

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder. Data kuesioner diperoleh dari hasil observasi langsung dan wawancara ke perusahaan khususnya di bagian produksi. Data primer meliputi jumlah produksi, dan jumlah kecacatan. Sementara itu, data sekunder meliputi profil perusahaan yang terdiri dari gambaran umum perusahaan dan struktur organisasi, standar kecacatan, dan proses produksi.

4.1.1 Gambaran Profil Perusahaan

Berawal dari kreasi seni memanfaatkan limbah kulit, kami membuat produk produk unik untuk kebutuhan sehari – hari konsumen yang terbuat dari bahan baku kulit. Kulit asli yang berasal dari sapi dan kerbau yang kami peroleh dari supplier, kami desain semenarik mungkin dan memberikan kebebasan konsumen untuk mengkostumisasi produk tersebut, mulai dari mengukir nama, hingga mengukir logo atau foto yang kami buat menggunakan mesin laser. CV. Fugo Industry adalah industri kreatif yang didirikan di Kota Bandung Jawa Barat Indonesia pada tahun 2014 atas dasar enam orang sahabat yang mempunyai ide kreatif menggabungkan seni desain dengan teknologi yang diaplikasikan terhadap *fashion* dan audio visual.

CV Fugo Industry sendiri diambil dari bahasa Yunani kuno yang kami dapat di beberapa buku dan *website*, yaitu berarti “melesat cepat ke atas”, namun diluar pengertian tersebut kami memecah lagi pengertian dari setiap hurufnya. CV. Fugo Industry bertujuan untuk dapat merealisasikan keinginan para konsumen yang bosan dengan desain yang itu-itu saja dengan cara tidak hanya menyajikan sekedar produk tapi juga bertukar pikiran, ide dan gagasan agar produk yang dihasilkan sesuai ekspektasi dan membuat konsumen puas. CV. Fugo Industry berencana menjadi perusahaan yang kuat dalam kualitas dan pelayanan terbaik dalam iklim persaingan menengah ke atas yang kompetitif. Saat ini CV. Fugo Industry telah memiliki 3 unit bisnis yang sudah berjalan yaitu:

1. Fugo Industry
Usaha yang bergerak di bidang *leather crafting accessories* dengan material kulit asli, meliputi Tas, Dompet, *Clutch*, *Card Holder*, *Strap Jam*, Gantungan Kunci dan dapat di kostumisasi.
2. Fugo Raiment
Usaha yang bergerak di bidang konveksi pakaian jadi, meliputi T-shirt, Kemeja, Jacket, Topi, Tas dan *Merchandise*.
3. Fugo Creative
Usaha yang bergerak di bidang audio visual, dengan teknologi terkini dan kreativitas yang tinggi meliputi *Company Profile*, Animasi, Tutorial, *Filler* dan *Event Dokumentasi*.

CV. Fugo Industry memiliki visi dan misi sebagai berikut:

➤ Visi :

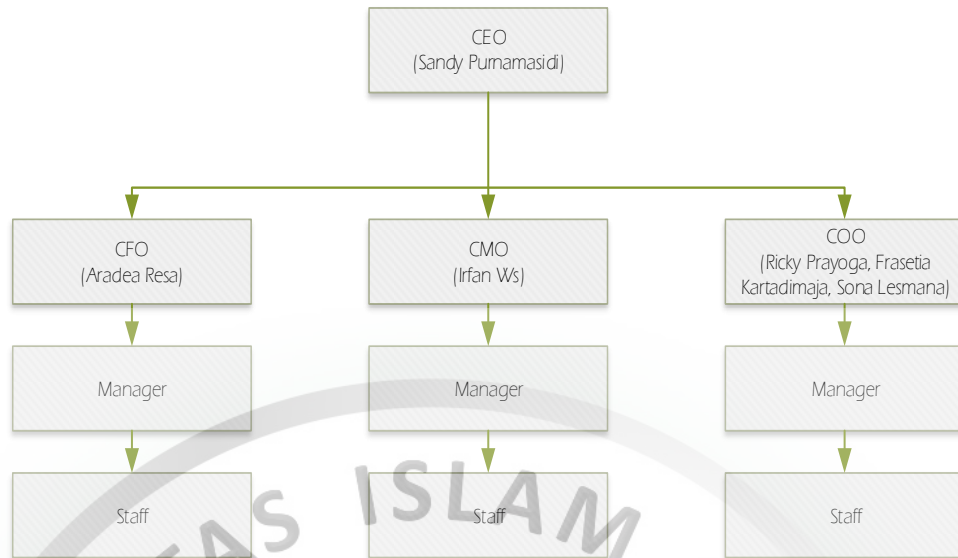
1. Selalu melihat ke depan demi perkembangan dan kemajuan perusahaan, dengan pemikiran yang selalu ke depan.
2. Selalu memiliki target siapa dan kemana perusahaan akan bergerak maju dengan usaha yang selalu keras agar target tersebut bisa tercapai.
3. Desain yang unik dan menarik agar dapat mendapatkan pasar yang lebih besar.

➤ Misi :

Optimis bahwa kita bisa mencapai visi kita karena segala sesuatu dimulai dari kepercayaan diri.

4.1.2 Struktur Organisasi

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dilihat bagian atau unit kerja yang ada pada CV. Fugo Industry. Setiap bagian tersebut memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing. Adapun uraian tugas dan tanggung jawab dari setiap bagian sebagai berikut:



Gambar 4.1 Struktur Organisasi CV. Fugo Industry

❖ **CEO (Chief Executive Officer)**

1. Berikut ini adalah profil maker pada struktur organisasi CEO:

- Pendidikan : S1

- Usia : 35

- Jenis kelamin : Laki-Laki

- Lama bekerja : 5 tahun

2. CEO merupakan pemimpin startup dan bertindak sebagai perwakilan perusahaan tersebut. Tugas dan tanggung jawab CEO yaitu:

- a. Merancang dan mengomunikasikan visi perusahaan
- b. Memotivasi anggota tim
- c. Merekrut anggota tim
- d. Meramalkan tren pasar
- e. Menguraikan strategi bisnis perusahaan
- f. Membangun hubungan dengan investor
- g. Mengatur pembiayaan dan anggaran

❖ **CFO (Chief Financial Officer)**

1. Berikut ini adalah profil maker pada struktur organisasi CFO:

- Pendidikan : D3

- Usia : 31

- Jenis kelamin : Laki-Laki

- Lama bekerja : 4 tahun

2. CFO merupakan orang yang bertanggung jawab atas pelaporan, penggalangan dana, dan penganggaran. Pada tahap awal sebuah startup, ia juga bertanggung jawab pada penggajian dan sumber daya manusia. Tugas dan tanggung jawab CFO yaitu:

- a. Membentuk strategi penggalangan dana
- b. Membuat keputusan yang berhubungan dengan sumber daya manusia
- c. Merumuskan dokumen keuangan
- d. Membahas kesehatan keuangan perusahaan dengan CEO

❖ **CMO (*Chief Marketing Officer*)**

1. Berikut ini adalah profil maker pada struktur organisasi CMO:

- Pendidikan : D3
- Usia : 32
- Jenis kelamin : Laki-Laki
- Lama bekerja : 4 tahun

2. CMO merupakan orang yang bertanggung jawab mengembangkan strategi pemasaran perusahaan. CMO meliputi kehumasan, riset pasar, dan pencitraan. CMO bertanggung jawab menciptakan “wajah” perusahaan di depan pihak luar. Tugas dan tanggung jawab CMO yaitu:

- a. Mengembangkan strategi pemasaran
- b. Melaksanakan riset pasar
- c. Pencitraan
- d. Menciptakan kampanye kehumasan

❖ **COO (*Chief Operating Officer*)**

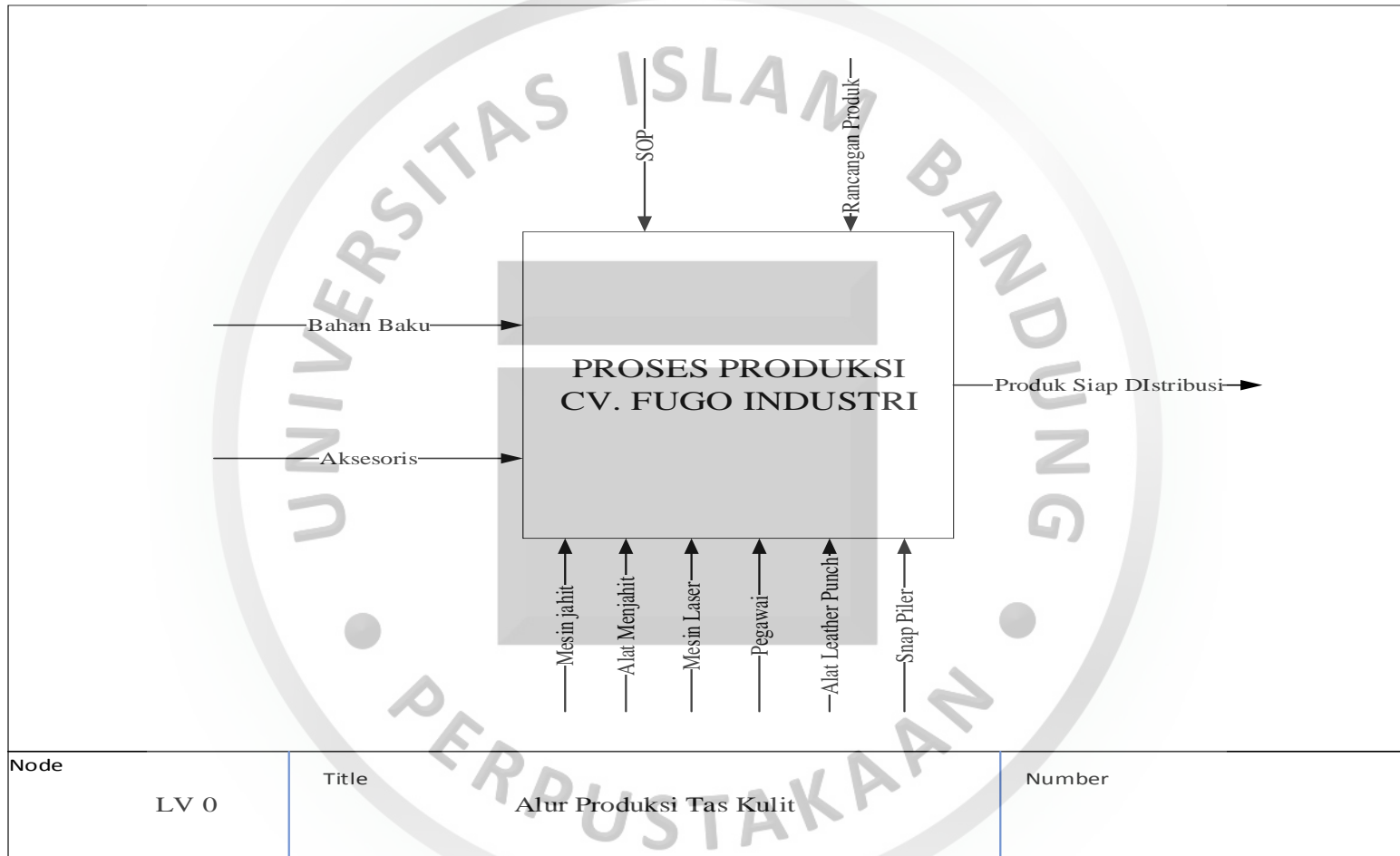
1. Berikut ini adalah profil maker pada struktur organisasi COO:

