BAB IV
PENGUMPULAN, PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi dilakukan di PT. Indokretek. Pengumpulan data diperoleh dari observasi, wawancara, kuisioner, dan dokumentasi ke perusahaan.

4.1.1 Pembobotan waste

Langkah pembobotan waste adalah sebagai berikut :

1. Aturan pengisian skor atau bobot ditujukan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 nilai skor pembobotan waste berdasarkan *VALSAT*

skor	Keterangan
1	Belum ada *waste*
2	Terkadang ada *waste*
3	Ada *waste*
4	Sudah banyak *waste*
5	Sudah sangat banyak *waste*

2. Penjumlahan skor atau bobot tiap waste. Skor atau bobot dari tiap waste yang diperoleh dari operator produksi kemudian dijumlahkan
3. perhitungan total bobot dan nilai rata-rata bobot tiap waste. Total bobot diperoleh dengan cara menjumlahkan bobot tiap waste ditiap-tiap aktifitas
4. Perhitungan *presentase* total bobot tiap waste disetiap aktifitas. Total bobot waste dalam presentase diperoleh dengan cara membagi bobot waste di aktifitas dengan total bobot diseluruh aktifitas kemudian dikalikan 100%

Tabel 4.2 Kuisioner pembobotan *waste*

Jenis *waste*	Deskripsi *waste*	Poin pembobotan				
		1	2	3	4	5
1. Produksi berlebih	1. Produksi berlebih memakan tempat tapi belum mengganggu aliran proses					
	2. Produksi berlebih akibat produksi tidak sesuai jadwal produksi					
	3. Produksi berlebih mulai menimbulkan *inventory* mengganggu aliran proses					
	4. Produksi berlebih karena kesalahan intruksi					
	5. Produksi berlebih menimbulkan kerusakan barang akibat terlalu lama di gudang penyimpanan					
2. Menunggu	1. Terdapat menunggu namun belum menggangu proses produksi					
	2. Menunggu yang terjadi mulai menyebabkan potensi bertambahnya *lead time* produksi					
	3. Menunggu disebabkan alur kerja yang buruk yang memperpanjang *lead time produksi*					
	4. Menunggu menyebabkan alur kerja yang buruk dan aliran material berpotensi timbulnya keterlambatan pengiriman produk					
	5. Menunggu menyebabkan keterlambatan pengiriman produk					
3.Transportasi berlebih	1. Transpotasi berlebih tapi belum menggangu proses produksi					
	2. Transportasi berlebih karena tata letak tidak teratur					
	3. Transportasi berlebih karena operator sering memindahkan barang jadi					
	4. Transportasi berlebih karena produk dipindahkan ketempat area yang berbeda					
	5. Transportasi berlebih menimbulkan potensi kerusakan pada produk					
4. Proses tidak sesuai	1. Pengerjaan yang dilakukan berada dibawah atau diatas spesifikasi yang dibutuhkan namun efeknya tidak signifikan pada hasil produksi					
	2. Proses tidak sesuai karena kurang informasi antara operator					
	3. Proses tidak sesuai akibat belum adanya prosedur pada proses produksi					
	4. Proses tidak sesuai karena kurang konsentrasi					
	5. Proses tidak sesuai menimbulakn *defect*					

Jenis *waste*	Deskripsi *waste*	Poin pembobotan				
		1	2	3	4	5
5. Persediaan tidak perlu	1. Terdapat persediaan tidak perlu namun belum mengganggu proses produksi dan tidak menimbulkan *extra inventory cost*					
	2. persediaan tidak perlu menimbulan sumberdaya tambahan untuk dikelola					
	3. persediaan tidak perlu mulai mengganggu proses produksi					
	4. persediaan tidak perlu membutuhkan *extra storage space* dan menimbulkan potensi kerusakan barang terdapat penumpukan persediaan dalam waktu lama					
	5.persediaan tidak perlu membutuhkan *extra storage space* dan menimbulkan potensi kerusakan barang yang tidak diketahui karena banyaknya persediaan					
6. Gerakan tidak perlu	1. Terdapat pergerakan yang tidak perlu namun belum mengganggu proses produksi					
	2. Terdapat pergerakan yang menyela aliran produksi					
	3. Terdapat pergerakan yang menyela aliran produksi dan berpotensi memperpamjang *lead time*					
	4. Terdapat gerakan yang tidak perlu memperpanjang *lead time* dan mengurangi produkstivitas pekerja					
	5. Berpotensi menimbulkan cedera pada manusia					
7. Kecacatan produk	1. Cacat terjadi di proses awal yang mengakibatkan *minor rework*					
	2. Kecacatan terjadi di *next process step* mengakibatkan *minor delay*					
	3. kecacatan produk yang terjadi di *later process step* (langkah proses selanjutnya) membutuhkan *rework* atau berpotensi menimbulkan *reschedule*					
	4. kecacatan produk karena penyimpanan produk jadi, mengakibatkan keterlambatan pengiriman dan *additional inspection*					
	5. Kecacatan produk ditemukan oleh *customer.* Menimbulkan *Warranty cost* (garansi harga), *admin cost,* dan berkurangnya reputasi					

Sumber : Pengumpulan data

4.1.2 *Waste defect*

Pengumpulan data untuk pengukuran *waste defect* selama 3 bulan yaitu pada bulan Juli 2019 - September 2019:

Tabel 4.3 Data Produk *defect*

Periode produksi	Jumlah produksi (btg)	% *defect*	Jenis cacat		
			Kurang padat	Kertas bolong	Kertas tidak rekat
Juli	5.720.000	3,93 %	75.000	100.000	50.000
Agustus	5.850.000	4,27 %	80.000	65.000	95.000
September	5.590.000	4,20 %	60.000	105.000	70.000

Sumber : Hasil observasi

4.1.3 Data Rekapitulasi *Seven Waste Relationship*

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengisian *questioner* yang di isi oleh kepala produksi. Berikut merupakan hasil pengumpulan datanya:

Tabel 4. 4 Rekapitulasi *Seven Waste Relationship*

No	***Waste Relationship***	**Skor Jawaban Pertanyaan**						**Skor**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
1	*Overproduction_Inventory*	4	0	4	0	4	4	16
2	*Overproduction_Defect*	2	0	2	2	2	4	12
3	*Overproduction_Motion*	0	2	2	2	2	4	12
4	*Overproduction_Transportation*	4	2	2	2	2	4	16
5	*Overproduction_Waiting*	2	2	4	2	2	2	14
6	*Inventory_Overproduction*	2	2	4	2	4	4	16
7	*Inventory_Defect*	0	2	0	2	4	4	12
8	*Inventory_Motion*	0	0	2	2	4	4	12
9	*Inventory_Transportation*	0	2	4	2	4	4	16
10	*Defect_Overproduction*	4	2	4	2	4	4	20
11	*Defect_Inventory*	4	2	4	2	4	4	20
12	*Defect_Motion*	4	4	4	0	4	4	20
13	*Defect_Transportation*	4	2	4	2	4	4	20
14	*Defect_Waiting*	4	2	4	2	4	4	20
15	*Motion_Inventory*	0	1	4	2	4	4	15
16	*Motion_Defect*	2	2	4	2	4	4	18
17	*Motion_Process*	0	2	4	2	4	4	16
18	*Motion_Waiting*	4	2	4	2	4	4	20
19	*Transportation_Overproduction*	0	2	4	2	4	4	16
20	*Transportation_Inventory*	0	2	4	2	4	4	16
21	*Transportation_Defect*	0	2	4	2	4	4	16
22	*Transportation_Motion*	2	2	4	2	4	4	18
23	*Transportation_Waiting*	4	2	4	2	4	4	20
24	*Process_Overproduction*	0	2	4	2	4	4	18
25	*Process_Inventory*	2	2	4	2	4	4	20
26	*Process_Defect*	4	2	4	2	4	4	20
27	*Process_Motion*	2	0	4	2	4	4	16
28	*Process_Waiting*	0	0	4	2	4	4	14
29	*Waiting_Overproduction*	0	0	4	2	4	4	14
30	*Waiting_Inventory*	0	1	4	2	4	4	15
31	*Waiting_Defect*	0	1	4	2	4	4	15

