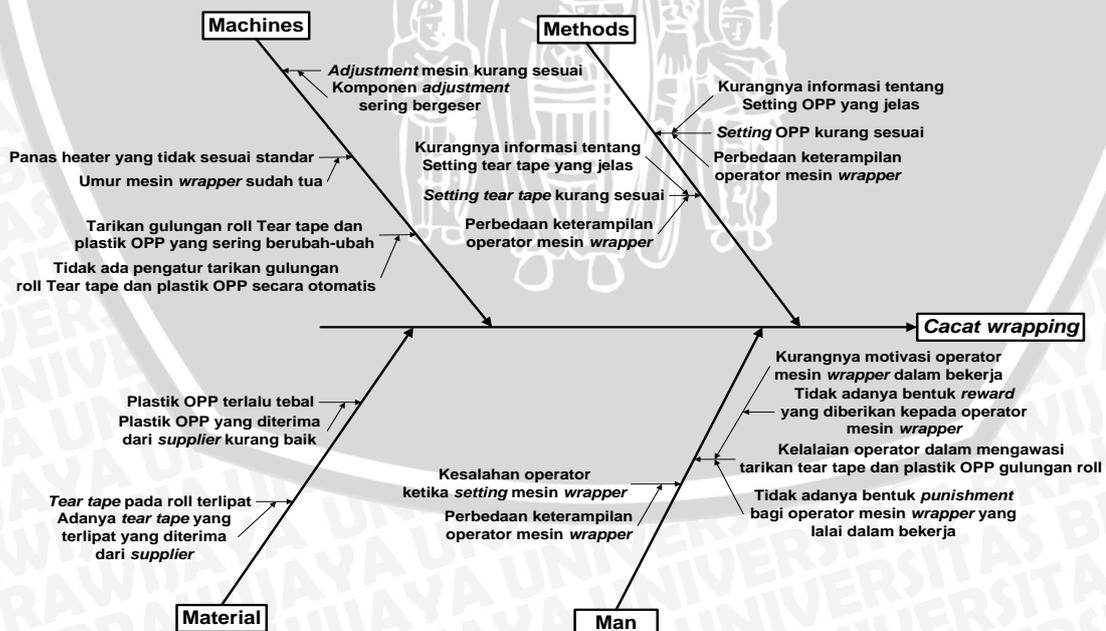
supplier yang kurang baik sehingga pita cukai tidak dapat menempel dengan baik pada *pack* rokok.

4. Faktor Manusia

Adapun faktor manusia yang menyebabkan cacat adalah

- a. Pada faktor manusia yang menyebabkan terjadinya cacat *typing* yaitu kesalahan operator ketika *setting* mesin bandrol. Kesalahan operator dalam *setting* mesin terjadi karena perbedaan keterampilan operator dalam menjalankan mesin sehingga menyebabkan operator melakukan kesalahan dalam melakukan penyettingan mesin bandrol.
- b. Faktor manusia lainnya adalah kelalian operator dalam mengawasi mesin bandrol. Hal ini disebabkan oleh dua hal yaitu kurangnya motivasi operator dalam bekerja serta tidak adanya bentuk *punishment* bagi operator mesin bandrol yang lalai dalam bekerja. Motivasi kerja operator yang kurang ini disebabkan karena tidak adanya bentuk *reward* yang diberikan oleh perusahaan kepada karyawannya yang dapat bekerja dengan baik khususnya pada operator mesin bandrol.

Adapun *fishbone diagram* yang menyebabkan cacat pada proses *wrapper* produksi rokok SKM yang ditunjukkan pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Fishbone Diagram cacat wrapping

Sama halnya dengan cacat – cacat sebelumnya, cacat *wrapping* pada proses produksi SKM juga disebabkan oleh beberapa faktor penyebab yaitu *machine, methods, material, environment* dan *man*. Jenis cacat *wrapping* merupakan jenis cacat yang terjadi proses *wrapper* dimana proses ini memasang plastik OPP pada *pack* rokok. Jenis cacat ini melibatkan plastik OPP dan *tear tape* serta *pack* rokok yang dihasilkan dari proses sebelumnya yaitu proses bandrol. Pada gambar 4.18 di atas merupakan *fishbone diagram* yang digunakan untuk menelusuri akar permasalahan yang menyebabkan terjadi cacat *wrapping*. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Faktor Mesin

Adapun faktor mesin yang menyebabkan cacat *wrapping* adalah

- a. Salah satu penyebab terjadinya cacat *wrapping* adalah *heater* yang terdapat pada mesin *wrapper* kurang panas. Hal ini disebabkan oleh sudah tua umurnya mesin sehingga mesin tidak dapat bekerja secara maksimal lagi khususnya pada *heater* yang ada pada mesin *wrapper*. Dengan adanya masalah ini, dapat menyebabkan cacat *wrapping* pada rokok khususnya pada pembungkus OPP tidak menutup dengan sempurna.
- b. Penyebab lainnya dari faktor mesin adalah tarikan gulungan *roll tear tape* dan plastik OPP yang sering berubah-ubah. Tarikan gulungan *roll tear tape* dan plastik OPP yang sering berubah-ubah ini disebabkan tidak adanya pengatur gulungan gulungan *roll tear tape* dan plastik OPP secara otomatis. Tarikan gulungan *roll tear tape* dan plastik OPP yang sering berubah-ubah menyebabkan *tear tape* dan plastik OPP tidak membungkus dengan baik dengan kata lain terdapat kelonggaran pada bungkus *tear tape* dan plastik OPP sehingga menyebabkan hasil *tear tape* menjadi miring dan plastik OPP tidak terbungkus sempurna.
- c. Penyebab terakhir yang dapat menyebabkan cacat *wrapping* adalah *adjustment* mesin yang kurang sesuai. *Adjustment* mesin pada mesin bandrol mempunyai 2 *adjustment* yaitu kiri dan kanan. *Adjustment* yang kurang sesuai ini disebabkan komponen *adjustment* sering bergeser yang dapat menyebabkan *pack* tidak terbungkus dengan pas oleh plastik OPP. Komponen *adjustment* yang sering berubah-ubah dan bergeser dapat menyebabkan bungkus plastik OPP kiri dan kanan tidak menutup dengan sempurna.