- Pendidikan : D3
- Usia : 34
- Jenis kelamin : Laki-Laki
- Lama bekerja : 4 tahun
- Pendidikan : D3
- Usia : 32
- Jenis kelamin : Laki-Laki
- Lama bekerja : 3 tahun
- Pendidikan : D3

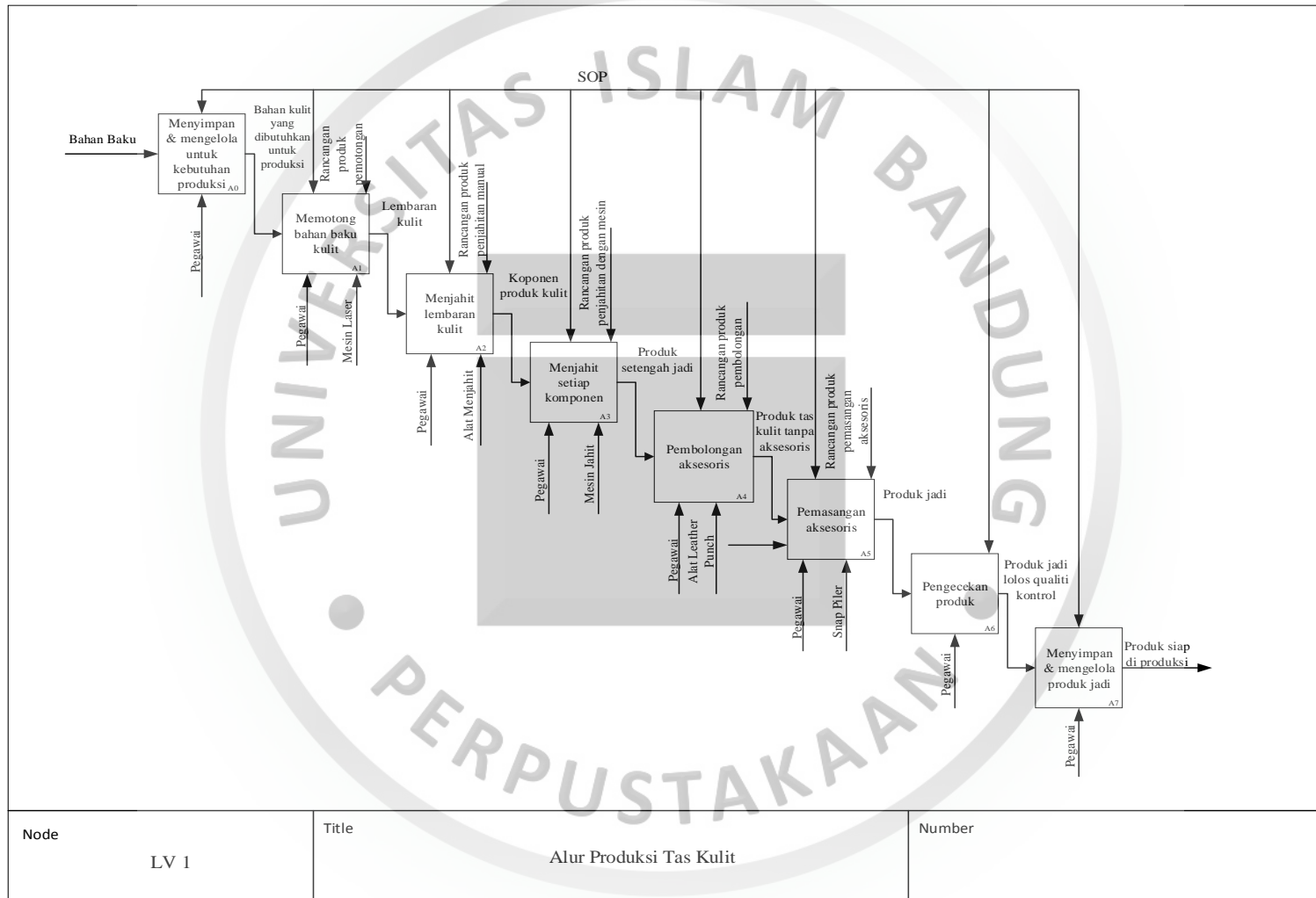
- Usia : 29
 - Jenis kelamin : Perempuan
 - Lama bekerja : 2 tahun
2. COO merupakan orang yang bertanggung jawab atas operasional internal perusahaan, seperti operasional kantor, karyawan, hingga bisnis. Tugas dan tanggung jawab COO yaitu:
- a. Mengatur perusahaan
 - b. Bertindak sebagai penghubung antara karyawan dan CEO
 - c. Mengatur bisnis inti

4.1.3 Sistem Proses Produksi

CV Fugo Industry melakukan proses produksi tas, dompet, dan gantungan kunci. Tas menjadi prioritas utama karena lebih banyak mengalami kendala saat proses produksi berlangsung jika dibandingkan dengan produk lainnya. Tas kulit memulai produksi dari kulit hewan yang kemudian diproses hingga menjadi produk jadi. Proses produksi ini terdiri dari tujuh tahapan, yaitu mulai dari pemeriksaan bahan baku, pemotongan, penjahitan tangan, penjahitan mesin, pembolongan aksesoris, pemasangan aksesoris, pengecekan produk hingga produk jadi. Adapun proses produksi tas kulit dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Alur proses produksi



Lanjutan Gambar 4.2 Alur proses produksi

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat diuraikan penjelasan dari masing-masing proses produksi atau tahapan pembuatan tas kulit sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Bahan Baku

Pekerja melakukan proses pemilihan bahan baku yang akan digunakan untuk memproduksi tas kulit dengan memeriksa bahan baku terlebih dahulu untuk dinilai apakah bahan baku layak untuk digunakan atau tidak, dan terlepas dari bahan baku yang cacat bolong atau robek

2. Pemotongan Bahan Baku Kulit

Pekerja melakukan proses pemotongan bahan baku kulit sesuai dengan desain yang telah dibuat, dibantu menggunakan mesin potong dengan laser yang dapat menempatkan posisi desain dengan tepat pada bahan baku kulit yang akan dilakukan pemotongan.

3. Menjahit Tangan

Pekerja melakukan proses penjahitan dengan menggunakan tangan untuk menjahit bagian yang telah dilubangi oleh mesin untuk memperkuat bagian tersebut.

4. Penjahitan Mesin setiap Komponen

Pekerja melakukan proses penjahitan mesin. Penjahitan mesin dilakukan dengan menggabungkan badan tas kulit bagian pendukung dari tas kulit tersebut seperti *rolled double hand, signature long leather tassels, exterior zippered pocket at center, mini buckle accent at bottom.*

5. Pembolongan Aksesoris

Pekerja melakukan proses pembolongan pada tas kulit yang akan dipasang aksesoris.

6. Pemasangan Aksesoris

Pekerja melakukan proses pemasangan aksesoris dengan bantuan jahit tangan, dan Jahir mesin.

7. Pengecekan Produk

Pekerja melakukan pemeriksaan buang benang setelah proses penjahitan selesai serta merapihkan produk dengan cara mengampasnya. Tas kulit yang sudah jadi diperiksa sehingga produk yang tidak sesuai dengan standar atau produk cacat dapat ditandai dan dipisahkan dari produk yang bagus. Sementara

itu, buang benang dilakukan terhadap sisa benang jahitan yang masih menempel pada tas kulit.

8. Produk Siap di Produksi

Pekerja melakukan proses terakhir yaitu *packing* seperti memasukkannya tas kulit ke dalam kemasan yang disebut dengan *dustbag*. Kemudian menumpuknya sebelum dipindahkan ke gudang penyimpanan produk jadi.

4.1.4 Jumlah Produksi, Jumlah Produk Cacat, dan Jenis Cacat

CV. Fugo Industry memproduksi tas kulit. Adapun data mengenai jumlah produksi dan jumlah produk cacat dari jenis produk kulit di CV. Fugo Industry pada tahun 2017-2018 dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 CV. Fugo Industry pada tahun 2017-2018

Jenis Kulit		2017										
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
Tas	Jumlah Produk (Unit)	1.550	1.450	1.632	1.733	1.222	1.366	1.673	1.900	1.850	1.635	1.515
	Jumlah Kecacatan (Unit)	50	30	45	35	22	42	50	44	30	25	22
	Persentase Kecacatan (%)	3,23	2,07	2,76	2,02	1,80	3,07	2,99	2,32	1,62	1,53	1,45
Dompot	Jumlah Produk (Unit)	1.765	1.770	1.685	1.892	1.880	1.396	2.010	1.875	1.530	1.880	1.950
	Jumlah Kecacatan (Unit)	18	21	31	52	22	29	15	22	25	52	27
	Persentase Kecacatan (%)	1,02	1,19	1,84	2,75	1,17	2,08	0,75	1,17	1,63	2,77	1,38
Gantungan Kunci	Jumlah Produk (Unit)	1.200	1.180	1.040	1.250	1.130	1.090	1.035	1.220	800	600	450
	Jumlah Kecacatan (Unit)	13	17	15	22	32	25	14	8	10	11	6
	Persentase Kecacatan (%)	1,08	1,44	1,44	1,76	2,83	2,29	1,35	0,66	1,25	1,83	1,33
Jenis Kulit		2018										
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
Tas	Jumlah Produk (Unit)	1.041	1.126	1.352	1.191	1.056	1.020	1.020	1.234	914	1.058	1.053
	Jumlah Kecacatan (Unit)	33	37	36	37	32	46	40	33	18	15	15
	Persentase Kecacatan (%)	3,17	3,29	2,66	3,11	3,03	4,51	3,92	2,67	1,97	1,42	1,42
Dompot	Jumlah Produk (Unit)	1.500	1.465	1.475	1.500	1.350	1.498	1.392	1.450	800	1.358	1.341
	Jumlah Kecacatan (Unit)	32	25	23	15	24	40	22	20	15	20	19
	Persentase Kecacatan (%)	2,13	1,71	1,56	1,00	1,78	2,67	1,59	1,38	1,88	1,47	1,42
Gantungan Kunci	Jumlah Produk (Unit)	1.235	1.280	1.150	1.235	1.050	1.100	1.000	1.125	400	350	725
	Jumlah Kecacatan (Unit)	12	13	15	16	18	20	8	10	14	6	18
	Persentase Kecacatan (%)	0,97	1,02	1,30	1,30	1,71	1,82	0,80	0,89	3,50	1,71	2,48

(Sumber: Data produksi dan kecacatan tas kulit yang diolah (2019))

Produk merupakan segalan sesuatu yang ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, penggunaan atau konsumsi yang dapat memuaskan suatu kebutuhan dan keinginan seseorang (Kotler & Amstrong, 2008). Sedangkan produk cacat menurut (Kholmi & Yuningsih, 2009) merupakan suatu produk yang dihasilkan namun tidak dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan perusahaan, tetapi masih dapat diperbaiki.