Sumber : Pengumpulan Data

Berdasarkan rekapitulasi dari *seven waste relationship* responden pada tabel 4.4, dapat dilihat pada jumlah dari *waste relationship Overproduction_Inventory* adalah sebesar 16. Konversi ke rentang skor keterkaitan *waste* begitu seterusnya hingga *waste relationship Waiting_Defect* sesuai keterangan yang ada pada jawaban.

4.1.5 Gambaran umum proses produksi rokok

Berikut adalah aliran proses produksi secara keseluruhan (*input to output*) di PT. Indokretek :

1. Permintaan produksi dari *customer*.
2. Bagian pemasaran menerima permintaan produksi dari *customer*.
3. Divisi stok dan bahan melakukan pemesanan bahan baku (tembakau, cengkeh, dan rempah).
4. Pengiriman bahan baku dari *supplier*
5. Bahan baku datang dimasukkan ke gudang penyimpanan.
6. Dilakukan pengecekan bahan baku sebelum masuk ke proses perajangan
7. Bahan baku di masukkan ke mesin perajang tembakau bertujuan untuk memisahkan gagang dan debu yang kasar
8. Masuk ke mesin separator bertujuan memisahkan gagang dan debu yang lebih halus.
9. Proses pencampuran bahan sesuai komposisi.
10. Proses casing (pemberian rempah) tembakau di masukkan ke dalam molen dan bahan baku didiamkan .
11. Proses topping di masukkan ke dalam molen bertujuan untuk memasukkan rempah.
12. Proses pelintingan tembakau.
13. Proses sortir.
14. Pengeringan produk.
15. Pengepakan.
17. Pemberian bandrol dan plastik OPP.
18. Proses bal dan pemasukkan ke dalam dus
19. *Delivery* rokok ke *customer*.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 *Waste Assessment Model*

Untuk mengetahui hubungan keterkaitan *waste* tertinggi pada proses produksi PT. Indokretek maka digunakan perhitungan menggunakan *seven waste relationship*, adapun langkah pengerjaannya adalah sebagai berikut:

1. *Seven Waste Relationship* (SWR)

   Hubungan kedekatan pada tabel 4.5 adalah didapatkan dari hasil konversi rentang skor keterkaitan antar *waste*. Berikut adalah jumlah skor untuk masing-masing *seven waste relationship* (keterkaitan antar *waste*) dari responden:

Tabel 4.5 Jumlah Skor Keterkaitan antar *Waste* Responden

No	Pertanyaan	Skor	Hubungan kedekatan
1	*Overproduction_Inventory*	16	E
2	*Overproduction_Defect*	12	E
3	*Overproduction_Motion*	12	E
4	*Overproduction_Transportation*	16	E
5	*Overproduction_Waiting*	14	E
6	*Inventory_Overproduction*	16	E
7	*Inventory_Defect*	12	E
8	*Inventory_Motion*	12	E
9	*Inventory_Transportation*	16	E
10	*Defect_Overproduction*	20	A
11	*Defect_Inventory*	20	A
12	*Defect_Motion*	20	A
13	*Defect_Transportation*	20	A
14	*Defect_Waiting*	20	A
15	*Motion_Inventory*	15	E
16	*Motion_Defect*	18	A
17	*Motion_Process*	16	E
18	*Motion_Waiting*	20	A
19	*Transportation_Overproduction*	16	E
20	*Transportation_Inventory*	16	E
21	*Transportation_Defect*	16	E
22	*Transportation_Motion*	18	A
23	*Transportation_Waiting*	20	A
24	*Process_Overproduction*	18	A
25	*Process_Inventory*	20	A
26	*Process_Defect*	20	A
27	*Process_Motion*	16	E
28	*Process_Waiting*	14	E
29	*Waiting_Overproduction*	14	E
30	*Waiting_Inventory*	15	E
31	*Waiting_Defect*	15	E

Sumber : Pengolahan Data

Keterangan :

17 – 20 = A (*Absolutely Necessary*)

13 – 16 = E (*Especially Important*)

9 – 12 = I (*Important*)

5 – 8 = O (*Ordinary Closeness*)

1 – 4 = U (*Unimportant*)

2. *Waste Relationship Matrix* (WRM)

Setelah mendapatkan pembobotan *seven waste relationship* pada tabel 4.5, selanjutnya dilakukan tahap *waste relationship matrix (WRM)* dengan cara menginputkan data *seven waste relationship* (SWR) ke tabel *waste relationship matrix* (WRM). Dengan contoh baris *Overproduction_Inventory* pada *seven waste relationship* ditempatkan pada *From Overproduction* dan *To Inventory*, begitu juga dengan *seven waste relationship* selanjutnya. Berikut adalah tabel dari *waste relationship matrix* (WRM) yang didapatkan dari hasil *seven waste relationship* pada tabel 4.6:

Tabel 4.6 *Waste Relationship Matrix*

FROM/TO	***Overproduction***	***Inventory***	***Defect***	***Motion***	***Transportation***	***Process***	***Waiting***
Overproduction	A	E	E	E	E	X	E
Inventory	E	A	E	E	E	X	X
Defect	A	A	A	A	A	X	A
Motion	X	E	A	A	X	E	A
Transportation	E	E	E	A	A	X	A
Process	A	A	A	E	X	A	E
Waiting	E	E	E	X	X	X	A

Sumber : Pengolahan Data

Waste relationship matrix menunjukkan bagaimana satu jenis *waste* akan mempengaruhi *waste* lainnya. Setiap baris menunjukkan pengaruh suatu *waste* tertentu terhadap ke 6 *waste* lainnya. Sedangkan setiap kolom menunjukkan *waste* yang

dipengaruhi oleh *waste* lainnya. Tanda X pada tabel itu kosong dikarenakan tidak ada keterkaitan pertanyaan dari baris *From* ke tabel *To* berdasarkan pada sumber yang terkait. Langkah selanjutnya adalah mengkonversikan *Waste Relationship Matrix* kedalam angka dengan ketentuan A=10, E=8, I=6, O=4, U=2 dan X=0.

Berikut adalah hasil konversi atau *waste matrix value* yang didapatkan dari hasil konversi *waste relationship matrix* pada tabel 4.6.