2. Faktor Metode

Adapun faktor metode yang menyebabkan cacat adalah

- a. Dalam faktor metode yang menyebabkan cacat *wrapping* salah satunya yaitu *setting* OPP yang kurang pas. Hal ini disebabkan karena perbedaan keterampilan operator mesin wrapper dan kurangnya informasi tentang *setting* OPP yang jelas. Posisi OPP yang tidak sempurna ini mengakibatkan cacat *wrapping* khususnya pada pembungkus OPP tidak menutup dengan sempurna.
- b. Faktor metode lainnya yang menyebabkan cacat *wrapping* adalah *setting tear tape* yang kurang pas. Sama halnya dengan faktor metode sebelumnya, hal ini juga disebabkan perbedaan keterampilan operator mesin wrapper dan kurangnya informasi tentang *setting tear tape* yang jelas. Tentunya hal ini menyebabkan terjadinya cacat *wrapping* pada proses wrapper.

3. Faktor Material

Adapun faktor material yang menyebabkan cacat *wrapping* adalah

- a. Pada faktor material yang menyebabkan cacat *wrapping* yaitu plastik OPP yang terlalu tebal. Hal ini disebabkan karena adanya OPP diterima dari *supplier* kurang baik sehingga saat melakukan proses wrapper, OPP tidak dapat masuk sempurna ke dalam mesin yang mana akan mengakibatkan cacat *wrapping* khususnya pada pembungkus OPP tidak menutup dengan sempurna.
- b. Faktor metode lainnya yang menyebabkan cacat *wrapping* adalah adanya *tear tape* pada roll terlipat. Hal ini disebabkan adanya *tear tape* yang terlipat yang diterima dari *supplier*. *Tear tape* pada roll terlipat akan menyebabkan cacat *wrapping* pada rokok khususnya pada posisi *tear tape* yang miring.

4. Faktor Manusia

Adapun faktor manusia yang menyebabkan cacat adalah

- a. Pada faktor manusia lainnya yang menyebabkan terjadinya cacat *wrapping* yaitu kesalahan operator ketika *setting* mesin wrapper. Kesalahan operator dalam *setting* mesin terjadi karena perbedaan keterampilan operator dalam menjalankan mesin sehingga menyebabkan operator melakukan kesalahan dalam melakukan penyettingan mesin wrapper.
- b. Faktor manusia lainnya adalah kelalian operator dalam mengawasi mesin wrapper. Hal ini disebabkan oleh dua hal yaitu kurangnya motivasi operator

dalam bekerja serta tidak adanya bentuk *punishment* bagi operator mesin *wrapper* yang lalai dalam bekerja. Motivasi kerja operator yang kurang ini disebabkan karena tidak adanya bentuk *reward* yang diberikan oleh perusahaan kepada karyawannya yang dapat bekerja dengan baik khususnya pada operator mesin *wrapper*.

4.3.3.3 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan/kegagalan dalam desain. Dengan menggunakan FMEA dapat diketahui kegagalan yang memberikan efek terbesar dalam proses produksi rokok SKM sehingga diketahui prioritas efek tertinggi untuk diberikan rekomendasi perbaikan. Proses pengisian tabel FMEA melalui proses *brainstorming* dengan pihak perusahaan yaitu manager produksi. Aktivitas *brainstorming* ini dilakukan untuk menentukan nilai *severity*, *occurance* dan *detection*. Berikut ini merupakan kriteria dari rating *severity*, *occurance* dan *detection*.

1. Severity

Menetapkan nilai *severity* (S). *Severity* merupakan penilaian seberapa serius efek mode. kegagalan/kesalahan terhadap proses lokal, lanjutan maupun terhadap konsumen. Berikut ini ranking tabel *severity* yang ditunjukkan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.22 Kriteria Severity

Rangking	Kriteria Severity	Effect
1	Tidak memiliki pengaruh pada proses produksi, mesin dan produk	Tidak ada akibat
2	Operator melakukan penyesuaian terhadap mesin dan peralatan tanpa menghentikan proses produksi dan tidak menimbulkan produk cacat.	Sangat Minor
3	Sebagian kecil produk dikerjakan ulang, proses produksi dihentikan untuk sementara karena pengecekan kembali komponen dan <i>setting</i> mesin	Minor
4	Produk dipilah dan sebagian kecil dikerjakan ulang, Proses produksi dihentikan dan diperbaiki dengan waktu kurang dari 10 menit.	Sangat Rendah
5	100% produk diproses ulang, proses produksi dihentikan dan diperbaiki dengan waktu antara 10 menit sampai 20 menit.	Rendah
6	Sebagian produk dibuang (tidak ada pemilahan), proses produksi dihentikan dan diperbaiki dengan waktu antara 20 menit sampai 30 menit	Sedang

Tabel 4.22 Kriteria *Severity* (lanjutan)