Untuk mengetahui keseluruhan jumlah produksi, jumlah kecacatan, dan rata-rata persentase kecacatan produk kulit dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata persentase kecacatan

Jenis Produk Kulit	Tahun 2017-2018		
	Jumlah Produksi	Jumlah Kecacatan	Rata-Rata Persentase Kecacatan (%)
Tas Kulit	32.104	768	2,39
Dompot	33.996	628	1,85
Gantungan Kunci	23.135	346	1,50
Total	89.235	1742	0

(Sumber: Data produksi dan kecacatan tas kulit yang diolah (2019))

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa jenis produk kulit yang memiliki rata-rata persentase kecacatan paling tinggi yaitu produk tas kulit dengan jumlah produksi sebanyak 32.104 dan jumlah produk cacat sebanyak 768. Hal ini menghasilkan rata-rata persentase produk cacat sebesar 2.39% dari data kecacatan dua tahun sebelumnya yang melewati batas maksimal toleransi kecacatan yang telah ditetapkan perusahaan sebesar 2%. Dapat dilihat juga pada Tabel 4.2 bahwa pada tahun 2017 terjadi kecacatan yang melewati batas maksimal toleransi kecacatan selama tujuh bulan dan pada tahun 2018 meningkat menjadi delapan bulan. Hal ini memberikan dampak buruk bagi perusahaan karena perusahaan mengalami kerugian berupa target produksi yang tidak tercapai karena adanya produk cacat tersebut dan perusahaan kehilangan omzet.

Jenis-jenis cacat yang sering terjadi pada produk tas kulit di CV. Fugo Industry yaitu seperti bahan baku berjamur, terjadinya cacat potong, cacat jahit tangan, cacat jahit mesin, cacat aksesoris, dan cacat kotor. Adapun uraian dari masing-masing jenis kecacatan yang terjadi sebagai berikut:

1. Cacat potong

Cacat potong merupakan jenis cacat salah potong yang disebabkan karena kesalahan dari mesin potong. Adapun cacat potong dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Pemetongan Bahan Baku yang Kurang Benar

2. Cacat jahit tangan

Cacat jahit tangan merupakan jenis cacat yang terlihat adanya ketidak sesuaian penjahitan sehingga penjahitan menjadi tidak sama. Adapun cacat jahit tangan dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Cacat jahit tangan

3. Cacat jahit mesin

Cacat jahit mesin merupakan jenis cacat terlihat adanya ketidak sesuaian penjahitan sehingga penjahitan menjadi tidak sesuai yang diinginkan.

4. Cacat aksesoris

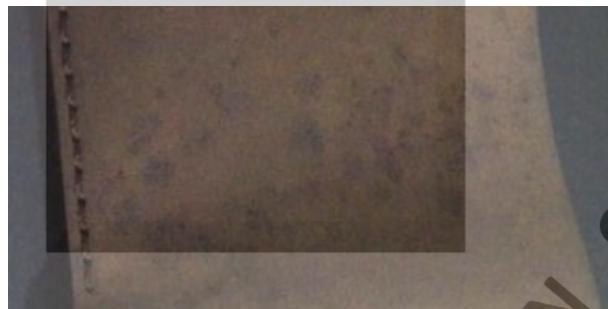
Cacat aksesoris merupakan jenis cacat yang terlihat adanya kerusakan dari material aksesoris yang patah sehingga mengakibatkan aksesoris tersebut tidak layak dipakai. Adapun cacat obras dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Aksesoris patah dan merusak tas

5. Cacat kotor

Cacat Kotor merupakan jenis cacat yang terlihat seperti noda pada tas kulit, seperti adanya bekas penandaan pada tas kulit. Adapun cacat kotor dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Cacat kotor

4.1.5 Kuesioner *Pretest*

Responden mengisi kuesioner *pretest* yang disebar terlebih dahulu untuk mengetahui apa saja yang menjadi penyebab kecacatan dari setiap jenis cacat. Kuesioner *pretest* menjadi uji terhadap konsep yang direncanakan. Jika kuesioner yang disebarkan hasilnya tidak valid maka akan dilakukan pembuatan kuesioner kembali. Sebaliknya, jika kuesioner *pretest* yang disebarkan hasilnya valid maka akan dilanjutkan ke tahap berikutnya. Jumlah kuesioner *pretest* ini sebanyak 30 kuesioner. Penyebaran kuesioner *pretest* ditujukan kepada pekerja/operator tas kulit. Adapun item pernyataan terhadap suatu penyebab kecacatan produk kaos anak jenis salur dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Item pernyataan penyebab kecacatan

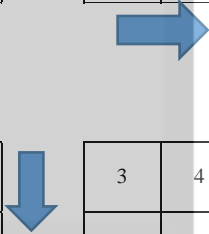
Jenis Cacat	Faktor	Item	Pernyataan (Penyebab Kecacatan)
Cacat Potong	Manusia	I. 1	Konsistensi kerja operator menurun
		I. 2	Bekerja tergesa-gesa
		I. 3	Kodisi fisik operator kurang baik
	Mesin	I. 4	Tidak ada perawatan mesin
		I. 5	Pemotong bahan tumpul
		I. 6	Intensitas penggunaan mesin pemotong tinggi
	Lingkungan	I. 7	Lingkungan kerja kotor
		I. 8	Suhu ruangan kerja panas
		I. 9	Pencahayaan ruangan kerja kurang
	Material	I. 10	Ukuran bahan baku tidak sesuai (tebal tipis)
		I. 11	Bahan baku berjamur
		I. 12	Bahan baku sudah bolong sebelumnya
	Metode	I. 13	Kurang instruksi kerja
		I. 14	Kesalahan setting mesin
		I. 15	Kurang kontrol pada proses pemotongan
Cacat Jahit Tangan	Manusia	I. 16	Operator tidak teliti
		I. 17	Kondisi operator kurang teliti
		I. 18	Operator kurang terampil
	Material	I. 19	Kesalahan bahan
		I. 20	Putus benang
		I. 21	Warna bahan berbeda
	Lingkungan	I. 22	Tidak ada AC
		I. 23	Ventilasi udara kurang
		I. 24	Pencahayaan ruangan kerja kurang
		I. 25	Ruangan kotor
	Metode	I. 26	Kurang teliti
		I. 27	Kurang instruksi kerja
I. 28		Kesalahan posisi menjahit	
Cacat Jahit Mesin	Manusia	I. 29	Konsistensi kerja menurun
		I. 30	Beker tergesa-gesa
		I. 31	Operator kurang teliti
		I. 32	Kondisi fisik operator kurang baik
	Mesin	I. 33	Mesin jahit rusak
		I. 34	Kinerja mesin tidak berfungsi normal
		I. 35	Tidak ada penggantian jarum secara berkala
		I. 36	Tidak ada perawatan mesin
	Lingkungan	I. 37	Tidak ada AC
		I. 38	Ventilasi udara kurang
		I. 39	Pencahayaan ruangan kerja kurang
	Material	I. 40	Bahan baku kurang berkualitas
		I. 41	Benang jahit kurang berkualitas
	Metode	I. 42	Kurang teliti
I. 43		Kurang instruksi kerja	
I. 44		Kesalahan posisi menjahit	

Lanjutan Tabel 4.3 Item pernyataan penyebab kecacatan

Jenis Cacat	Faktor	Item	Pernyataan (Penyebab Kecacatan)
Cacat Aksesoris	Manusia	I. 45	Bekerja tergesa-gesa
		I. 46	Konsistensi kerja menurun
		I. 47	Operator kurang teliti
		I. 48	Operator kelelahan
	Mesin	I. 49	Mesin snap piler rusak
		I. 50	Kinerja mesin tidak berfungsi normal
		I. 51	Umur mesin sudah tua
	Material	I. 52	Bahan aksesoris kurang berkualitas
	Lingkungan	I. 53	Lingkungan tidak rapih
	Metode	I. 54	Salah pemasangan aksesoris
Cacat Kotor	Manusia	I. 55	Menyimpan produk tidak ditempatnya
		I. 56	Operator kurang terampil
		I. 57	Bekerja tergesa-gesa
		I. 58	Konsentrasi kerja menurun
	Mesin	I. 59	Tidak ada perawatan mesin
		I. 60	Kinerja mesin tidak berfungsi normal
		I. 61	Sisa-sisa pelumas menempel
	Lingkungan	I. 62	Suhu ruangan panas
		I. 63	Lingkungan kerja kotor
		I. 64	Pencahayaann ruangan kerja kurang
	Metode	I. 65	Kurang instruksi kerja
		I. 66	Kurang teliti terhadap penyimpanan barang
	Material	I. 67	Material tidak bersih

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa kuesioner *pretest* telah disusun yang selanjutnya disebar kepada 30 responden. Responden kuesioner *pretest* ini terdiri dari bagian bahan baku, bagian produksi, dan bagian *quality control* pada Divisi Pakaian Jadi. Kuesioner *pretest* ini disebar untuk mengetahui pendapat atau persepsi pekerja terhadap hal-hal yang memengaruhi terjadinya kecacatan pada produk kaos anak jenis salur. Rekapitulasi keseluruhan kuesioner *pretest* dapat dilihat pada Lampiran 5. Adapun hasil penyebaran kuesioner *pretest* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil penyebaran kuesioner *pretest*

Responden	CP. 1	CP. 2	CP. 3	CP. 4	CP. 5	CP. 6	CP. 7	CP. 8	CP. 9	GJT. 10	CK. 58	CK. 59	CK. 60	CK. 61	CK. 62	CK. 63	CK. 64	CK. 65	CK. 66	CK. 67	
1	2	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	4	5	5	3	4	3	5	3	4	
2	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	3	3	3	5	3	4	
3	2	1	1	2	3	3	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	3	
4	3	1	1	3	3	3	1	2	2	2	2	5	3	3	1	1	1	2	1	3	
5	2	3	3	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	3	4	3	5	3	4	
																					
38	2	3	3	5	5	5	1	3	3	3	3	4	5	5	1	4	3	5	1	5	
39	2	3	3	4	4	3	2	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	
40	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	5	1	4	5	1	1	1	5	1	3	
41	2	1	1	3	3	4	2	2	2	2	5	1	4	5	1	1	1	5	1	4	
42	2	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3	5	2	4	3	3	2	4	
43	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	2	2	4	4	2	3	

4.2 Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan pengolahan data yang terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, penentuan sampel kuesioner sebenarnya, metode *seventools*, dan metode TRIZ. Sebelum mengidentifikasi masalah menggunakan metode *seventools*, terlebih dahulu melakukan uji validitas dan uji reliabilitas untuk memastikan bahwa setiap pernyataan mengenai penyebab cacat dapat dibuktikan secara kuantitatif. Selanjutnya menentukan sampel kuesioner sebenarnya dan melakukan penyebaran kuesioner sebenarnya. Perbaikan kualitas terhadap produk cacat dengan menggunakan metode TRIZ dilakukan setelah identifikasi masalah.