Tabel 4.7 Konversi *Waste Matrix Value* dari Responden

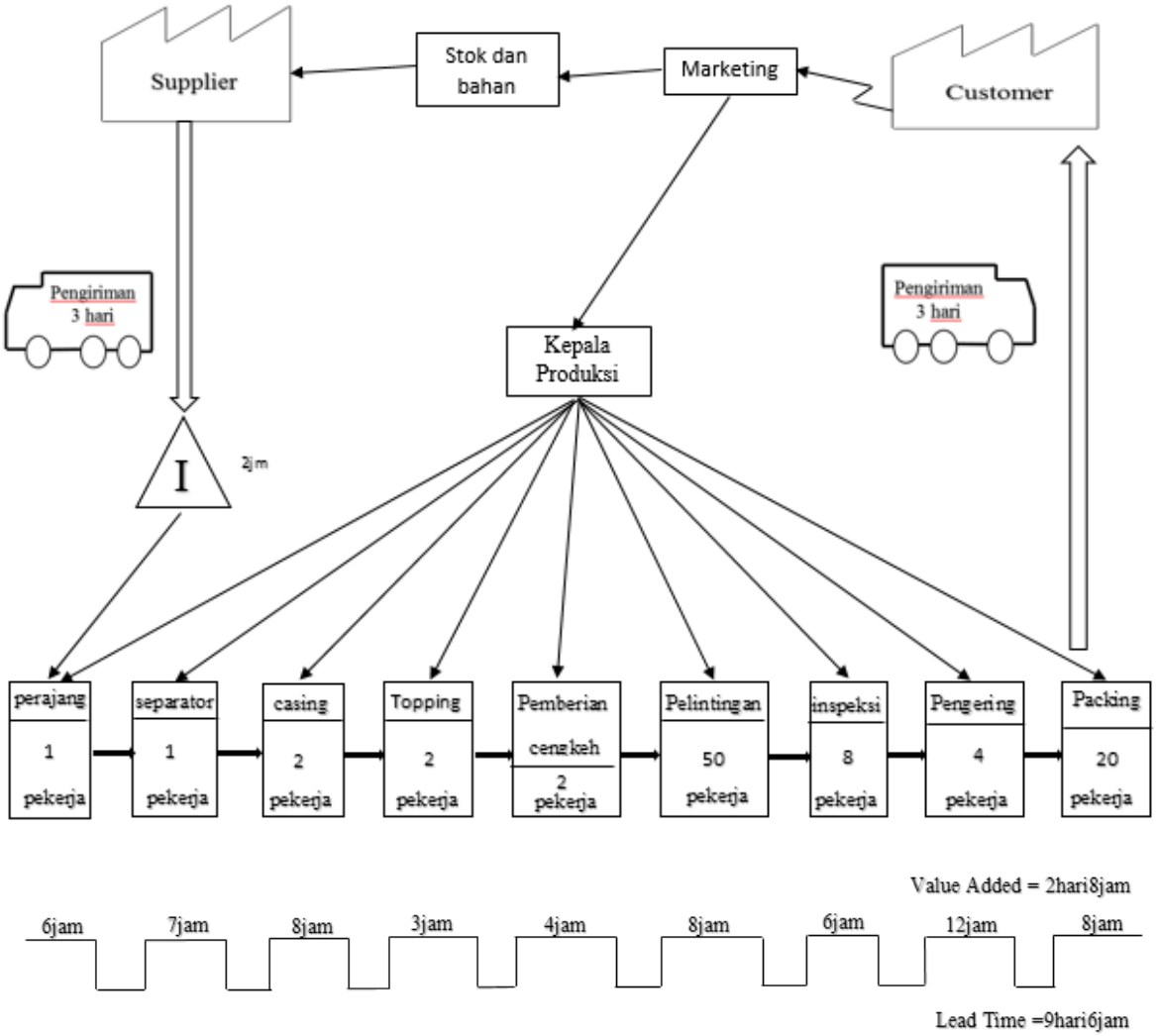
FROM/TO	***Overproduction***	***Inventory***	***Defect***	***Motion***	***Transportation***	***Process***	***Waiting***	***Score***	**%**
Overproduction	10	8	8	8	8	0	8	**50**	**15 %**
Inventory	8	10	8	8	8	0	0	**42**	**12 %**
Defect	10	10	10	10	10	0	10	**60**	**17 %**
Motion	0	8	10	10	0	8	10	**46**	**13 %**
Transportation	8	8	8	10	10	0	10	**54**	**16 %**
Process	10	10	10	8	0	10	8	**56**	**16 %**
Waiting	8	8	8	0	0	0	10	**34**	**10 %**
Score	**54**	**62**	**62**	**54**	**36**	**18**	**56**	**342**	
%	**16 %**	**18 %**	**18 %**	**16 %**	**10 %**	**5 %**	**16 %**		**100%**

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan pada tabel 4.7 dapat diketahui bahwa nilai *from Defect* memiliki persentase yang tertinggi yaitu sebesar 17%. Hal ini menunjukkan *from Defect* memiliki pengaruh yang menyebabkan terjadinya *waste* lain. Sedangkan nilai *to Inventory* dan *to Defect* memiliki persentase yang tertinggi dari *waste* yang lain yaitu sebesar 18%. Hal ini menunjukkan maka *to inventory* dan *to defect* paling banyak dipengaruhi oleh *waste* lainnya.

4.2.2 *Value Stream Mapping* (VSM)

Berikut ini merupakan data awal yang menunjukkan alur produksi rokok dari mulai bahan baku datang sampai produk siap didistribusikan, mulai dari aliran proses, aliran material, dan aliran informasi.



Gambar 4.1 *Current Value Stream Mapping* Produksi Rokok.

Diketahui bahwa gambar 4.1 merupakan peta aliran produksi mulai dari pengadaan bahan baku hingga proses produksi selesai yang nantinya siap didistribusikan ke pelanggan. Proses pertama yang dilakukan kepala produksi menerima jumlah permintaan produksi dari bagian marketing. Informasi dari marketing nantinya akan diteruskan ke divisi stok dan

bahan. Selanjutnya dilakukan pemesanan bahan baku ke supplier. Supplier akan menerima informasi pemesanan material lalu melakukan pengiriman bahan baku ke pabrik selama 3 hari, pada hari pertama bahan baku didatangkan dari madura, hari kedua dari paiton, dan hari ketiga berasal dari kleri.

Bahan baku datang langsung dimasukkan ke gudang penyimpanan bahan baku memakan waktu 2 jam. Proses perajangan ini berfungsi untuk memisahkan gagang dan debu tembakau, dengan operator berjumlah 1 orang waktu proses produksinya selama 6 jam. Selanjutnya tembakau akan di masukkan ke mesin separator untuk memisahkan gagang dan debu yang lebih halus, dengan waktu 7 jam dilakukan oleh 1 orang operator. Selanjutnya ada proses casing tembaku dimana rempah di masukkan sesuai komposisi, waktu prosesnya 8 jam dengan operator 2 orang. Terdapat waktu tunggu terhadap bahan dikarenakan ada proses fermentasi 2 hari. Proses berikutnya yaitu topping memasukkan rempah rasa dengan waktu 3 jam dilakukan oleh 2 orang operator. Terdapat waktu tunggu dikarenakan ada proses fermentasi selama 1 hari. Setelah itu ada proses pemberian cengkeh masuk ke molen dilakukan 2 orang operator dengan waktu 4 jam. Selanjutnya proses pelintingan dengan operator berjumlah 147 orang dan dengan waktu 8 jam. Proses berikutnya adalah pengecekan dengan operator 8 orang dengan waktu 6 jam. Proses selanjutnya adalah pengeringan untuk mengurangi kelembapan dengan operator 4 orang dengan waktu 12 jam. Selanjutnya produk di packing, dengan melakukan pengepakan, pemberian bandrol, plastik OPP, pengebalan, dan selanjutnya produk di masukkan ke dus, operator berjumlah 38 orang waktunya 8 jam. Setelah itu produk dikirim ke *customer* dengan estimasi waktu 5 hari.