Rangking	Kriteria <i>Severity</i>	Effect
7	Produk harus dipilah dan sebagian dibuang, proses produksi dihentikan dan diperbaiki dengan waktu antara 30 menit sampai 1 jam	Tinggi
8	100% produk cacat dan dibuang, proses produksi dihentikan dan perlu melakukan pergantian komponen mesin dengan yang baru	Sangat Tinggi
9	Dapat membahayakan operator mesin, Kegagalan dapat mempengaruhi keamanan operasional produk, kegagalan akan terjadi dengan didahului peringatan	Berbahaya
10	Dapat membahayakan operator mesin, Kegagalan dapat mempengaruhi keamanan operasional produk, kegagalan akan terjadinya tanpa adanya peringatan terlebih dahulu	Sangat Berbahaya

2. Occurance

Menetapkan nilai occurrences (*O*). *Occurance* menunjukkan nilai keseringan / frekuensi suatu masalah yang terjadi karena *potensial cause*. Berikut ini merupakan kriteria dari *occurance* yang digunakan dalam menentukan rangking *occurance* pada tabel FMEA ditunjukkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.23 Kriteria *Occurance*

Degree	Berdasarkan frekuensi kejadian	Rating
Remote	Peluang muncul kegagalan $\leq 0,001$ %	1
Low	Peluang muncul kegagalan $\leq 0,01$ %	2
	Peluang muncul kegagalan $\leq 0,05$ %	3
Moderate	Peluang muncul kegagalan $\leq 0,1$ %	4
	Peluang muncul kegagalan $\leq 0,2$ %	5
	Peluang muncul kegagalan $\leq 0,5$ %	6
High	Peluang muncul kegagalan ≤ 1 %	7
	Peluang muncul kegagalan ≤ 2 %	8
Very High	Peluang muncul kegagalan ≤ 5 %	9
	Peluang muncul kegagalan ≤ 10 %	10

3. Detection

Menetapkan nilai *Detection* (*D*), dimana *Detection* menggambarkan seberapa mampu proses kontrol selama ini untuk mendeteksi atau mencegah terjadinya mode kegagalan. Berikut ini kriteria dari *Detection* yang digunakan dalam menentukan rangking *Detection* pada tabel FMEA ditunjukkan pada Tabel 4.21.

Tabel 4.24 Kriteria *Detection*

<i>Rating</i>	<i>Kriteria</i>	<i>Berdasarkan Frekuensi Kejadian</i>
1	Metode pencegahan sangat efektif, operator dapat mengetahui sebelum kegagalan terjadi	<i>Almost Certain</i>
2	Kemungkinan penyebab terjadi sangat rendah, Kegagalan dapat diketahui sebelum proses produksi dimulai	<i>Very High</i>
3	Kemungkinan penyebab terjadi rendah, Kegagalan dapat diketahui sebelum proses produksi dimulai	<i>High</i>
4	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat, Kegagalan diketahui ketika proses produksi berlangsung	<i>Moderately High</i>
5	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat, metode pencegahan kadang memungkinkan penyebab ini terjadi, Kegagalan diketahui ketika proses produksi berlangsung	<i>Moderate</i>
6	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi. Metode pencegahan kurang efektif, Penyebab masih berulang kembali, Kegagalan diketahui ketika proses produksi berlangsung	<i>Low</i>
7	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi, Metode pencegahan tidak efektif, Penyebab masih berulang kembali, Kegagalan diketahui ketika proses produksi berlangsung	<i>Very Low</i>
8	Kemungkinan penyebab terjadi sangat tinggi, metode pencegahan tidak efektif, Penyebab masih berulang kembali, Kegagalan diketahui setelah proses produksi dilakukan, membutuhkan alat khusus akurasi rendah untuk melakukan pendeteksian kegagalan	<i>Remote</i>
9	Kemungkinan penyebab terjadi sangat tinggi, metode pencegahan tidak efektif, penyebab sering berulang kembali, kegagalan diketahui setelah proses produksi dilakukan, membutuhkan alat khusus akurasi tinggi untuk melakukan pendeteksian kegagalan	<i>Very Remote</i>
10	Kegagalan tidak dapat dideteksi oleh operator	<i>Almost Impossible</i>

Pada Tabel FMEA terdapat beberapa kolom yaitu *Potential Failure Mode* yang merupakan mode kegagalan yang terjadi, *Potential Effect of Failure* adalah akibat yang ditimbulkan oleh mode kegagalan yang terjadi, *Potential Causes of Failure* adalah kejadian yang menyebabkan mode kegagalan itu terjadi, dan *Current Control* adalah metode atau tindakan tertentu yang telah dan sudah dilakukan perusahaan untuk mengatasi mode kegagalan yang terjadi. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) didapatkan dengan melakukan perkalian terhadap nilai *severity*, *occurance* dan *detection*. Berikut ini merupakan Tabel FMEA untuk cacat *making*, cacat *packing*, cacat *typing* dan cacat *wrapping* yang ditunjukkan oleh Tabel 4.23 sampai 4.26.











Setelah mengetahui FMEA dari masing-masing cacat, langkah selanjutnya yaitu menentukan prioritas usulan rekomendasi perbaikan untuk mode kegagalan berdasarkan dari hasil tabel FMEA sebelumnya. Penentuan prioritas usulan rekomendasi perbaikan dapat ditentukan dengan melihat hasil nilai RPN tertinggi pada tabel hasil FMEA dari tiap jenis cacat pada proses produksi rokok SKM. Berikut ini merupakan hasil rekap nilai RPN tertinggi mode kegagalan dari setiap jenis cacat pada proses produksi rokok SKM yang ditunjukkan pada tabel 4.27.