4.2.1 Uji Validitas

Validitas data dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS Version 25. *Software* ini akan menampilkan nilai korelasi *Product Moment* dari 67 item pernyataan penyebab cacat. Nilai r-tabel yang digunakan yaitu 0,308 dengan taraf signifikansi 5%. Pernyataan dinyatakan valid apabila nilai r-hitung $>$ r-tabel. Misal, pernyataan pertama memiliki nilai r-hitung sebesar 0,452 sehingga pernyataan pertama dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk perhitungan selanjutnya. Rekapitulasi hasil uji validitas dapat dilihat pada Lampiran 6. Adapun rekapitulasi validasi untuk setiap pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Validasi untuk Setiap Pertanyaan

No	Faktor	Pernyataan (Penyebab Kecacatan)	r tabel	r hitung	Keterangan
1	Material	Ukuran bahan baku tidak sesuai (tebal tipis)	0,308	0,452	Valid
2		Bahan baku berjamur	0,308	0,785	Valid
3		Bahan baku sudah bolong sebelumnya	0,308	0,821	Valid
4		Kesalahan bahan	0,308	0,663	Valid
5		Putus benang	0,308	0,715	Valid
6		Warna bahan berbeda	0,308	0,607	Valid
7		Bahan baku kurang berkualitas	0,308	0,738	Valid
8		Benang jahit kurang berkualitas	0,308	0,681	Valid
9		Bahan aksesoris kurang berkualitas	0,308	0,858	Valid
10		Material tidak bersih tidak ada tempat alas yang bersih	0,308	0,774	Valid
11	Mesin	Tidak ada perawatan mesin	0,308	0,774	Valid
12		Pemotong bahan tumpul	0,308	0,657	Valid
13		Intensitas penggunaan mesin pemotong tinggi	0,308	0,785	Valid
14		Mesin jahit rusak	0,308	0,452	Valid
15		Kinerja mesin tidak berfungsi normal	0,308	0,938	Valid
16		Tidak ada penggantian jarum secara berkala	0,308	0,793	Valid
17		Tidak ada perawatan mesin	0,308	0,793	Valid
18		Mesin snap piler rusak	0,308	0,850	Valid
19		Kinerja mesin tidak berfungsi normal	0,308	0,633	Valid
20		Umur mesin sudah tua	0,308	0,618	Valid
21		Tidak ada perawatan mesin	0,308	0,667	Valid
22		Kinerja mesin tidak berfungsi normal	0,308	0,538	Valid
23		Sisa-sisa pelumas menempel	0,308	0,876	Valid
24	Manusia	Konsistensi kerja operator menurun	0,308	0,812	Valid
25		Bekerja tergesa-gesa	0,308	0,736	Valid
26		Kondisi fisik operator kurang baik	0,308	0,793	Valid
27		Operator tidak teliti	0,308	0,767	Valid
28		Kondisi operator kurang teliti	0,308	0,687	Valid
29		Operator kurang terampil	0,308	0,426	Valid
30		Konsistensi kerja menurun	0,308	0,938	Valid
31		Bekerja tergesa-gesa	0,308	0,643	Valid
32		Operator kurang teliti	0,308	0,743	Valid
33		Kondisi fisik operator kurang baik	0,308	0,643	Valid
34		Bekerja tergesa-gesa	0,308	0,525	Valid
35		Konsistensi kerja menurun	0,308	0,648	Valid
36		Operator kurang teliti	0,308	0,665	Valid
37		Operator kelelahan	0,308	0,447	Valid
38		Menyimpan produk tidak ditempatnya	0,308	0,702	Valid
39		Operator kurang terampil	0,308	0,812	Valid
40		Bekerja tergesa-gesa	0,308	0,608	Valid
41		Konsentrasi kerja menurun	0,308	0,608	Valid
42	Lingkungan	Lingkungan kerja kotor	0,308	0,687	Valid
43		Suhu ruangan kerja panas	0,308	0,426	Valid
44		Pencahayaan ruangan kerja kurang	0,308	0,938	Valid
45		Tidak ada AC	0,308	0,916	Valid
46		Ventilasi udara kurang	0,308	0,438	Valid
47		Pencahayaan ruangan kerja kurang	0,308	0,774	Valid
48		Ruangan kotor	0,308	0,432	Valid
49		Tidak ada AC	0,308	0,861	Valid
50		Ventilasi udara kurang	0,308	0,646	Valid
51		Pencahayaan ruangan kerja kurang	0,308	0,804	Valid
52		Lingkungan tidak rapih	0,308	0,665	Valid
53		Suhu ruangan panas	0,308	0,457	Valid
54		Lingkungan kerja kotor	0,308	0,599	Valid
55		Pencahayaan ruangan kerja kurang	0,308	0,752	Valid

Lanjutan Tabel 4.5 Rekapitulasi validasi untuk setiap pertanyaan

No	Faktor	Pernyataan (Penyebab Kecacatan)	r tabel	r hitung	Keterangan
56	Metode	Kurang instruksi kerja	0,308	0,395	Valid
57		Kesalahan setting mesin	0,308	0,487	Valid
58		Kurang kontrol pada proses pemotongan	0,308	0,508	Valid
59		Kurang teliti	0,308	0,476	Valid
60		Kurang instruksi kerja	0,308	0,701	Valid
61		Kesalahan posisi menjahit	0,308	0,467	Valid
62		Kurang teliti	0,308	0,428	Valid
63		Kurang instruksi kerja	0,308	0,590	Valid
64		Kesalahan posisi menjahit	0,308	0,864	Valid
65		Salah pemasangan aksesoris	0,308	0,736	Valid
66		Kurang instruksi kerja	0,308	0,665	Valid
67		Kurang teliti terhadap penyimpanan barang	0,308	0,590	Valid

4.2.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas data dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS *Version* 25. *Software* ini akan menampilkan nilai *Alpha Cronbach* yang berkisar antara 0 hingga 1. Semakin besar nilai koefisiennya maka semakin besar pula keandalan alat ukur yang digunakan. Jika nilai *Alpha Cronbach* $\alpha \geq 0,7$ maka alat ukur yang digunakan sudah andal. Adapun hasil perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil perhitungan uji reabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0,981	67

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,981 sehingga dapat dikatakan bahwa semua item pernyataan telah reliabel. Adapun nilai *Alpha Cronbach* dari setiap item pernyataan dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.2.3 Penentuan Sampel

Sampel kuesioner dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling dengan menggunakan *nonprobability sampling* yaitu dengan menggunakan *convenience sampling*. Dalam desain *nonprobability sampling* unsur-unsur dalam populasi tidak memiliki probabilitas yang melekat pada mereka. Peneliti mungkin saja kurang memperdulikan generalisasi dibandingkn memperoleh beberapa informasi pendahuluan secara cepat dan murah. Hal tersebut kemudian akan merupakan pengambilan sampel dengan cara *nonprobability sampling* (Sekaran, 2016:247).

Convenience sampling mengacu pada pengumpulan informasi dari anggota masyarakat yang tersedia untuk menyediakannya. Elemen yang dipilih sebagai

subjek sampel adalah yang paling cepat, mudah dan murah. Berdasarkan penjelasan di atas, maka sampel dalam penelitian ini adalah pekerja dibagian tas kulit di CV Fugo Industry yang bersedia untuk mengembalikan kuesioner. Hasil tersebut akan digunakan sebagai pertimbangan dan *input* (masukan) dalam membuat *Seventools*.

4.2.4 Penyebaran Kuesioner

Jumlah kuesioner yang disebar sebanyak 43 kuesioner, dengan 53 item pernyataan yang seluruhnya dinyatakan valid dan realibel. Adapun hasil dari penyebaran kuesioner sebenarnya dapat dilihat pada Tabel 4.9.



Tabel 4.7 Hasil dari Penyebaran Kuesioner

NO	CP. 1	CP. 2	CP. 3	CP. 4	CP. 5	CP. 6	CP. 7	CP. 8	CP. 9	CP. 10	CP. 11	CP. 12	CP. 13	CP. 14	CP.15	CJT. 16	CJT. 17	CJT. 18	CJT. 19	CJT. 20
1	2	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	5	3	3
2	2	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	4	4	4	5	3	3
3	2	1	1	2	3	3	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	1	1
4	3	1	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	1	3	2	3	3	2	1	1
5	2	3	3	4	4	4	3	3	4	5	5	4	3	2	4	4	4	5	3	3
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
7	2	1	1	2	3	3	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3	3	1	1
8	2	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	5	3	3
9	3	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	5	3	3
10	2	2	2	5	4	4	3	2	3	3	3	3	2	2	4	4	4	5	2	2
11	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	2	3	3	4	4	4	5	3	3
12	1	1	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	1	1	2	3	3	3	1	1
13	2	2	2	3	5	5	4	2	4	5	5	4	2	2	5	5	5	5	2	2
14	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
15	3	3	3	4	4	4	3	3	4	5	5	4	3	3	4	4	4	5	3	3
16	3	2	3	5	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	5	2	3
17	3	3	3	4	4	4	3	2	4	5	5	4	3	3	4	4	4	5	3	3
18	3	3	3	5	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	3	3
19	2	2	2	4	4	4	3	2	4	5	5	4	2	2	4	4	4	5	2	2
20	3	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	3	3
21	2	2	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	2	2	4	4	4	5	2	3
22	1	1	1	2	3	3	1	1	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	1	1
23	1	1	1	3	3	3	1	1	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	1	1
24	3	3	3	4	4	4	3	3	4	5	5	4	3	3	4	4	4	5	3	3
25	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	4	3	3	3	2	3
26	3	3	3	4	4	4	3	3	4	5	5	4	3	3	4	4	4	5	3	3
27	2	2	3	4	4	4	2	3	4	5	5	4	2	2	4	4	4	5	2	3
28	3	3	2	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2
29	3	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	3	3
30	2	2	2	3	5	5	4	2	4	5	5	4	2	2	5	5	5	5	2	2
31	2	3	3	5	5	5	1	1	3	3	3	3	3	2	4	4	4	5	1	3
32	2	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	3	3	2	4	4	4	5	2	2
33	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	2	3
34	2	1	1	3	3	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	2	3
35	2	3	3	4	4	4	4	3	4	5	5	4	3	2	4	4	4	5	4	4
36	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2
37	2	3	3	5	5	5	1	1	3	3	3	3	3	2	4	4	4	5	1	3
38	2	3	3	5	5	5	1	1	3	3	3	1	3	2	4	4	4	5	1	3
39	2	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	1	3	2	4	4	4	5	2	2
40	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	2	3
41	2	1	1	3	3	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	2	3
42	2	3	3	4	4	4	4	3	4	5	5	4	3	2	4	4	4	5	4	4
43	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2
Jumlah	99	101	104	160	161	161	105	97	130	152	152	124	101	99	154	158	158	175	99	110
Rata-rata	2.30	2.35	2.42	3.72	3.74	3.74	2.44	2.26	3.02	3.53	3.53	2.88	2.35	2.30	3.58	3.67	3.67	4.07	2.30	2.56