Dari data yang diperoleh dapat diketahui:

1. *Value added time* sebesar 2 hari 8 jam dimana *value added* ini adalah kegiatan proses produksi mulai dari perajangan, separator, casing, topping, pemberian cengkeh, penggilingan, inspeksi, pengeringan, packing produk.
2. *Lead time* adalah berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memberikan produk jasa kepada pelanggan sejak permintaan awal diterima *Waste* waktu dari proses produksi sebesar 9 hari 6 jam dimana ada *lead time* dan *idle time.*

Perhitungan *Process Cycle Efficiency*

Dalam melakukan perhitungan nilai *process cycle efficiency*, yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah pemisahan antara proses kerja yang bernilai tambah berdasarkan sudut pandang konsumen dengan kegiatan proses kerja yang bernilai tambah secara bisnis atau tidak bernilai tambah sama sekali. Berdasarkan data waktu perhitungan PCE adalah sebagai berikut :

Value added 2 hari 8 jam = 201.600 detik

Lead time 9 hari 6 jam = 799.200 detik

$$Process\ Cycle\ Efficiency = \frac{Value\ added\ time}{\text{Total lead time}}$$

$$= \frac{201.600}{799.200} \times 100\ \%$$

= 25,2%

4.2.3 Identifikasi *Waste*

Pada tahap ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner dan melakukan wawancara langsung dengan tenaga kerja yang berjumlah 44 orang. Hasil wawancara *waste* merupakan pengolahan data dari tabel 4.1 dengan tujuan mengetahui skor setiap *waste* yang terjadi dan memberikan bobot. Berikut adalah hasil wawancara dari 7 *waste*.

Tabel 4.8 Hasil kuisioner

Waste	Responden	Hasil skor
Unneessary Motion	2+1+2+1+3+2+4+2+2+2+1+2+1+1+1 +2+1+2+3+2+1+1+3+2+2+1+2+2+2+ 2+3+4+2+2+2+1+1+3+2+2+2+1+1+1	82
Transportation	2+3+2+3+3+2+3+3+3+1+1+2+2+1+3 +2+1+2+3+2+1+1+3+2+2+1+2+2+2+ 2+3+4+2+4+2+1+1+3+2+2+2+3+1+1	93
Waiting	1+3+4+2+3+4+3+2+1+4+1+2+4+1+2 +2+3+2+3+2+1+1+3+2+2+1+2+2+3+ 2+3+4+2+2+2+1+1+3+2+2+2+3+4+4	103
Unneessary Inventory	1+0+1+0+0+0+1+0+0+2+1+2+1+1+1 +2+1+2+3+2+1+1+3+2+2+1+2+2+2+ 1+3+1+0+2+2+1+1+3+2+2+2+1+1+1	60
Defect	4+5+5+5+5+4+4+4+5+5+5+4+5+4+4+4 +4+4+5+5+5+5+5+5+5+5+5+4+5+5+ 5+4+5+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4	192

Over Production	2+1+1+1+2+3+2+1+1+1+1+1+1+1+1 +2+1+2+1+2+1+1+1+2+2+1+2+2+2+ 2+3+1+1+2+2+1+1+1+2+2+2+1+1+2	66
Unappropriate processing	5+4+5+4+5+4+5+4+3+4+4+5+4+4+4 +2+4+5+5+5+5+5+4+5+5+5+4+5+5+ 5+4+5+4+4+4+3+4+4+4+4+4+4+3+4	188
Total		784

Sumber : Pengolahan Data

Dari hasil kuisioner, Hasil skor yang tertulis di tabel 4.8 merupakan hasil dari pengisian kuisioner dari masing-masing responden sebanyak 44 orang.

Tabel 4.9 Rekap hasil *waste* sesuai rangking

No	**Jenis *waste***	**Bobot(%)**	**Rata-rata**	**Ranking *waste***
1	*Defect* (Kecacatan)	24,49	4,3	1
2	*Unappropriate processing* (Proses yang tidak tepat)	23,97	4,2	2
3	*Waiting* (Menunggu)	13,14	2,3	3
4	*Transportation* (Transportasi)	11,86	2,1	4
5	*Unneessary Motion* (Gerakan yang tidak perlu)	10,45	1,8	5
6	*Over Production* (Produksi berlebih)	8,41	1,5	6
7	*Unneessary Inventory* (Persediaan yang tidak perlu)	7,65	1,3	7

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan hasil kuisioner, dapat diketahui rangking tertinggi dan terendah dari tiap jenis *waste*. Berikut ini merupakan analisa *waste* yang terjadi berdasarkan rangking *waste* tertinggi sampai terendah dari hasil wawancara 7 pemborosan.

1. Kecacatan produk = terdapat kecacatan produk sehingga membutuhkan proses *rework.*
2. Proses yang tidak tepat = terdapat pengerjaan yang dilakukan tidak sesuai spesifikasi menimbulkan efek pada hasil proses.
3. Menunggu = lamanya material sampai ke pabrik sehingga menghambat proses produksi
4. Transportasi berlebih = Permasalahan *waste* ini dikarenakan jarak tiap stasiun kerja yang berbeda.
5. Gerakan tidak perlu = terdapat gerakan yang tidak perlu namun belum menggangu proses produksi seperti mondar mandir. Dalam aktivitasnya opertaor sudah berada dalam lingkungan kerja yang cukup nyaman.

6. Produksi berlebih = terdapat produksi berlebih tapi tidak terlalu banyak memakan tempat.

7. Persediaan tidak perlu = terdapat penumpukan persediaan tapi tidak mengganggu proses

4.2.5 *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

Setelah dilakukan pembobotan waste dan penggambaran waste pada *value stream mapping* , dilakukan pemilihan *detailed mapping tool* . Detailed mapping tool memiliki skor tertinggi berdasarkan perhitungan *value stream analysis tools (valsat)* . Pemilihan *detailed mapping tool* dilakukan dengan menggunakan tabel skor *detailed mapping tool* yang menunjukan kemampuan tiap *detailed mapping tool* dalam mengidentifikasi tiap waste . Dalam konsep *value stream analysis tools (valsat) , detailed mapping tool* digunakan untuk mengetahui skor tertinggi dalam perhitungan bobot waste . Tujuan penggambaran *detailed mapping tool* ini berguna untuk memperjelas aliran *value strean mapping* .

Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil VALSAT

Waste / Structure	*Process Activity Mapping*	*Supply Chain Response Matrix*	*Product Variety Funnel*	*Quality Filter Mapping*	*Demand Amplification Mapping*	*Decision Point Analysis*	*Pysical Structure*
Defect	L 4,3			H 38,7			
Unappropriate processing	H 37,8		M 12,6	L 4,2		L 4,2	
Waiting	H 20,7	H 20,7	L 2,3		M 6,9	M 6,9	
Transportation	H 18,9						L 2,1
Unneessary Motion	H 16,2	L 1,8					
Over Production	L 1,5	M 4,5		L 1,5	M 4,5	M 4,5	
Unneessary Inventory	M 3,9	H 11,7	M 3,9		H 11,7	M 3,9	L 1,3
Total	**103,3**	38,7	18,8	44,4	23,1	19,5	3,4

Sumber : Pengolahan Data

Keterangan :

- H (*High Correlation*) : Faktor pengali = 9
- M (*Medium Correlation*) : Faktor pengali = 3
- L (*Low Correlation*) : Faktor pengali = 1

Berdasarkan tabel 4.12 dapat diketahui bahwa *tools* yang terpilih dengan skor terbesar adalah *Process Activity Mapping* dengan total 103,3. Proses selanjutnya akan

dibuat *detailed mapping* dari *Process Activity Mapping* (PAM).

4.2.6 *Process Activity Mapping*

Proses *Activity Mapping* digunakan untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail guna mengeliminasi *waste*. *Process activity mapping* akan memberikan gambaran aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk tiap aktivitas, jarak ditempuh, dalam setiap tahap produksi. Kemudian melakukan identifikasi aktivitas yang terbagi menjadi lima penggolongan aktivitas yaitu operasi, transportasi, inspeksi, delay dan penyimpanan. Operasi dan inspeksi adalah aktivitas yang bernilai tambah. Sedangkan transportasi dan penyimpanan berjenis penting tapi tidak bernilai tambah. Adapun delay adalah aktivitas yang dihindari karena merupakan aktivitas yang tidak bernilai tambah. Dari data yang terkumpul diolah menjadi *process activity mapping*.

Tabel 4.11 *Process Activity Mapping* produksi rokok

No	Aktifitas	Alat bantu /mesin	Jarak (m)	Waktu	TK	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
						O	T	I	S	D	
1	Marketing menerima data permintaan konsumen			1jam	1	O					VA
2	Pengiriman *raw material*	Truk		3hari	2		T				NNVA
3	Menunggu truk bongkar di gudang			3jam	3					D	NVA
4	Mengelola gudang			4jam	3				S		NVA
5	Inspeksi *Raw material*			1jam	3			I			NNVA
6	Mengangkut bahan baku ke area produksi	Karung	130	3jam	3		T				NNVA
7	Proses Perajangan tembakau	Mesin		6jam	1	O					VA
8	Mengangkut material ke mesin separator	Karung	3	1jam	1		T				NNVA
9	Proses separator	Mesin		7jam	1	O					VA
10	Menunggu material dari proses sebelumnya			2jam	1					D	NVA
11	*Set up* inspeksi			2jam				I			NNVA
12	Proses casing	Molen	3	8jam	2	O					VA
13	Menunggu untuk di fermentasi			2hari					S		NVA
14	Proses toping	Molen		3jam	2	O					VA
15	Menunggu untuk di fermentasi			1hari					S		NVA
16	Proses pemberian cengkeh	Molen		4jam	2	O					VA
17	Mengantar material ke bagian pelintingan	Troli	20	3 jam	2		T				NNVA
18	Proses pelintingan			8jam	50	O					VA
19	Proses sortir			6jam	8			I			NNVA
20	Kirim ke proses berikutnya	Troli	25	1jam	2		T				NNVA
21	Proses pengeringan	Mesin		5jam	4	O					VA
22	Packing		5	8jam	20	O					VA
23	Pengiriman produk	Truk		3hari	2		T				NNVA
Total				12 hari 4 jam		9	7	3	3	2	

Sumber : Pengolahan data

Keterangan :

Tanda biru dalam tabel merupakan aktivitas yang terjadi dari aliran proses produksi.

TK: Tenaga kerja I : Inspeksi VA : *Value Added*

O : Operasi S : Storge NVA : *Non Value Added*

T : Transportasi D : Delay NNVA : *Necessary Non Value Added*

Dari tabel 4.11 selanjutnya dikelompokkan aktivitas-aktivitas yang bernilai tambah (VA), aktivitas tidak memiliki nilai tambah tetapi masih dibutuhkan (NNVA), dan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (NVA).

Tabel 4.12 Total perhitungan aktivitas PAM

Aktivitas	**Jumlah**	**Waktu (detik)**
Operation	9	187.200
Transportation	7	554.400
Inspection	3	32.400
Storage	3	273.600
Delay	1	3.600
Total	**23**	**1.051.200**

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.12 waktu untuk seluruh proses produksi rokok adalah 1.051.200 detik, dengan total aktivitas 23 dimana ada 9 operasi, 7 transportasi, 3 inspeksi, 3 storage, dan 1 delay yang terdapat pada keseluruhan aktivitas.

Tabel 4.13 Total perhitungan VA, NVA, NNVA

Jenis aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)
VA	9	176.400
NVA	5	288.000
NNVA	9	586.800
Total	**23**	**1.051.200**

Sumber : Pengolahan Data

Pada tabel 4.13 perhitungan aktivitas yang bernilai tambah (VA) dengan waktu 176.400 detik, sedangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah (NVA) waktunya 288.000 detik, dan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah tapi dibutuhkan (NNVA) waktunya 586.800 detik.