Tabel 4.29 Rekap Hasil Perhitungan RPN Tertinggi pada tiap jenis cacat

Jenis Cacat	Mode Kegagalan	RPN
Cacat <i>making</i>	Pisau pemotong rokok yang bergerigi	448
Cacat <i>packing</i>	<i>Nozzle</i> macet	384
Cacat <i>typing</i>	Mesin terjadi jam	384
Cacat <i>wrapping</i>	<i>Setting tear tape</i> kurang sesuai	343
	<i>Setting OPP</i> kurang sesuai	343

Pada cacat pertama yaitu cacat *making* pada Tabel 4.26 di atas diketahui bahwa nilai RPN tertinggi yaitu mode kegagalan pisau pemotong rokok yang bergerigi dengan nilai RPN 448. Faktor penyebab pisau pemotong rokok yang bergerigi yaitu tidak adanya pengecekan dan perawatan pisau secara rutin. Dengan mode kegagalan pisau pemotong rokok yang bergerigi sebagai mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi maka mode kegagalan pisau pemotong rokok yang bergerigi dipilih untuk diberikan usulan rekomendasi perbaikan. Rekomendasi perbaikan yang diberikan pada mode kegagalan pisau pemotong rokok yang bergerigi yaitu memberikan jadwal *maintenance* mesin *maker*.

Pada cacat *packing* diketahui nilai RPN tertinggi yaitu mode kegagalan *nozzle* macet dengan nilai RPN 384. Faktor penyebab *Nozzle* macet yaitu kurangnya pengecekan kebersihan. Dengan mode kegagalan *nozzle* macet sebagai mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi maka mode kegagalan *nozzle* macet dipilih untuk diberikan usulan rekomendasi perbaikan. Rekomendasi perbaikan yang diberikan pada mode kegagalan *nozzle* macet yaitu memberikan alat *air compressor*

Pada cacat *typing* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah mesin bandrol sering mengalami jam dengan nilai RPN sebesar 384. Penyebab mode mesin bandrol sering mengalami jam ini adalah penempatan *pack* rokok yang kurang sesuai. penempatan *pack* rokok yang kurang sesuai menyebabkan hasil bandrol pita cukai sobek. Usulan rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mode kegagalan

mesin bandrol sering mengalami jam adalah penerapan pengawasan dari pihak manajemen yang lebih sistematis.

Pada cacat *wrapping* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi yaitu *settingan* tertape dan opp yang kurang sesuai dengan nilai RPN sebesar 343. Penyebab mode *settingan* tertape dan OPP yang kurang sesuai adalah operator yang sering mengganti *settingan* mesin dan tidak ada *settingan* mesin yang jelas. *Settingan tear tape* dan OPP yang berubah-ubah menyebabkan hasil OPP tidak menutup dengan sempurna dan *tear tape* miring. Rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah memberikan *checklist* pada pengaturan *settingan* mesin *wrapper*.

4.3.4 Improve

Fase *improve* merupakan tahapan terakhir dalam proyek *six sigma* yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini. Pada tahap ini bertujuan untuk memberikan usulan rekomendasi perbaikan kepada prioritas masalah yang sebelumnya sudah ditentukan pada tahap *analyze*.

4.3.4.1 Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan diberikan pada hasil mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi pada tiap cacat. Berikut ini rekomendasi perbaikan untuk tiap cacat yang berdasar pada hasil nilai RPN tertinggi.

4.3.4.1.1 Rekomendasi Perbaikan Cacat *making*

Pada cacat *making* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah pisau pemotong rokok yang bergerigi. Penyebab mode kegagalan pisau pemotong rokok yang bergerigi adalah tidak adanya pengecekan dan perawatan pisau secara rutin. Usulan rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mode kegagalan pisau pemotong rokok yang bergerigi adalah memberikan jadwal *maintenance* pada mesin *maker*. Pada perusahaan sendiri sebenarnya tidak memiliki jadwal *maintenance* yang tetap. *Maintenance* pada perusahaan sendiri dilakukan setelah atau ketika mesin mengalami *downtime*. Maka dari itu rekomendasi yang diberikan pada cacat *making* ini adalah memberikan jadwal *maintenance*.

Dalam membuat jadwal *maintenance* maka sebelumnya diperlukan data kerusakan mesin pada mesin *maker*, berikut ini data kerusakan mesin *maker* dari bulan Februari – Maret 2015 yan ditunjukkan pada Tabel 4.28.

Tabel 4.30 Data Kerusakan Pisau *Maker* Bulan Februari - April

No	Tanggal Kerusakan	Waktu antar kerusakan (hari)	Lama perbaikan (menit)
1	2 Februari 2015	-	90
2	5 Februari 2015	3	120
3	7 Februari 2015	2	90
4	12 Februari 2015	5	90
5	13 Februari 2015	1	60
6	17 Februari 2015	4	90
7	18 Februari 2015	1	60
8	23 Februari 2015	5	90
9	28 Februari 2015	5	60
10	4 Maret 2015	4	60
11	9 Maret 2015	5	120
12	13 Maret 2015	4	60
13	16 Maret 2015	3	60
14	17 Maret 2015	1	60
15	25 Maret 2015	8	90
16	31 Maret 2015	6	120
17	6 April 2015	6	90
18	9 April 2015	3	90
19	14 April 2015	5	60
20	18 April 2015	4	90
21	22 April 2015	4	90
22	27 April 2015	5	60
23	29 April 2015	2	120
Rata-rata		4	83

Sumber : PT. Tembakau Djajasakti Sari

Adapun perhitungan MTBF dan MTTR untuk mesin *maker* adalah sebagai berikut:

$$MTBF = \frac{3+2+5+1+4+ \dots +2}{22} = 4 \text{ hari}$$

$$MTTR = \frac{90+120+90+90+60+\dots+120}{23} = 83 \text{ menit} = 1 \text{ jam } 23 \text{ menit} \sim 1 \text{ jam } 30 \text{ menit}$$

Dari hasil perhitungan MTBF diketahui batas usia maksimal komponen pada mesin *maker* yaitu 4 hari. Dan hasil perhitungan MTTR didapatkan rata-rata perbaikan komponen pada mesin *maker* yaitu 1 jam 30 menit. Dari data diatas dapat diambil

kesimpulan bahwa perawatan mesin dilakukan setiap 4 hari sekali terjadwal dan melakukan perbaikan komponen selama 1 jam 30 menit.