Lanjutan Tabel 4.7 Hasil dari Penyebaran Kuesioner

NO	CJT. 21	CJT. 22	CJT. 23	CJT. 24	CJT. 25	CJT. 26	CJT. 27	CJT. 28	CJM. 29	CJM. 30	CJM. 31	CJM. 32	CJM. 33	CJM. 34	CJM. 35	CJM. 36	CJM. 37	CJM. 38	CJM. 39	CJM. 40
1	5	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	1	2	4	4
2	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	2	2	3	4
3	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	1	1	1	3
4	1	2	1	1	1	3	3	4	3	2	3	3	2	3	2	2	1	1	1	3
5	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	3	4
6	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3
7	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	1	1	1	3
8	5	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	1	2	4	4
9	5	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	1	2	4	4
10	5	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	1	2	4	4
11	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	2	2	3	4
12	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	1	1	1	3
13	4	4	4	3	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3
15	5	3	3	4	3	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	3	4
16	5	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	1	2	4	4
17	1	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	3	2	2	4
18	5	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	1	2	4	4
19	1	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	2	2	4
20	5	3	3	4	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	1	2	4	4
21	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	2	2	3	4
22	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	1	1	1	3
23	1	2	1	1	1	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	1	1	1	3
24	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	3	4
25	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3
26	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	2	2	4
27	1	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	3	4
28	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3
29	5	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	1	2	4	4
30	4	2	4	1	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
31	5	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	5	1	2	4	4
32	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	5	5	3	3	2	2	3	4
33	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	4	3	4	4	5	5	1	1	1	4
34	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	4	3	4	4	5	5	1	1	1	4
35	1	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	5	5	3	4	3	3	3	3
36	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4
37	5	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	5	1	2	4	4
38	1	1	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	5	1	2	4	4
39	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	5	5	3	3	2	2	3	4
40	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	4	3	4	4	5	5	1	1	1	4
41	1	1	1	1	1	3	3	3	3	4	2	4	3	4	4	5	5	1	1	4
42	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	5	5	3	4	3	3	3	3
43	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4
Jumlah	131	92	106	126	96	158	160	158	154	154	162	156	158	163	174	183	92	94	121	162
Rata-rata	3.05	2.14	2.47	2.93	2.23	3.67	3.72	3.67	3.58	3.58	3.77	3.63	3.67	3.79	4.05	4.26	2.14	2.19	2.81	3.77

Lanjutan Tabel 4.7 Hasil dari Penyebaran Kuesioner

NO	CJM. 41	CJM. 42	CJM. 43	CJM. 44	CA. 45	CA. 46	CA. 47	CA. 48	CA. 49	CA. 50	CA. 51	CA. 52	CA. 53	CA. 54	CA. 55	CK. 56	CK. 57	CK. 58	CK. 59	CK. 60
1	4	4	4	4	4	2	3	2	5	4	5	5	3	2	3	5	5	5	3	4
2	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	3	2	3	4	4	4	4	5
3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1
4	3	4	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	3	3	3	2	5
5	4	4	3	4	4	4	5	3	5	4	5	5	2	2	2	4	4	4	5	4
6	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
7	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1	1	1	2	3	2	2	1
8	4	4	4	4	4	4	3	2	5	4	5	5	3	2	3	5	5	5	3	4
9	4	4	4	4	4	2	3	2	5	4	5	5	3	2	3	5	4	5	3	5
10	4	4	4	4	4	2	3	2	5	4	5	5	3	2	3	5	4	5	3	4
11	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	3	2	3	4	4	4	4	4
12	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1	1	1	3	3	3	2	1
13	5	5	4	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5
14	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4
15	4	4	3	4	4	4	5	3	5	4	5	5	2	2	2	4	4	4	5	4
16	4	4	4	4	5	2	3	2	5	4	5	5	1	2	3	5	5	5	3	4
17	4	3	3	4	4	4	5	4	5	4	5	5	3	2	2	4	4	4	5	4
18	4	4	4	4	4	2	3	2	5	4	5	5	1	2	3	5	5	5	3	4
19	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	5	5	3	3	2	4	4	4	5	4
20	4	4	4	4	4	2	3	2	5	4	5	5	1	2	3	5	5	5	3	4
21	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	2	2	3	4	4	4	4	5
22	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1
23	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	3	3	3	2	5
24	4	4	3	4	4	4	5	3	5	4	5	5	2	2	2	4	4	4	5	4
25	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4
26	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	5	5	3	2	2	4	4	4	5	4
27	4	4	3	4	4	4	5	3	5	4	5	5	2	2	2	4	4	4	5	4
28	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4
29	4	4	4	4	4	2	3	2	5	4	5	5	1	2	3	5	5	5	3	4
30	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	1	1	3	3	3	3	5	5
31	4	4	4	4	4	2	3	2	5	4	4	5	1	2	3	5	5	3	3	4
32	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4
33	4	3	3	2	2	2	2	2	3	4	3	5	1	1	1	5	4	4	5	1
34	4	3	3	2	2	2	2	2	3	4	3	5	1	1	1	5	4	4	5	1
35	3	4	3	4	4	4	5	3	5	4	3	3	2	2	2	4	4	3	4	4
36	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4
37	4	4	4	4	4	2	3	2	5	4	4	5	1	2	3	5	5	3	3	4
38	4	4	4	4	4	2	3	2	5	4	4	5	1	2	3	5	5	3	3	4
39	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4
40	4	3	3	2	2	2	2	2	3	4	3	5	1	1	1	5	4	4	5	1
41	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	5	1	1	1	5	4	4	5	1
42	3	4	3	4	4	4	5	3	5	4	3	3	2	2	2	4	4	3	4	4
43	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4
Jumlah	162	158	154	154	149	133	152	124	177	162	168	179	91	85	102	170	163	158	160	155
Rata-rata	3.77	3.67	3.58	3.58	3.47	3.09	3.53	2.88	4.12	3.77	3.91	4.16	2.12	1.98	2.37	3.95	3.79	3.67	3.72	3.60

Lanjutan Tabel 4.7 Hasil dari Penyebaran Kuesioner

NO	CK. 61	CK. 62	CK. 63	CK. 64	CK. 65	CK. 66	CK. 67
1	5	5	3	4	3	5	3
2	4	4	3	3	3	5	3
3	2	2	1	1	1	2	1
4	3	3	1	1	1	2	1
5	4	4	3	4	3	5	3
6	3	3	4	2	4	3	4
7	2	2	1	1	1	2	1
8	5	5	3	4	3	5	3
9	5	5	3	4	3	5	3
10	5	5	3	4	3	5	3
11	4	4	3	3	3	5	3
12	3	3	1	1	1	2	1
13	3	3	3	4	3	5	3
14	3	3	4	2	4	3	4
15	4	4	2	4	3	5	2
16	5	5	1	4	3	5	1
17	3	4	4	3	1	5	4
18	5	5	1	4	3	5	1
19	3	4	4	3	3	5	4
20	5	5	1	4	3	5	1
21	4	4	3	3	3	5	3
22	2	2	1	1	1	2	1
23	3	3	1	1	1	2	1
24	4	4	2	4	3	5	2
25	3	3	2	2	4	3	2
26	4	4	4	3	3	5	4
27	4	4	3	4	3	5	3
28	3	3	4	2	4	3	4
29	5	5	3	4	3	5	3
30	3	3	3	4	3	5	3
31	5	5	1	4	3	5	1
32	3	4	3	3	3	3	3
33	4	5	1	1	1	5	1
34	4	5	1	1	1	5	1
35	3	5	2	4	3	3	2
36	4	4	2	2	4	4	2
37	5	5	1	4	3	5	1
38	5	5	1	4	3	5	1
39	3	4	3	3	3	3	3
40	4	5	1	1	1	5	1
41	4	5	1	1	1	5	1
42	3	5	2	4	3	3	2
43	4	4	2	2	4	4	2
Jumlah	162	174	96	122	113	179	96
Rata-rata	3.77	4.05	2.23	2.84	2.63	4.16	2.23

4.2.5 *Seventools Quality Control*

Pengolahan data yang dilakukan menggunakan metode *Seven Tools Quality Control* mulai dari *Checksheet* untuk mengidentifikasi data kecacatan, Diagram Pareto, dan Diagram Sebab – Akibat (*Fish Bone*) untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan pada proses produksi sebagai berikut:

4.2.5.1 Identifikasi Kecacatan

Identifikasi kecacatan dilakukan untuk mengetahui jumlah kecacatan yang terjadi. Permasalahan yang dialami perusahaan yaitu masih sering terjadinya kecacatan pada proses produksi. Semakin banyak kecacatan pada produk tas kulit maka akan mengurangi kualitas tas, sehingga membuat harga menurun. Identifikasi kecacatan dilakukan dengan menggunakan *checksheet*. *Checksheet* berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Adapun data kecacatan tas kulit pada bulan Juni 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Data kecacatan tas kulit pada bulan juni 2018

Tanggal	Jenis cacat					Total cacat	Total produksi
	Cacat potong	Cacat jahit tangan	Cacat jahit mesin	Cacat aksesoris	Cacat kotor		
1	1					1	36
2	1					1	39
3	1	1	1			3	27
4				1		1	37
5	1					1	35
6	1	1			1	3	40
7			1			1	32
8	1				2	3	25
9				2		2	35
10			1		1	2	40
11						0	32
12		1		1		2	29
13	2	1				3	30
14	1					1	30
15	1				2	3	28
16				1		1	38
17		1				1	42
18						0	42
19				1	1	2	40
20	1					1	35
21					1	1	39
22			1			1	43
23	1			1	1	3	35
24						0	30
25	1	1				2	40
26			1		1	2	32
27	1			1		2	23
28	2					2	34
29						0	30
30				1		1	22
Jumlah	16	6	5	9	10	46	1020

4.2.5.2 Menentukan Prioritas Jenis Kecacatan

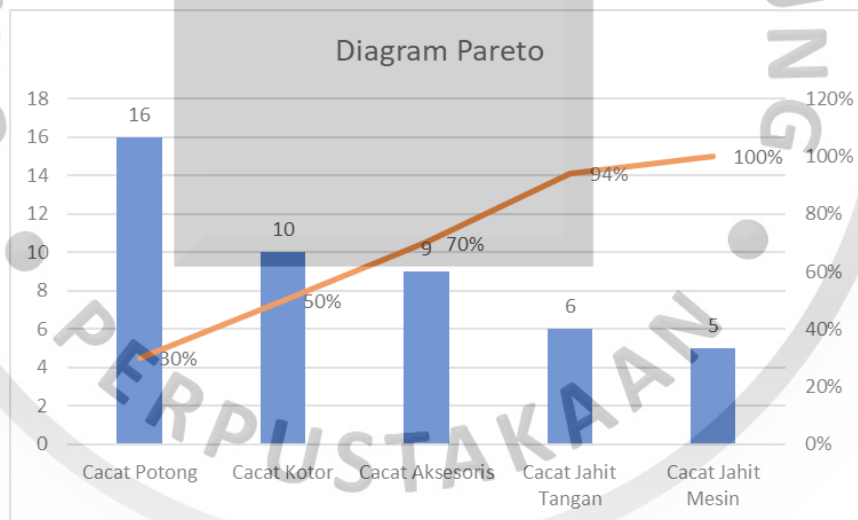
Tahap ini dilakukan dengan menggunakan diagram pareto. Diagram pareto berguna untuk memilih masalah-masalah utama. Berdasarkan Tabel 4.8 menunjukkan jumlah cacat yang terjadi pada masing-masing jenis cacat. Kemudian ditampilkan pula dalam bentuk presentase dan presentase kumulatif seperti pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Persentase jenis kecacatan tas kulit

Jenis Kecacatan	Jumlah Cacat	Persentase	Kumulatif Kecacatan
Cacat Potong	16	34.78	30%
Cacat Kotor	10	21.74	50%
Cacat Aksesoris	9	19.57	70%
Cacat Jahit Tangan	6	13.04	94%
Cacat Jahit Mesin	5	10.87	100%
Total	46		

Sumber: Data kecacatan tas kulit yang diolah (2019)

Selain dalam bentuk tabel, data jumlah cacat juga ditampilkan melalui diagram pareto agar dapat melihat cacat produk yang menjadi prioritas yang terjadi di proses produksi. Diagram pareto tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Diagram pareto

Berdasarkan diagram pareto di atas terdapat 3 jenis kecacatan yang memiliki nilai tertinggi sekaligus menjadi prioritas. Hasil pengukuran tersebut yang menjadi fokus objek penelitian adalah jenis cacat kotor dan cacat potong dari proses produksi. Hal ini juga didasarkan atas pertimbangan dimana merupakan cacat dominan atau sering muncul dan memiliki nilai jumlah tertinggi sehingga akan dianalisa lebih lanjut.