Tabel 4.14 Total prosentase aktivitas VA, NVA, NNVA

No	Jenis aktivitas	Prosentase
1	VA	16,78
2	NVA	27,39
3	NNVA	55,82
Total		100 %

Sumber : Pengolahan Data

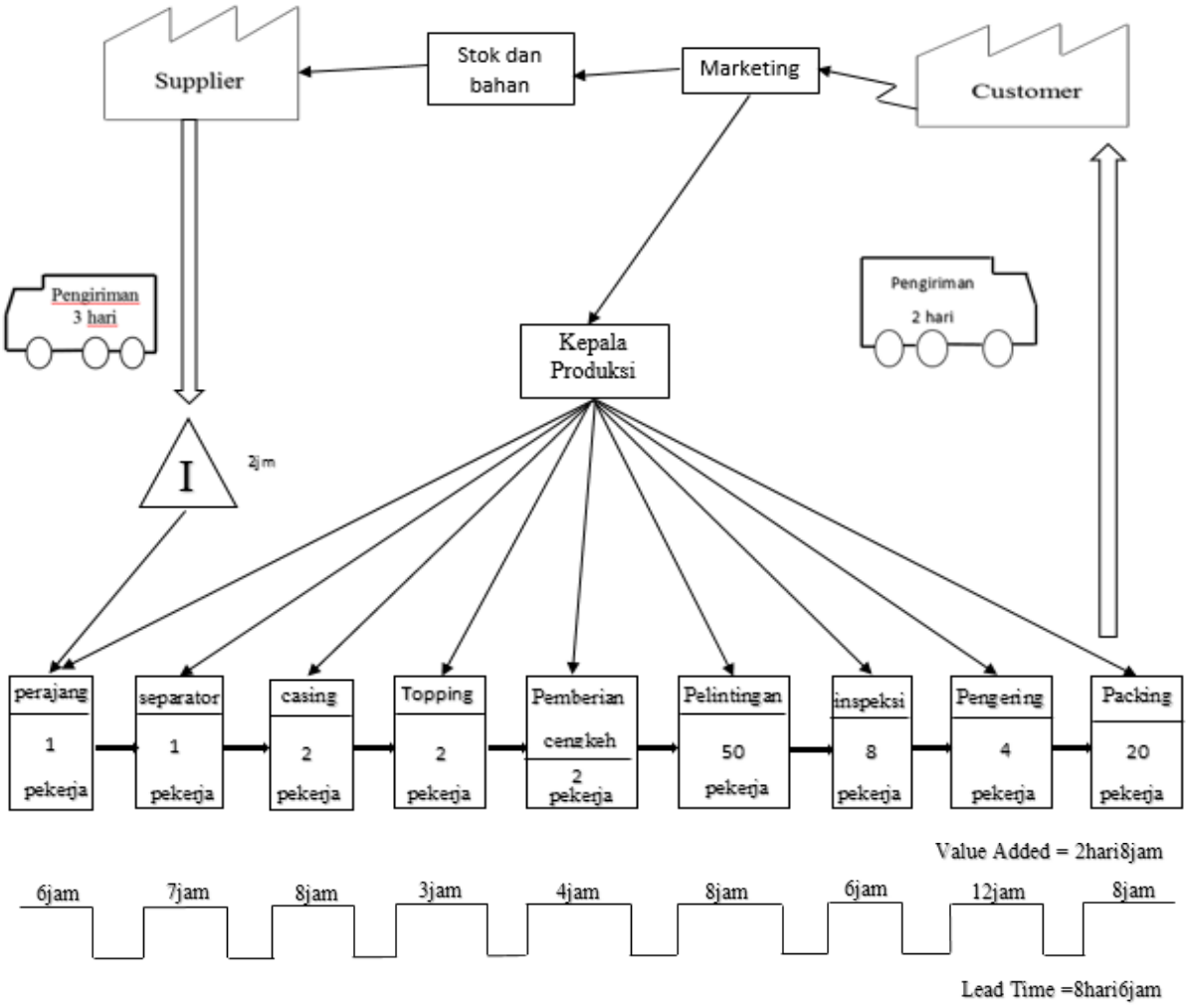
Tabel 4.14 total prosentase dari tiap aktivias yang bernilai tambah (VA) dengan prosentase 16,78%, sedangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah (NVA) prosentasenya 27,39%, dan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah tapi dibutuhkan (NNVA) prosentasenya adalah 55,82%.

4.3 Analisa dan Pembahasan

4.3.1 *Future State Mapping*

Pembuatan *Future State Mapping* (FSM) atau peta masa depan bisa menjadi acuan perbaikan untuk diterapkan di perusahaan. Peta ini dibuat dengan melihat kondisi yang terjadi pada saat pemetaan *Current state map.* Usulan yang dibuat dari FSM ini adalah menambahkan unit pengendalian mutu agar proses produksi dilakukan secara tepat dan dapat menurunkan *rework* pada proses produksi rokok. waktu tunggu diminimalisir semaksimal mungkin agar tidak menunggu lama untuk proses berikutnya.

Berikut ini adalah rekomendasi *future state mapping* :



Gambar 4.2 *Future State Mapping* Produksi rokok

Perhitungan *Process Cycle Efficiency*

Berikut ini adalah perhitungan nilai *process cycle efficiency*

Value added 2 hari 8 jam = 201.600 detik

Lead time 8 hari 6 jam = 712.800 detik

$$Process\ Cycle\ Efficiency = \frac{Value\ added\ time}{\text{Total lead time}}$$

$$= \frac{201.600}{712.800} \times 100\ \%$$

= 28,28%

Dari data yang dinalisis sebelum dilakukan perbaikan dapat diketahui nilai *value added* sebesar 2 hari 8 jam sedangkan *lead time* sebesar 9 hari 6 jam. Setelah melakukan analisis perbaikan *future state mapping* hasil yang diperoleh pada *value added* adalah sebesar 2 hari 8 jam tetap sama. Sedangkan *lead time* diturunkan nilainya dari proses pengiriman produk yang sebelumnya waktu pengiriman 3 hari di pangkas menjadi 2 hari. Waktu proses produksi yang sebelumnya 9 hari 6 jam menjadi 8 hari 6 jam dan berarti proses produksi meningkat secara efisien dan efektif.

4.3.2 *Future Process Activity Mapping*

Pada *process activity mapping future* ini memberikan gambaran aliran fisik dan informasi, peralatan/mesin yang diperlukan, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh, jumlah tenaga kerja dalam setiap aktivitas dalam setiap tahap produksi pada keadaan setelah perbaikan dengan menurunkan waktu proses ketika bahan sedang di fermentasi, melakukan pengendalian mutu yang digambarkan pada tabel 4. 15

Tabel 4.15 *Future Process Activity Mapping*

No	Aktifitas	Alat bantu /mesin	Jarak (m)	Waktu	TK	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
						O	T	I	S	D	
1	Marketing menerima data permintaan konsumen			1jam	1	O					VA
2	Pengiriman *raw material*	Truk		3hari	2		T				NNVA
3	Menunggu truk bongkar di gudang			1 jam	3					D	NVA
4	Mengelola gudang			2jam	3				S		NNVA
5	Inspeksi *Raw material*			1jam	3			I			NNVA
6	Mengangkut bahan baku ke area produksi	Karung	130	3jam	3		T				NNVA
7	Proses Perajangan tembakau	Mesin		6jam	1	O					VA
8	Mengangkut material ke mesin separator	Conveyor	3	3menit	1		T				NNVA
9	Proses separator	Mesin		7jam	1	O					VA
10	Menunggu material dari proses sebelumnya			1 jam	1					D	NVA
11	*Set up* inspeksi			2jam				I			NNVA
12	Proses casing	Molen	3	8jam	2	O					VA
13	Menunggu untuk di fermentasi			1hari					S		NVA
14	Proses toping	Molen		3jam	2	O					VA
15	Menunggu untuk di fermentasi			1hari					S		NVA
16	Proses pemberian cengkeh	Molen		4jam	2	O					VA
17	Mengantar material ke bagian pelintingan	Troli	20	3 jam	2		T				NNVA
18	Proses pelintingan			8jam	50	O					VA
19	pengendalian mutu										
20	Proses sortir			6jam	8			I			NNVA
21	Kirim ke proses berikutnya	Troli	25	1jam	2		T				NNVA
22	Proses pengeringan	Mesin		5jam	4	O					VA
23	Packing		5	8jam	20	O					VA
24	Pengiriman produk	Truk		2hari	2		T				NNVA
Total				10 hari		9	7	3	3	2	

Sumber : Pengolahan data

Tabel 4.16 Total perhitungan aktivitas PAM

Aktivitas	**Jumlah**	**Waktu (detik)**
Operation	10	187.200
Transportation	6	457.380
Inspection	3	32.400
Storage	3	180.000
Delay	2	7.200
Total	**24**	**864.180**

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.16 waktu untuk seluruh proses produksi rokok adalah 878.400 detik, dengan total aktivitas 24 dimana ada 10 operasi, 7 transportasi, 3 inspeksi, 3 storage, dan 1 delay yang terdapat pada keseluruhan aktivitas.