Berikut ini contoh penjadwalan pisau untuk mesin *maker* yang ditunjukkan pada Tabel 4.30

Tabel 4.31 Contoh Penjadwalan Pisau Mesin *Maker*

No	Tanggal Awal Pergantian Pisau mesin <i>maker</i>	Rata-Rata Usia Pisau	Usia Pakai Maksimum	Pergantian Pisau (Pagi hari)	Keterangan
1	29 April 2015	4 Hari	2 Mei 2015	4 Mei 2015	3 Mei hari minggu pergantian komponen diganti tanggal 4 Mei
2	4 Mei 2015		7 Mei 2015	8 Mei 2015	-
3	8 Mei 2015		12 Mei 2015	13 Mei 2015	-
4	13 Mei 2015		20 Mei 2015	21 Mei 2015	14, 15, 16 dan 17 Mei libur pergantian komponen diganti tanggal 21 Mei
5	21 Mei 2015		25 Mei 2015	26 Mei 2015	-
6	26 Mei 2015		29 Mei 2015	30 Mei 2015	-
7	30 Mei 2015		4 Juni 2015	5 Juni 2015	2 Juni libur

Penjadwalan untuk pergantian pisau pada mesin *maker* dilakukan tiap pagi hari sebelum proses produksi dimulai. Selain memberikan jadwal *maintenance* untuk mesin *maker* agar komponen tetap dapat berjalan dengan baik maka perlu juga dilakukan *preventif maintenance*. *Preventive maintenance* adalah tindakan perawatan untuk memenuhi nilai dalam waktu tertentu (*specific points in time*), mempertahankan kemampuan fungsi dari peralatan atau sistem. Tindakan perawatan ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kegagalan atau kerusakan pada komponen suatu mesin atau sistem. Tindakan yang dilakukan dalam *Preventive maintenance* yaitu melakukan *maintenance* sesuai dengan jadwal yang sudah ditetapkan sebelumnya yaitu dengan melakukan *maintenance* selama 4 hari sekali dan melakukan *maintenance* selama 1 jam 30 menit. Untuk *Preventive maintenance* yang dilakukan setiap harinya adalah memberikan oli dan pelumas pada komponen sebelum proses produksi dimulai serta membersihkan debu – debu dan kotoran – kotoran.

4.3.4.1.2 Rekomendasi Perbaikan Cacat *packing*

Pada cacat *packing* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah *nozzle* macet. Penyebab mode *nozzle* macet adalah Kurangnya pengecekan kebersihan.

Kurangnya pengecekan kebersihan di perusahaan menyebabkan kotoran – kotoran seperti bekas lem yang mengeras dan debu – debu yang masuk pada *nozzle* lem menyebabkan buntu dan macet sehingga aliran lem untuk proses HLP terhambat dan menyebabkan cacat produk. Usulan rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mode kegagalan *nozzle* macet adalah memberikan alat *air compressor*.

Fungsi utama dari *air compressor* adalah untuk menaikkan tekanan suatu gas. Fungsi utama inilah yang digunakan untuk menghasilkan tekanan udara yang berfungsi untuk membersihkan debu – debu dan kotoran yang terdapat pada mesin terutama pada bagian yang sulit dijangkau untuk dibersihkan. *Air compressor* yang diusulkan adalah *mini air compressor* 300 PSI. Pemilihan *mini air compressor* didasarkan pada ukurannya yang praktis sehingga mudah untuk dibawa dan tidak terlalu membutuhkan daya listrik yang besar. Berikut ini gambar dari *mini air compressor* 300 PSI yang ditunjukkan pada Gambar 4.18



. Gambar 4.18 Mini Air Compressor 300 PSI

Dengan adanya alat pembersih *mini air compressor* 300 PSI diharapkan mampu membersihkan tidak hanya khusus pada *nozzle* mesin HLP akan tetapi juga dapat digunakan untuk membersihkan *nozzle* pada mesin *maker*. Selain pemilihan dalam hal praktis dan tidak membutuhkan daya listrik yang tinggi, pemilihan *mini air compressor* juga didasarkan pada harga yang relatif lebih murah karena berjenis *mini air compressor* dari pada *air compressor* jenis lain.

4.3.4.1.3 Rekomendasi Perbaikan Cacat *typing*

Pada cacat *typing* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah mesin bandrol sering mengalami jam. Penyebab mode mesin bandrol sering mengalami jam ini adalah penempatan *pack* rokok yang kurang sesuai. penempatan *pack* rokok

yang kurang sesuai menyebabkan hasil bandrol pita cukai sobek. Usulan rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mode kegagalan mesin bandrol sering mengalami jam adalah penerapan pengawasan dari pihak manajemen yang lebih sistematis.