4.2.5.3 Mengidentifikasi Penyebab Masalah

Dilakukan identifikasi terhadap penyebab terjadinya kecacatan tas kulit yang menjadi masalah utama dari hasil diagram pareto. Diagram sebab akibat ini akan membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta serta membangkitkan ide-ide, yang nantinya akan mempermudah dalam memberikan suatu usulan perbaikan. Berikut merupakan diagram sebab akibat dari masing-masing cacat pada Gambar 4.8 sampai dengan Gambar 4.12.

1. Cacat potong

Cacat potong umumnya disebabkan oleh tiga faktor yaitu faktor manusia, mesin, dan lingkungan. Pada faktor manusia cacat potong disebabkan oleh kesalahan operator, faktor mesin disebabkan oleh mesin potong rusak, dan faktor lingkungan disebabkan oleh lingkungan kerja kurang baik. Adapun uraian faktor-faktor tersebut, yaitu:

a. Kesalahan operator

Kesalahan operator disebabkan karena konsistensi kerja menurun, bekerja tergesa-gesa. Konsistensi kerja menurun disebabkan karena operator kelelahan, dimana operator kelelahan disebabkan karena kondisi fisik kurang baik, dan untuk operator bekerja tergesa-gesa disebabkan karena pekerja memiliki fokus pekerjaan lain yang harus segera diselesaikan.

b. Mesin potong rusak

Mesin potong rusak disebabkan karena tidak ada perawatan mesin yang dilakukan secara berkala yang disebabkan karena pemilik merasa mesin masih baru. Mesin potong tumpul yang disebabkan karena tidak adanya pergantian alat potong secara berkala yang menyebabkan kinerja mesin menjadi tidak optimal, sedangkan intensitas penggunaan mesin potong tinggi yang disebabkan karena penggunaan mesin potong yang sering yang menyebabkan mesin menjadi rusak.

c. Metode dalam melakukan pekerjaan tidak sesuai

Cara yang dilakukan untuk menyelesaikan pekerjaan selama proses pemotongan berlangsung terkadang tidak sesuai dengan standar operasional prosedur, kesalahan membuat *setting* mesin, kurang kontrol pada saat proses pemotongan bahan baku sehingga menyebabkan

kecatatan pada produk di CV Fugo Industry. Pemrosesan yang tidak sesuai dengan standar operasional disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dari para tenaga kerja di CV Fugo Industry dan kelalaian *leader* dan supervisor dalam memberikan pelatihan kepada pekerja.

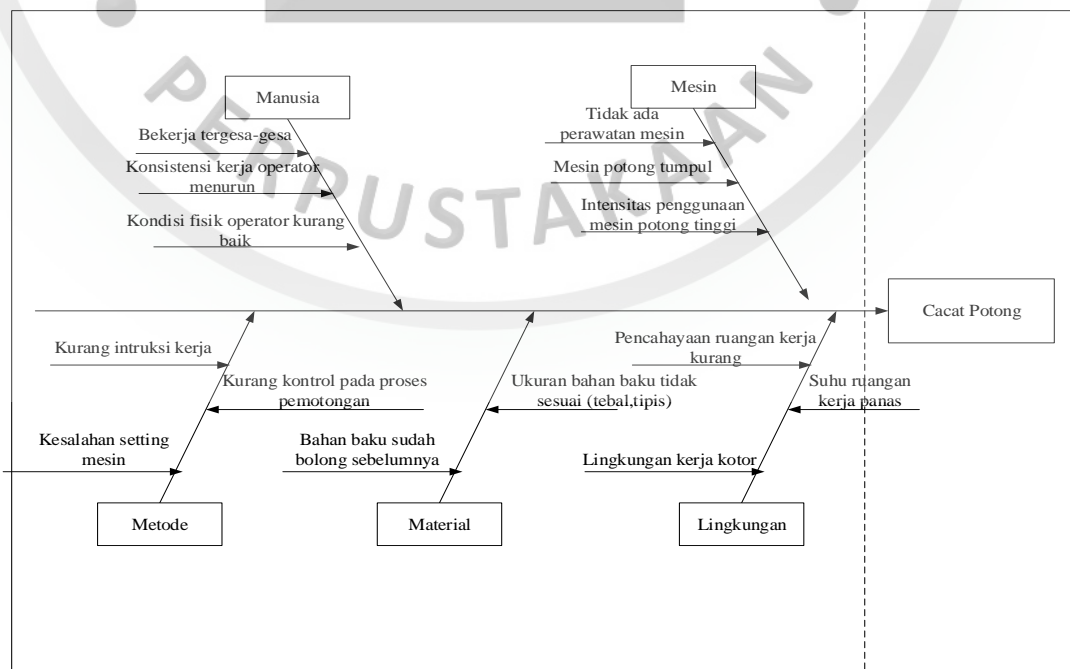
d. Bahan baku kurang berkualitas

Lolosnya bahan baku yang kurang sesuai dapat mengakibatkan produk yang dihasilkan cacat seperti bahan baku kulit tebal/tipis, dan bahan baku sudah bolong sebelumnya. Bahan baku kulit tebal/tipis, bahan baku berjamur dan bahan baku sudah bolong sebelumnya disebabkan karena kurangnya kontrol dari pekerja pada saat pemilihan bahan baku diawal proses produksi.

e. Lingkungan kerja kurang baik

Lingkungan kerja kurang baik disebabkan karena lingkungan kotor, suhu ruangan kerja panas dan pencahayaan ruangan kerja kurang. Lingkungan kerja kotor yang disebabkan karena kurang pedulinya pekerja terhadap kebersihan, suhu ruangan kerja panas disebabkan karena tidak ada AC dan ventilasi udara kurang.

Dari permasalahan tersebut dimanfaatkan suatu alat bantu dari 7 tools yaitu Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone*). Diagram sebab akibat ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Diagram Sebab Akibat pada Cacat Potong

1. Cacat Jahit Tangan

Cacat jahit tangan umumnya disebabkan oleh empat faktor yaitu faktor manusia berupa kesalahan operator, mesin berupa kinerja mesin tidak optimal, material berupa kesalahan bahan, dan lingkungan berupa lingkungan kerja kurang baik.

Adapun uraian faktor-faktor tersebut, yaitu:

a. Kesalahan operator

Kesalahan operator disebabkan operator kurang teliti disebabkan karena pekerja bekerja tergesa-gesa, kondisi operator kurang baik yang disebabkan oleh faktor kelelahan yang dirasakan oleh pekerja, sedangkan operator kurang terampil menyebabkan pekerja tidak dapat melakukan *setting* mesin dengan tepat.

b. Kesalahan bahan

Kesalahan bahan disebabkan karena warna bahan berbeda, dan putus benang yang disebabkan karena kuliatas benang yang kurang baik.

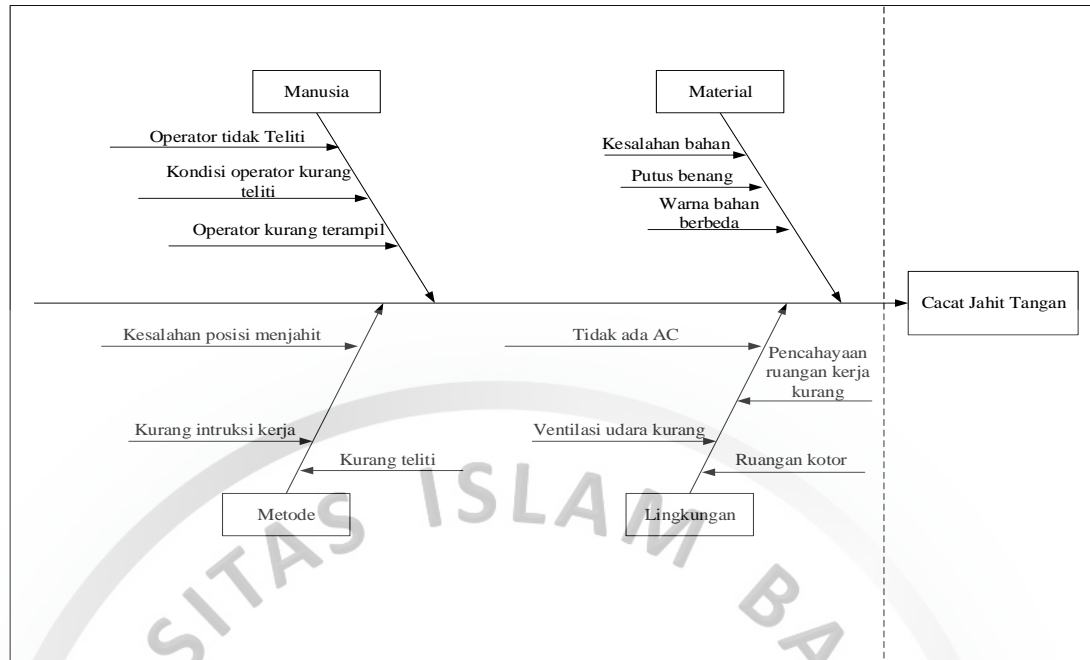
c. Metode dalam melakukan pekerjaan tidak sesuai

Metode yang dilakukan dalam melakukan penjahitan pada bahan baku kulit dilakukan dengan tidak sesuai yang disebabkan karena kesalahan dalam posisi mejahitnya, kurang telitinya pekerja karena faktor kelelahan para pekerja, dan kurang intruksi kerja karena kurangnya komunikasi antar pekerja.

d. Lingkungan kerja kurang baik

Lingkungan kerja kurang baik disebabkan karena lingkungan kotor, suhu ruangan kerja panas dan pencahayaan ruangan kerja kurang. Lingkungan kerja kotor yang disebabkan karena kurang pedulinya pekerja terhadap kebersihan, suhu ruangan kerja panas disebabkan karena tidak ada AC dan ventilasi udara kurang.