Tabel 4.17 Total perhitungan VA, NVA, NNVA

Jenis aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)
VA	9	187.200
NVA	4	180.000
NNVA	10	496.980
Total	**24**	**864.180**

Sumber : Pengolahan Data

Pada tabel 4.17 perhitungan aktivitas yang bernilai tambah (VA) dengan waktu 187.200 detik, sedangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah (NVA) waktunya 183.600 detik, dan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah tapi dibutuhkan (NNVA) waktunya 493.260 detik.

Tabel 4.18 Total prosentase aktivitas VA, NVA, NNVA

No	**Jenis aktivitas**	**Prosentase**
1	VA	21,66
2	NVA	20,82
3	NNVA	57,50
Total		**100 %**

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 4.18 total prosentase dari tiap aktivias yang bernilai tambah (VA) adalah 21,66%, sedangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah (NVA) prosentasenya 20,82%, dan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah tapi dibutuhkan (NNVA) prosentasenya adalah 57,50%.

Usulan Perbaikan *Process Activity Mapping*

- Menambahkan unit pengendalian mutu
  - Untuk mengidentifikasi hal yang tidak memenuhi spesifikasi sebelum, selama, atau akhir operasi.
  - Untuk menemukan penyebab terjadinya kesalahan dengan cara membuat diagnosis pemeriksaan maupun pengendalian proses secara subjectif dan objectif, sehingga produk yang dihasilkan selalu berada dalam batas spesifikasinya.
- Tujuan Pengendalian mutu

  Bertujuan untuk mengendalikan proses produksi di industri agar lebih tepat dan dapat minimalisir adanya *defect* .
- Menambahkan alat material *handling* untuk meminimalkan penundaan dan waktu proses penyelasaian produksi lebih tepat.
  - Pada saat awal menggunakan tenaga pekerja waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan material dari proses perajang ke proses separator yaitu 1 jam dengan bobot per karung 10 kg, total karung 60 dan diketahui jumlah kebutuhan total bahan baku adalah 6 kwintal/ hari. Setelah melakukan analisa perbaikan untuk menambahkan *belt conveyor* waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan 60 karung menjadi 3 menit, dengan demikian proses produksi menjadi lebih efisien.

Tabel 4.19 Tabel perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan

Indikator	Kondisi Awal	Setelah perbaikan
PCE	25,2%	28,28%
VA	16,78%	21,66%
NVA	27,39%	20,82%
NNVA	55,82%	57,50%
Waktu	**1.051.200 detik**	**864.180 detik**

Sumber : Pengolahan Data

4.3.3 *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA)

Pada FMEA yang umum dilakukan, penilaian resiko suatu kegagalan atau kerusakan diperoleh dengan memberikan skor *Severity* (S), Occurance (O), dan *Detection* (D), yang hasilnya berupa nilai *Risk Priority Number* (RPN). Pengukuran terhadap besarnya nilai *severity, occurance,* dan *detection* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.20 *Rating severity*

Rangking	Kriteria
1	*Negligible severity* (pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kinerja produk. Pengguna akhir mungkin akan memperhatikan kecacatan atau kegagalan ini.
2 3	*Mild severity* (pengaruh buruk yang ringan/sedikit). Akibat yang ditimbulkan hanya bersifat ringan. Pengguna akhir tidak akan merasakan perubahan kinerja. Pemeliharaan dapat dikerjakan pada saat pemeliharaan regular.
4 5 6	*Moderat severity* (pengaruh buruk yang moderat). Pengguna ini akan merasakan penurunan kinerja atau penampilan, namun masih dalam batas toleransi. Perbaikan yang dilakukan tidak mahal dan dapat selesai dalam waktu yang singkat.
7 8	*High severity* (pengaruh buruk yang tinggi). Pengguna ini akan merasakan akibat buruk yang tidak akan diterima, berada diluar batas toleransi. Perbaikan yang dilakukan akan berakibat biaya sangat mahal.
9 10	*Potensial safety problems* (masalah keamanan potensial). Akibat yang ditimbulkan sangat berbahaya dan berpengaruh terhadap keselamatan pengguna. Bertentangan dengan hukum.

(Sumber : Gaspersz, 2002)

Tabel 4.20 keparahan (*severity*) adalah dampak yang timbul apabila suatu kegagalan terjadi. *Severity* adalah nilai yang berkaitan dengan efek atau akibat dari mode kesalahan. *Severity* mempunyai rating angka 1 sampai 10, dimana 1 merupakan tingkat keparahan yang rendah dan 10 tingkat paling tinggi.

Tabel 4.21 *Rating Occurance*

Degree	**Berdasar pada frekuensi kejadian**	***Rating***
Remote	0,01 per 1000 item	1
Low	0,1 per 1000 item	2
	0,5 per 1000 item	3
Moderate	1 per 1000 item	4
	2 per 1000 item	5
	5 per 1000 item	6
High	10 per 1000 item	7
	20 per 1000 item	8
Very High	50 per 1000 item	9
	100 per 1000 item	10

(Sumber : Gaspersz, 2002)

Tabel 4.21 merupakan suatu kejadian seberapa sering kemungkinan penyebab potensi kesalahan akan terjadi. Peringkat *occurance* dari potensi mode kesalahan dimulai dari skala 1-10.

Tabel 4.22 *Rating Detection*

Rating	**Kriteria**	**Berdasarkan frekuensi kejadian**
1	Metode pencegahan sangat efektif. Tidak ada kesempatan penyebab kemungkinan	0,01 per 1000 item
2 3	Kemungkinan penyebab terjadinya sangat rendah	0,1 per 1000 item 0,5 per 1000 item
4 5 6	Kemungkinan penyebab terjadinya bersifat moderat. Metode pencegahan kadang mungkin itu terjadi	1 per 1000 item 2 per 1000 item 5 per 1000 item
7 8	Kemungkinan penyebab terjadinya masih tinggi. Metode pencegahan kurang efektif. Masih berulang kembali.	10 per 1000 item 20 per 1000 item
9 10	Kemungkinan penyebab terjadinya masih sangat tinggi. Metode pencegahan tidak efektif. Penyebab selalu berulang.	50 per 1000 item 100 per 1000 item

(Sumber : Gaspersz, 2002)

Tabel 4.22 merupakan penilaian yang diberikan menunjukkan seberapa jauh mendeteksi penyebab potensial terjadinya suatu kegagalan.