Pengawasan dari pihak manajemen dilakukan oleh *supervisor production* dan pengawas lapangan. Pada PT. Tembakau Djajasakti Sari pengawasan hanya dilakukan dengan hanya sekedar melihat dan menegur tanpa ada dilakukannya tindak lanjut sehingga sering terjadinya kualitas bahan baku yang yang diterima dari *supplier* kurang baik secara berulang-ulang dan pemakaian bahan baku yang diluar standar yang telah ditetapkan. Solusi dari permasalahan ini adalah dengan memberikan *briefing* kepada operator sebelum bekerja. *Briefing* ini dilakukan di setengah jam di awal waktu kerja. Begitu juga dengan evaluasi kerja yang dilakukan di setengah jam di akhir waktu kerja. Evaluasi kerja ini dilakukan untuk menindak lanjuti apabila terdapat permasalahan kerja pada hari itu. Di samping itu, pihak manajemen juga harus melakukan *monitoring*. Ketiga hal ini harus dilakukan setiap hari oleh pihak manajemen pada semua kegiatan yang berlangsung di perusahaan khususnya di bagian produksi. Dengan menerapkan solusi ini diharapkan tidak adanya mesin yang jam yang disebabkan oleh penempatan roko yang tidak sesuai oleh operator.

4.3.4.1.4 Rekomendasi Perbaikan Cacat *wrapping*

Pada cacat *wrapping* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi yaitu *settingan* tertape dan opp yang kurang sesuai. Penyebab mode *settingan* tertape dan OPP yang kurang sesuai adalah Operator yang sering mengganti *settingan* mesin dan tidak ada *settingan* mesin yang jelas. *Settingan tear tape* dan OPP yang berubah-ubah menyebabkan hasil OPP tidak menutup dengan sempurna dan *tear tape* miring. Rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah memberikan *checklist* pada pengaturan *settingan* mesin *wrapper*. Berikut ini merupakan *checklist* yang diberikan untuk operator untuk *setting* mesin *wrapper*.

CHECKLIST UNTUK SETTING MESIN WRAPPER

Proses : *Wrapper* Tanggal :
 Operator : Shift : Pagi / Siang

No	Prosedur	√	X	Keterangan
1.	Membersihkan mesin sebelum proses produksi dimulai.			
2.	Menyalakan mesin dan mengatur suhu <i>heater</i> sebesar 150 ° C tunggu selama 15 menit			
3.	Pengecekan ketersediaan gulungan Roll <i>Tear tape</i>			
4.	Pengecekan ketersediaan gulungan OPP			
5.	Mengatur <i>Adjustment</i> kiri dan kanan			
6.	Mengatur tray dan membersihkan tray			
7.	Mengecek komponen – komponen yang berada pada Roll <i>tear tape</i> dan OPP			
8.	Mengatur <i>settingan</i> putaran roll OPP dan <i>tear tape</i>			
9.	Nyalakan mesin sesuai dengan standar.			
	Catatan :			Pengawas _____

Gambar 4.19 Checklist Mesin Wrapper

4.3.5 FMEA Konfirmasi

Pada tahap FMEA konfirmasi dilakukan penentuan perubahan nilai *severity*, *occurance* dan *detection* serta nilai RPN setelah rekomendasi perbaikan diperkirakan dilakukan pada masing-masing jenis cacat pada rokok SKM. Estimasi perubahan nilai RPN didapatkan dari analisa terhadap permasalahan dan dari hasil rekomendasi perbaikan yang diusulkan. Berikut ini merupakan tabel FMEA konfirmasi setelah dilakukan rekomendasi yang ditunjukkan pada Tabel 4.30.



Dengan diberikan rekomendasi perbaikan pada keempat jenis cacat yang terjadi pada tiap proses maka diharapkan nilai RPN dapat menurun dari nilai RPN sebelum diberikan usulan rekomendasi perbaikan. Berdasarkan FMEA konfirmasi pada Tabel 4.30 dapat dilihat bahwa ada penurunan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Pada cacat *packing* dan cacat *wrapping* tidak mengalami keturunan pada *severity* karena hasil dari rekomendasi tidak berpengaruh secara langsung pada *effect* yang terjadi karena kegagalan mode.

4.4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan dilakukan pembahasan mengenai tahapan metode *Six Sigma* yaitu siklus DMAI yang terdiri dari *Define*, *Measure*, *Analyze* dan *Improve*

4.4.1 Tahap *Define*

Tahap awal dari sebuah proyek *six sigma* berdasarkan siklus DMAI adalah tahap *Define*. Pada tahap *define* yang pertama dilakukan adalah melakukan pemilihan obyek penelitian yang akan diteliti terlebih dahulu sehingga dapat ditentukan obyek apa yang selanjutnya akan dilakukan perbaikan. Diketahui bahwa obyek yang akan diteliti adalah produk rokok SKM. Masalah terkait pada rokok SKM adalah masih tingginya cacat yang terjadi pada rokok SKM dan untuk jenis cacat yang diteliti adalah jenis cacat *attribute*.

Proses produksi dari rokok SKM terdiri dari empat tahapan proses yaitu proses *maker*, proses HLP, proses bandrol dan proses *wrapper*. Dari keempat proses ini dilakukan pada satu lini produksi yang sama. Berdasarkan data yang didapatkan dari perusahaan yaitu data jumlah produksi dan data cacat dari rokok SKM pada bulan Maret 2015 minggu ke-2 sampai minggu ke-3 didapatkan bahwa rata-rata cacat pada rokok SKM sebesar 12,39 %.

4.4.2 Tahap *Measure*

Pada tahap kedua dari siklus DMAI adalah tahap *measure*. Pada tahap *measure* dilakukan identifikasi *Critical To Quality* (CTQ), pengendalian statistik untuk data *attribute* dan membuat peta kontrol, menghitung DPMO dan level sigma dan menghitung kapabilitas proses setiap proses. CTQ pada penelitian ini ditetapkan berdasarkan spesifikasi kritis yang terjadi dari tiap proses produksi rokok jenis SKM

sehingga tidak memenuhi harapan pelanggan atau konsumen. Berdasarkan hasil diskusi dengan manager produksi maka *Critical To Quality* (CTQ) dapat diketahui.