Dari permasalahan tersebut dimanfaatkan suatu alat bantu dari 7 *tools* yaitu Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone*). Diagram sebab akibat ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Diagram Sebab Akibat pada Cacat Jahit Tangan

3. Cacat Kotor

Cacat kotor umumnya disebabkan oleh tiga faktor yaitu faktor manusia berupa kesalahan operator, mesin berupa kesalahan mesin, dan faktor lingkungan berupa lingkungan kerja kurang baik. Adapun uraian faktor-faktor tersebut, yaitu:

a. Kesalahan operator

Kesalahan operator disebabkan karena menyimpan produk tidak pada tempatnya, operator kurang terampil, operator kurang teliti, bekerja tergesa-gesa, dan konsistensi kerja menurun. Menyimpan produk tidak di tempatnya disebabkan karena kurang hati-hati, operator kurang terampil disebabkan karena operator yang bekerja dalam melakukan *setting* mesin yang tidak tepat yang menyebabkan produk menjadi kotor, sedangkan operator kurang teliti disebabkan karena melakukan pekerjaan yang tergesa-gesa.

b. Kesalahan mesin

Kesalahan mesin disebabkan kinerja mesin tidak berfungsi dengan normal, tidak ada perawatan mesin dan sisa-sisa pelumas menempel. Kinerja mesin tidak berfungsi dengan normal disebabkan karena tidak adanya perawatan mesin secara berkala, dan sisa pelumas yang menempel menyebabkan area mesin kotor.

c. Material

Material bahan baku tidak bersih (kotor) disebabkan karena lingkungan kerja kotor dan kurang pedulinya pekerja terhadap kebersihan dalam menjaga produk, dan tidak adanya tempat alas yang bersih untuk bahan baku disebabkan kurang pedulinya pekerja terhadap kebersihan dalam menjaga produk.

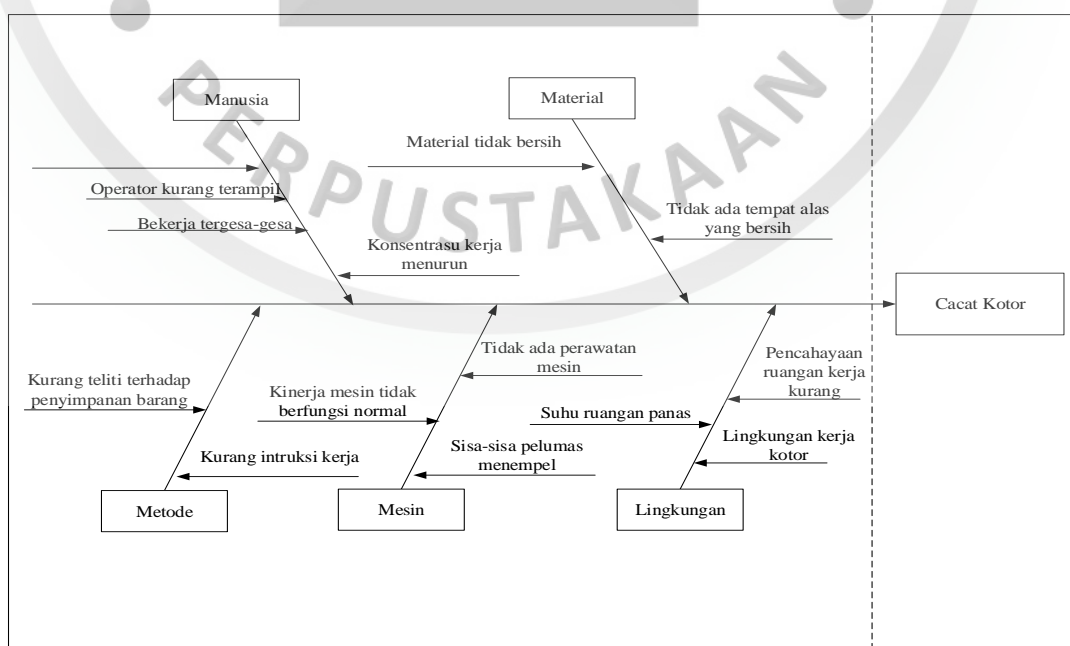
b. Metode dalam melakukan pekerjaan tidak sesuai

Metode yang dilakukan dalam melakukan menjaga kebersihan produk tidak sesuai, hal ini disebabkan kurang telitinya pekerja dalam menyimpan barang yang telah diproduksi karena factor internal dan kelelahan para pekerja, dan kurang intruksi kerja karena kurangnya komunikasi antar pekerja.

c. Lingkungan kerja kurang baik

Lingkungan kerja kurang baik disebabkan karena lingkungan kotor, suhu ruangan kerja panas dan pencahayaan ruangan kerja kurang. Lingkungan kerja kotor yang disebabkan karena kurang pedulinya pekerja terhadap kebersihan, suhu ruangan kerja panas disebabkan karena tidak ada AC dan ventilasi udara kurang.

Dari permasalahan tersebut dimanfaatkan suatu alat bantu dari 7 tools yaitu Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone*). Diagram sebab akibat ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Diagram Sebab Akibat pada Cacat Kotor

4. Cacat Aksesoris

Cacat aksesoris umumnya disebabkan oleh empat faktor yaitu faktor manusia berupa kesalahan operator, mesin berupa kesalahan mesin, factor material berupa kualitas bahan baku yang kurang baik dan faktor lingkungan berupa lingkungan kerja kurang baik. Adapun uraian faktor-faktor tersebut, yaitu:

a. Kesalahan operator

Kesalahan operator disebabkan operator kurang teliti disebabkan karena pekerja bekerja tergesa-gesa, kondisi operator kurang baik yang disebabkan oleh faktor kelelahan yang dirasakan oleh pekerja, sedangkan konsistensi kerja menurun yang disebabkan karena operator kelelahan, dimana operator kelelahan disebabkan karena kondisi fisik kurang baik

b. Kesalahan mesin

Kesalahan mesin disebabkan mesin snap piler rusak, umur mesin sudah tua, dan kinerja mesin tidak berfungsi dengan normal. Mesin snap piler rusak disebabkan tidak adanya perawatan secara berkala, umur mesin yang sudah tua disebabkan karena penggunaan mesin dan usia mesin yang sudah lama menyebabkan kinerja mesin menurun, sedangkan kinerja mesin tidak berfungsi dengan normal disebabkan karena tidak adanya perawatan mesin secara berkala.

c. Metode dalam melakukan pekerjaan tidak sesuai

Metode yang dilakukan dalam melakukan pemasangan aksesoris pada bahan baku kulit dilakukan dengan tidak sesuai yang disebabkan karena kesalahan pemasangan aksesoris karena faktor kelelahan para pekerja dan kurangnya komunikasi pekerja.

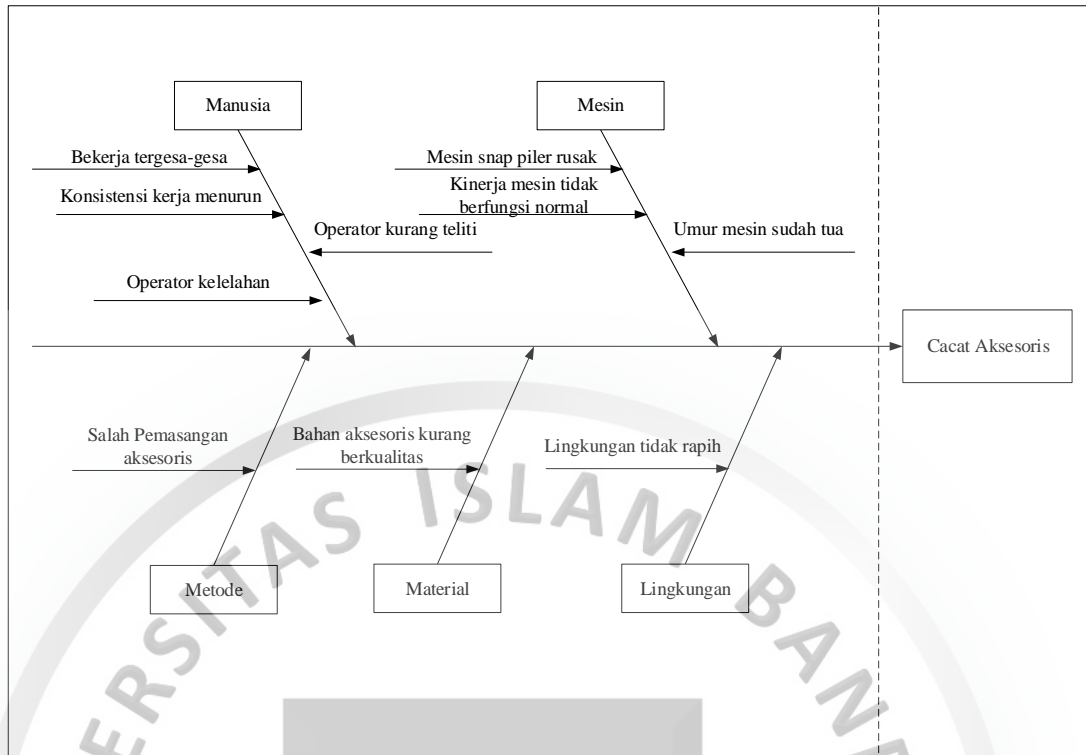
d. Kesalahan Material

Kesalahan material disebabkan bahan aksesoris yang kurang berkualitas

e. Lingkungan kerja kurang baik

Lingkungan kerja kurang baik disebabkan karena suhu ruangan kerja panas dan pencahayaan ruangan kerja kurang. Suhu ruangan kerja panas disebabkan karena tidak ada AC dan ventilasi udara kurang.

Dari permasalahan tersebut dimanfaatkan suatu alat bantu dari 7 *tools* yaitu Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone*). Diagram sebab akibat ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Diagram Sebab Akibat pada Cacat Aksesoris

5. Cacat Mesin Jahit

Cacat mesin jahit umumnya disebabkan oleh empat faktor yaitu faktor manusia, mesin, material dan lingkungan. Pada faktor manusia cacat mesin jahit disebabkan oleh kesalahan operator, faktor mesin disebabkan oleh mesin jahit rusak, factor material disebabkan bahan baku yang kurang berkualitas dan faktor lingkungan disebabkan oleh lingkungan kerja kurang baik. Adapun uraian faktor-faktor tersebut, yaitu:

a. Kesalahan operator

Kesalahan operator disebabkan karena konsistensi kerja menurun, bekerja tergesa-gesa. Konsistensi kerja menurun disebabkan karena operator kelelahan, dimana operator kelelahan disebabkan karena kondisi fisik kurang baik, dan untuk operator bekerja tergesa-gesa disebabkan karena pekerja memiliki fokus pekerjaan lain yang harus segera diselesaikan.

b. Mesin jahit rusak

Mesin jahit rusak disebabkan karena mesin tidak berfungsi dengan normal, tidak ada penggantian jarum secara berkala dan tidak ada perawatan mesin. Mesin jahit tidak berfungsi dengan normal karena

adanya kesalahan dalam setting mesin atau pun jarum yang patah, tidak ada penggantian jarum dan perawatan mesin secara berkala.

c. Metode dalam melakukan pekerjaan tidak sesuai

Metode yang dilakukan dalam melakukan penjahitan pada bahan baku kulit dilakukan dengan tidak sesuai yang disebabkan karena kesalahan dalam posisi menjahitnya, kurang telitinya pekerja karena faktor kelelahan para pekerja, dan kurang intruksi kerja karena kurangnya komunikasi antar pekerja.