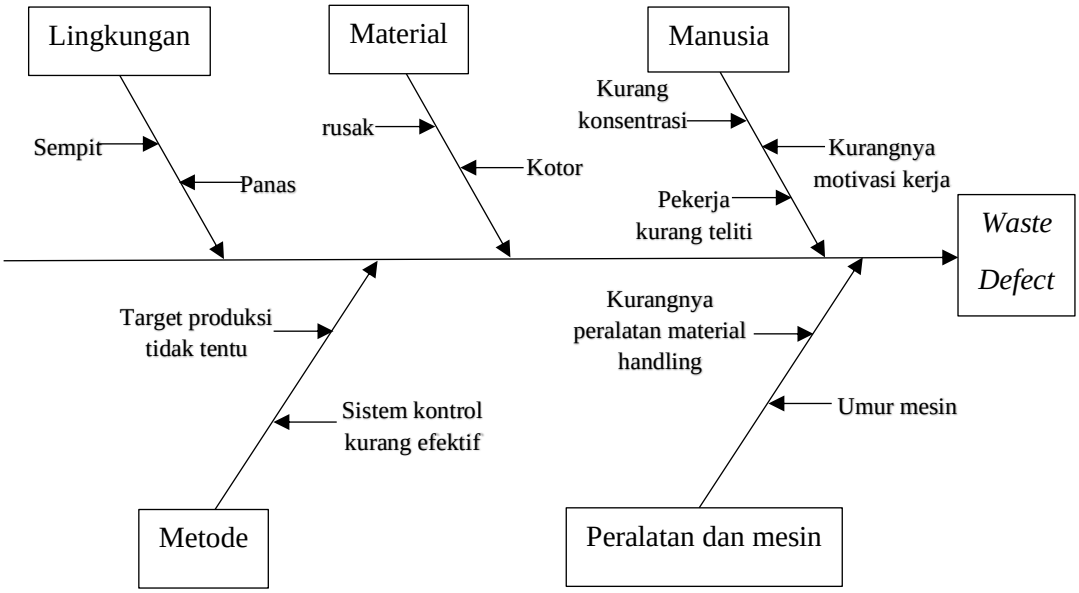
Tabel 4.23 FMEA

Deskripsi proses	Potensi Efek Kegagalan	Penyebab Kegagalan	S	O	D	RPN S×O×D
Defect	Kurangnya pengawasan kepada pekerja	*Rework* berlebih	6	8	7	336
	Kertas lintingan tidak rekat	Lem macet	7	4	5	140
	Komposisi	Bahan yang dicampur kurang dari takeran	5	6	3	90
	Jumlah produksi yang berubah-ubah	Operator hanya memikirkan jumlah produksi belum memikirkan kualitas	5	4	4	80

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.23 dapat dilihat bahwa nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi adalah 336 dengan adanya operator yang memikirkan jumlah produksi belum memikirkan kualitas. Nilai RPN didapatkan dari perkalian dengan nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. Nilai RPN yang tertinggi diberi warna kuning. Setelah diperoleh nilai RPN, selanjutnya disusun diagram *fishbhone* untuk menggambarkan antara akibat dan penyebab terjadinya *waste*.

4.3.4 Analisis *fishbone* diagram



Gambar 4.3 Analisis *Fishbhone* diagram

Setelah diketahui penyebab dari pemborosan *defect* yang terjadi, selanjutnya akan dilakukan upaya untuk mengurangi *waste* berdasarkan analisis akar penyebab menggunakan *fishbhone* diagram diatas. Dari akar permasalahan diatas dapat dibuat usulan perbaikan nantinya dapat meminimumkan adanya *waste* berupa cacat. Akar permasalahan yang terjadi yaitu:

▪ Faktor manusia

Manusia adalah faktor terpenting dalam proses produksi yang memiliki peran cukup besar berjalannya proses sesuai keinginan. Namun, ada banyak faktor yang dapat menurunkan performa dari tenaga kerja sehingga berpengaruh terhadap kualitas produk. Salah satunya adalah tenaga kerja yang kurang disiplin dalam proses pelintingan mengakibatkan hasil kurang maksimal, menyebabkan adanya *rework* karena ketidaksesuaian kualitas. Berdampak pada pemborosan waktu penyelesaian produksi akan lebih lama, dan juga pemborosan biaya serta tenaga.

- Usulan tindakan perbaikan faktor manusia :

Perusahaan perlu mengadakan program peningkatan sumber daya kepada para karyawan. Perusahaan dapat mengadakan program pelatihan keterampilan dan memberikan motivasi

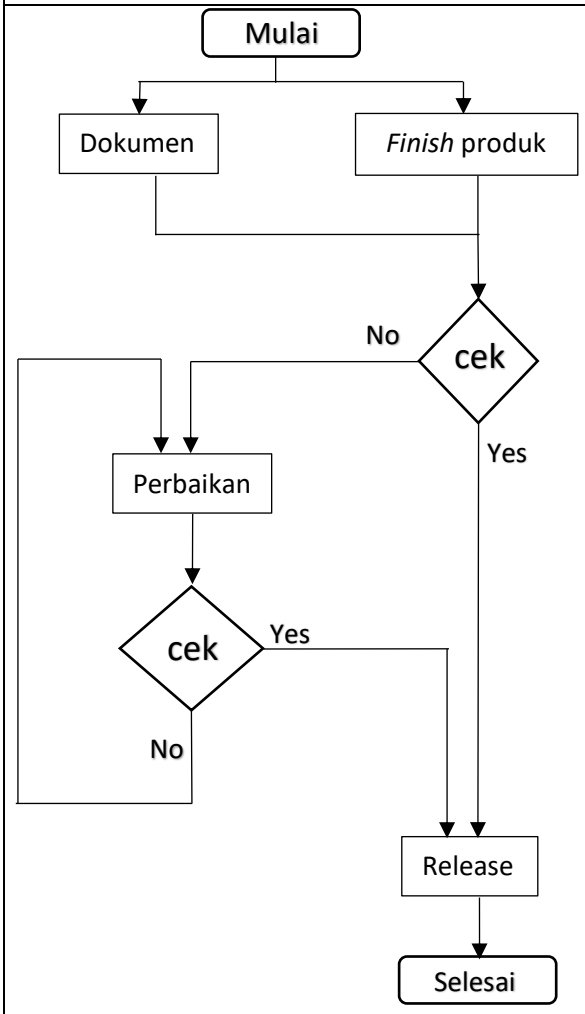
secara berkala, sehingga karyawan dapat bekerja dengan lebih profesional dan dapat meminimalisir kesalahan saat bekerja.

4.3.5 Usulan perbaikan untuk mengurangi *defect*

Adapun cara yang dilakukan untuk mengurangi *defect* pada proses produksi rokok, sebagai berikut:

1. Meningkatkan kedisiplinan kepada seluruh tenaga kerja.
2. Memberikan pemahaman kepada tenaga kerja tentang arti pentingnya kualitas proses, dan kualitas produk.
3. Melakukan pengawasan yang terkontrol kepada para pekerja.
4. Membuat SOP untuk melihat mutu produk

Tabel 4.24 SOP

Aktivitas	Deskripsi	Catatan
	Bagian QC mengecek semua tahapan yang tercatat pada dokumen kontrol Bagian QC memberikan info finish produk, di perbaiki atau di release mengkonfirmasi ke bagian *warehouse*	*Finished product Inspection*
	Bagian produksi melakukan perbaikan produk berdasarkan rekomendasi dari QC	*Check Visual*
	Bagian QC mengecek hasil perbaikan, jika belum memenuhi standart dilakukan perbaikan dan jika sudah sesuai spesifikasi produk di release	

Sumber : Pengolahan Data