Didalam proses produksi rokok SKM terdapat cacat yang terjadi yaitu cacat *making*, cacat *packing*, cacat *typing*, dan cacat *wrapping*. Berdasarkan hasil perhitungan cacat *making* pada bulan maret 2015 diketahui bahwa rata-rata cacat sebesar 5,328 % dari total produksi sebanyak 13664000 batang. Standar perusahaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk cacat *making* ini adalah sebesar 3%. Selisih presentase cacat *making* dengan standar perusahaan yang telah ditetapkan sebesar 2,33%, sehingga cacat *making* yang terjadi berada diatas batas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa cacat *making* yang terjadi pada proses *maker* dapat dikatakan masih tinggi sehingga menunjukkan bahwa hasil proses *maker* masih rendah dalam menghasilkan rokok yang berkualitas.

Berdasarkan hasil perhitungan cacat *packing* pada bulan maret 2015 diketahui bahwa rata-rata cacat sebesar 3,370% dari total produksi sebanyak 854000 *pack*. Standar perusahaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk cacat *making* ini adalah sebesar 2%. Selisih presentase cacat *packing* dengan standar perusahaan yang telah ditetapkan sebesar 1,370%, sehingga cacat *packing* yang terjadi berada diatas batas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa cacat *packing* yang terjadi pada proses HLP dapat dikatakan masih tinggi sehingga menunjukkan bahwa hasil proses HLP masih rendah dalam menghasilkan *pack* rokok yang berkualitas.

Berdasarkan hasil perhitungan cacat *typing* pada bulan maret 2015 diketahui bahwa rata-rata cacat sebesar 1,321% dari total produksi sebanyak 854000 *pack*. Standar perusahaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk cacat *typing* ini adalah sebesar 1%. Selisih presentase cacat *typing* dengan standar perusahaan yang telah ditetapkan sebesar 0,321%, sehingga cacat *typing* yang terjadi berada diatas batas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa cacat *typing* yang terjadi pada proses bandrol dapat dikatakan belum mampu menghasilkan produk berkualitas meskipun selisih yang terjadi sedikit.

Berdasarkan hasil perhitungan cacat *wrapping* pada bulan maret 2015 diketahui bahwa rata-rata cacat sebesar 2,369% dari total produksi sebanyak 854000 *pack*. Standar perusahaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk cacat *wrapping* ini adalah sebesar 2%. Selisih presentase cacat *wrapping* dengan standar perusahaan yang

telah ditetapkan sebesar 0,369%, sehingga cacat *wrapping* yang terjadi berada diatas batas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa cacat *wrapping* yang terjadi pada proses *wrapper* dapat dikatakan belum mampu menghasilkan produk berkualitas meskipun selisih yang terjadi sedikit.

Peta *p* adalah alat statistik yang digunakan untuk mengevaluasi jumlah kerusakan / kecacatan, atau menghitung item yang tidak sesuai, yang dihasilkan oleh sebuah proses. Penggunaan peta *p* dikarenakan jumlah sampel yang diamati pada setiap pengamatan tetap. Diketahui bahwa hasil perhitungan berdasarkan peta kontrol *p* untuk masing-masing jenis cacat yaitu pada cacat *making* menunjukkan bahwa selama 12 hari terdapat 5 berada pada batas kendali atas yang dikarenakan masih adanya variasi penyebab khusus yang menyebabkan cacat pada proses *maker*.

Pada cacat *packing* diketahui bahwa terdapat 3 dari 12 hari berada pada batas kendali atas yang dikarenakan masih adanya variasi penyebab khusus yang menyebabkan cacat *packing*. Dan pada cacat *typing* terdapat 2 dari 12 hari berada diluar batas kendali atas. Sedangkan pada cacat *wrapping* diketahui bahwa 4 dari 12 hari yang berada diluar batas kendali atas. Dengan adanya variasi penyebab khusus yang dapat menimbulkan cacat produk sehingga selanjutnya perlu mencari faktor penyebab terjadinya variasi tersebut dan melakukan perbaikan.

Setelah melakukan perhitungan peta kontrol *p*, selanjutnya dilakukan perhitungan DPMO dan level sigma dari masing-masing proses yaitu proses *maker*, proses HLP, proses bandrol dan proses *wrapper*. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diketahui bahwa DPMO untuk proses *maker* adalah 53244.29 dengan level sigma sebesar 3,11 sehingga dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 53244.29 kemungkinan bahwa proses produksi pada proses *maker* akan menghasilkan produksi rokok yang masih buruk. Nilai DPMO untuk proses HLP adalah 33690.9 dengan level sigma sebesar 3,33 sehingga dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 33690.0 kemungkinan bahwa proses produksi pada proses HLP akan menghasilkan produksi yang masih buruk.

Nilai DPMO untuk proses bandrol adalah 13173.3 dengan level sigma sebesar 3,72 sehingga dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 13173,3 kemungkinan bahwa proses produksi pada proses bandrol akan menghasilkan produksi yang masih buruk. Dan untuk nilai DPMO proses *wrapper* adalah 31704.9 dengan level sigma sebesar 3,36 sehingga dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 31704.9

kemungkinan bahwa proses produksi pada proses *wrapper* akan menghasilkan produksi yang masih buruk.

4.4.3 Tahap *Analyze*

Tahap ketiga dari siklus DMAI adalah tahap *analyze*. Pada tahap *analyze* bertujuan untuk menganalisis akar penyebab masalah kegagalan atau cacat produk dan menentukan daftar prioritas sumber variasi penyebab kegagalan yang nantinya akan dilakukan perbaikan. Untuk menganalisis akar penyebab masalah kegagalan atau cacat produk maka digunakan *fishbone diagram*. Identifikasi menggunakan *fishbone diagram* ini dilakukan pada setiap jenis cacat pada rokok SKM yaitu cacat *making*, cacat *packing*, cacat *typing*, dan cacat *wrapping*. Produk cacat yang terjadi pada masing-masing proses tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu mesin, metode, material, manusia dan lingkungan yang merupakan variasi penyebab khusus. Setelah menemukan faktor-faktor yang menyebabkan produk cacat maka untuk menemukan prioritas masalah penyebab kegagalan kualitas dengan menggunakan FMEA. Dengan FMEA dapat diketahui kegagalan yang memberikan efek terbesar dalam proses produksi rokok SKM sehingga diketahui prioritas efek tertinggi untuk diberikan rekomendasi perbaikan. Proses pengisian tabel FMEA melalui proses *brainstorming* dengan pihak perusahaan yaitu manager produksi.

Berdasarkan hasil tabel FMEA pada masing-masing jenis cacat maka diketahui penyebab-penyebab kegagalan dengan melihat hasil RPN tertinggi yang selanjutnya akan diberikan rekomendasi perbaikan. Untuk cacat *making* nilai RPN tertinggi yaitu mode kegagalan pisau pemotong rokok yang bergerigi dengan nilai RPN 448. Selanjutnya untuk cacat *packing* diketahui nilai RPN tertinggi yaitu mode kegagalan *nozzle* macet dengan nilai RPN 384. Pada cacat *typing* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah mesin bandrol sering mengalami jam dengan nilai RPN sebesar 384. Dan Pada cacat *wrapping* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi yaitu *settingan* tertape dan opp yang kurang sesuai dengan nilai RPN sebesar 343. Dan selanjutnya akan diberikan usulan rekomendasi perbaikan dari tiap-tiap jenis cacat yaitu Cacat *making*, Cacat *packing*, Cacat *typing*, dan cacat *wrapping*.

4.4.4 Tahap *Improve*

Fase *improve* merupakan tahapan terakhir dalam proyek *six sigma*. Pada tahap ini bertujuan untuk memberikan usulan rekomendasi perbaikan kepada prioritas masalah yang sebelumnya sudah ditentukan pada tahap *analyze*. Rekomendasi perbaikan diberikan pada hasil mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi pada tiap cacat. Pada cacat *making* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah pisau pemotong rokok yang bergerigi. Penyebab mode kegagalan pisau pemotong rokok yang bergerigi adalah tidak adanya pengecekan dan perawatan pisau secara rutin. Usulan rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mode kegagalan pisau pemotong rokok yang bergerigi adalah memberikan jadwal *maintenance* dari hasil perhitungan didapatkan perawatan mesin dilakukan setiap 4 hari sekali terjadwal dan melakukan perbaikan komponen selama 1 jam 30 menit. Selain memberikan jadwal *maintenance* untuk mesin *maker* agar komponen tetap dapat berjalan dengan baik maka perlu juga dilakukan *preventif maintenance*. *Preventive maintenance* adalah tindakan perawatan untuk memenuhi nilai dalam waktu tertentu (*specific points in time*), mempertahankan kemampuan fungsi dari peralatan atau sistem. Tindakan perawatan ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kegagalan atau kerusakan pada komponen suatu mesin atau sistem. Tindakan yang dilakukan dalam *Preventive maintenance* yaitu melakukan *maintenance* sesuai dengan jadwal yang sudah ditetapkan sebelumnya yaitu dengan melakukan *maintenance* selama 4 hari sekali dan melakukan *maintenance* selama 1 jam 30 menit. Untuk *Preventive maintenance* yang dilakukan setiap harinya adalah memberikan oli dan pelumas pada komponen sebelum proses produksi dimulai serta membersihkan debu – debu dan kotoran – kotoran terutama pada *nozzle* lem.

Pada cacat *packing* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah *nozzle* macet. Penyebab mode *nozzle* macet adalah Kurangnya pengecekan kebersihan. Kurangnya pengecekan kebersihan di perusahaan menyebabkan kotoran – kotoran seperti bekas lem yang mengeras dan debu – debu yang masuk pada *nozzle* lem menyebabkan buntu dan macet sehingga aliran lem untuk proses HLP terhambat dan menyebabkan cacat produk. Usulan rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mode kegagalan *nozzle* macet adalah memberikan alat *air compressor*.

Pada cacat *typing* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah mesin bandrol sering mengalami jam. Penyebab mode mesin bandrol sering mengalami jam ini adalah penempatan *pack* rokok yang kurang sesuai. penempatan *pack* rokok

yang kurang sesuai menyebabkan hasil bandrol pita cukai sobek. Usulan rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk mode kegagalan mesin bandrol sering mengalami jam adalah penerapan pengawasan dari pihak manajemen yang lebih sistematis.

Pada cacat *wrapping* mode kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi yaitu *settingan* tertape dan opp yang kurang sesuai. Penyebab mode *settingan* tertape dan OPP yang kurang sesuai adalah Operator yang sering mengganti *settingan* mesin dan tidak ada *settingan* mesin yang jelas. *Settingan tear tape* dan OPP yang berubah-ubah menyebabkan hasil OPP tidak menutup dengan sempurna dan *tear tape* miring. Rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah memberikan *checklist* pada pengaturan *settingan* mesin *wrapper*.