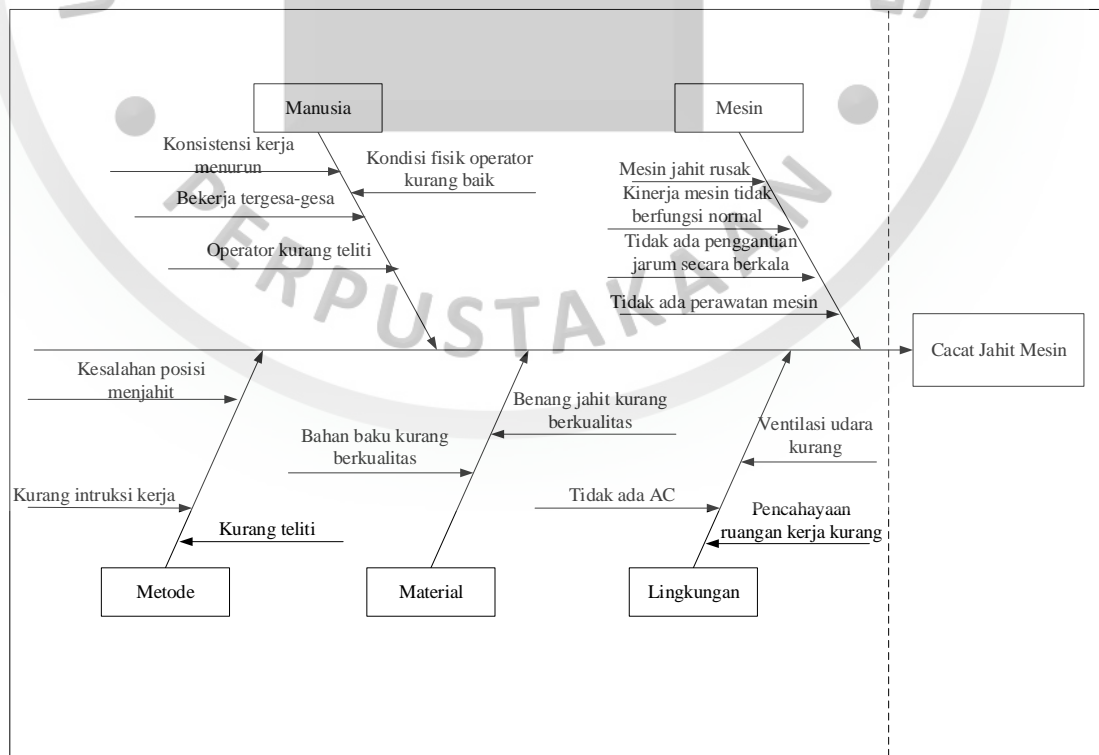
d. Kesalahan material

Kesalahan material disebabkan karena kurang berkualitasnya bahan baku, dan kurang berkualitasnya benang yang digunakan yang menyebabkan kesalahan dalam produksi.

e. Lingkungan kerja kurang baik

Lingkungan kerja kurang baik disebabkan karena, suhu ruangan kerja panas dan pencahayaan ruangan kerja kurang. Suhu ruangan kerja panas disebabkan karena tidak ada AC dan ventilasi udara kurang.

Dari permasalahan tersebut dimanfaatkan suatu alat bantu dari 7 tools yaitu Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone*). Diagram sebab akibat ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Diagram Sebab Akibat Pada Cacat Mesin Jahit

Berdasarkan diagram sebab-akibat maka diperoleh faktor penyebab kecacatan tas kulit untuk jenis cacat kotor dan cacat potong yang dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Faktor penyebab kecacatan tas kulit untuk jenis cacat kotor dan cacat potong

Jenis Cacat	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit
Cacat Potong	Konsistensi kerja operator menurun
	Bekerja tergesa-gesa
	Kodisi fisik operator kurang baik
	Tidak ada perawatan mesin
	Pemotong bahan tumpul
	Intensitas penggunaan mesin pemotong tinggi
	Lingkungan kerja kotor
	Suhu ruangan kerja panas
	Pencahayaan ruangan kerja kurang
	Ukuran bahan baku tidak sesuai (tebal tipis)
	Bahan baku sudah bolong sebelumnya
	Kurang instruksi kerja
	Kesalahan setting mesin
	Kurang kontrol pada proses pemotongan

4.2.6 Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh (TRIZ)

Metode *Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh* TRIZ digunakan untuk melakukan perbaikan terhadap jenis cacat yang terpilih yaitu cacat potong berdasarkan penyebab dasar yang telah diketahui sebagai hasil dari diagram pohon kesalahan. Metode ini berguna untuk menemukan solusi terbaik dari *tools* yang tersedia pada metode TRIZ. *Tools* tersebut merupakan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan pada metode TRIZ seperti 39 parameter teknis dan 40 prinsip kreatif sehingga dengan adanya *tools* tersebut solusi perbaikan yang ditemukan tidak sekedar perkiraan saja, melainkan telah disediakan berbagai solusi ideal yang ditawarkan pada metode ini. Kedua cacat tersebut akan dilakukan perbaikan dengan tahapan yang meliputi diverifikasi masalah berdasarkan 39 parameter teknis, menemukan solusi dengan matriks kontradiksi, dan usulan perbaikan dengan 40 prinsip kreatif.

4.2.6.1 Mengklasifikasikan Masalah dengan 39 Parameter TRIZ

Penyebab dasar cacat yang telah teridentifikasi selanjutnya diverifikasi berdasarkan 39 parameter teknis. Permasalahan yang terpilih cacat potong yang akan ditentukan *improving feature* sebagai parameter yang ingin ditingkatkan atau diperbaiki dan *worsening feature* sebagai parameter yang memburuk akibat dari adanya peningkatan atau perbaikan tersebut. Pengklarifikasin ini bertujuan untuk menentukan parameter yang ingin ditingkatkan dan parameter yang menjadi dampak buruknya. Adapun pengklarifikasian masalah berdasarkan 39 parameter teknis untuk cacat kotor dan cacat potong dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Konsentrasi kerja menurun

Konsentrasi kerja operator menurun yang disebabkan karena kelelahan dapat mempengaruhi terhadap hasil produksi. Maka dari itu, perlu meningkatkan kekuatan operator supaya operator dapat lebih berkonsentrasi saat bekerja sesuai pada (parameter 14: *strength*). Namun supaya operator lebih berkonsentrasi perlu pengawasan yang lebih dari *supervisor* sehingga berpengaruh terhadap tenaga yang dikeluarkan oleh *supervisor* sesuai pada (parameter 22: *loss of energy*).

2. Bekerja tergesa-gesa

Dalam bekerja diperlukan suatu ketenangan agar pekerjaan yang dilakukan tidak menimbulkan kesalahan. Jika pekerjaan dilakukan dengan kurang hati-hati maka akan menyebabkan operator tidak teliti dalam bekerja. Dengan demikian, diperlukan peningkatan terhadap ketelitian operator agar tetap teliti dalam melakukan pekerjaannya sesuai dengan *improving feature* (14. *strength*). Namun, adanya peningkatan ketelitian operator tersebut dibutuhkan pengawasan dari atasan yang menyebabkan kelelahan karena hilangnya energi sesuai dengan *worsening feature* (22. *lost of energy*).

3. Kondisi fisik kurang baik

Kondisi fisik perlu diperhatikan karena dapat berpengaruh terhadap kinerja dalam melakukan pekerjaan. Jika kondisi fisik kurang baik maka akan menyebabkan operator kelelahan yang berdampak pada konsistensi kerja operator menurun. Dengan demikian, diperlukan peningkatan kekuatan fisik operator sehingga memperoleh kondisi fisik yang lebih baik yang sesuai dengan *improving feature* (14. *strength*). Namun, adanya peningkatan kekuatan

fisik operator tersebut akan berdampak pada dibutuhkannya waktu untuk mencapai kondisi fisik baik yang sesuai dengan *worsening feature* (25. *lost of time*).

4. Tidak ada perawatan mesin

Perawatan mesin sangat diperlukan untuk menjaga mesin agar dapat beroperasi dalam kondisi yang prima. Jika tidak ada perawatan mesin maka akan menyebabkan kinerja mesin tidak optimal dan hal yang mungkin terjadi mesin akan mengalami kerusakan. Dengan demikian, diperlukan peningkatan terhadap kinerja dan keandalan mesin agar dapat beroperasi dalam kondisi yang prima sesuai dengan *improving feature* (27. *reliability*). Namun, adanya peningkatan terhadap kinerja dan keandalan mesin yang terlalu tinggi dapat berdampak pada tekanan yang dialami oleh mesin sehingga mengalami keausan sesuai dengan *worsening feature* (11. *stress or pressure*).

5. Pemotong bahan tumpul

Penggantian alat pemotong diperlukan untuk menjaga ketajaman agar bekerja secara optimal. Jika tidak dilakukan penggantian alat potong secara berskala maka akan menyebabkan alat pemotong tumpul. Dengan demikian, diperlukan peningkatan terhadap kinerja dan keandalan alat potong agar dapat beroperasi dalam kondisi yang prima sesuai dengan (parameter 12: *shape*). Dampak dari ditingkatkannya kualitas jarum adalah adanya jarum-jarum dengan memiliki kualitas kurang baik dihilangkan (parameter 23: *loss of substance*).

6. Intensitas penggunaan mesin potong tinggi

Mesin yang digunakan memiliki intensitas penggunaan yang tinggi. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap performa mesin. Hal yang ingin ditingkatkan adalah keandalan dari mesin tersebut (parameter 27: *reliability*). Namun, peningkatan tersebut akan berdampak terhadap pemantauan sistem mesin serta memerlukan waktu dan tenaga untuk membuat dan menggunakannya (parameter 37: *difficulty of detecting and measuring*).

7. Ukuran bahan baku tidak sesuai (tebal/tipis)

Lolosnya bahan baku yang kurang sesuai dapat mengakibatkan produk yang dihasilkan cacat. Kontrol bahan baku sangat diperlukan karena apabila bahan baku sudah cacat sebelumnya maka dapat di *return* (dikembalikan) ke *supplier*. Namun, jika bahan baku yang cacat tersebut sudah digunakan (misalnya sudah

dipotong) maka tidak dapat di *return*. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan kontrol terhadap kesesuaian karakteristik dari bahan baku yang digunakan (parameter 29: *accuracy of manufacturing*). Namun, terdapat dampak yang akan ditimbulkan yaitu kesulitan dalam mendeteksi dan mengukur bahan baku yang sesuai (parameter 37: *difficulty of detecting and measuring*).

8. Bahan baku sudah bolong sebelumnya

Lolosnya bahan baku yang kurang sesuai dapat mengakibatkan produk yang dihasilkan cacat. Kontrol bahan baku sangat diperlukan karena apabila bahan baku sudah cacat sebelumnya maka dapat di *return* (dikembalikan) ke *supplier*. Namun, jika bahan baku yang cacat tersebut sudah digunakan (misalnya sudah dipotong) maka tidak dapat di *return*. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan kontrol terhadap kesesuaian karakteristik dari bahan baku yang digunakan (parameter 29: *accuracy of manufacturing*). Namun, terdapat dampak yang akan ditimbulkan yaitu kesulitan dalam mendeteksi dan mengukur bahan baku yang sesuai (parameter 37: *difficulty of detecting and measuring*).

9. Kurang instruksi kerja

Kurangnya instruksi kerja yang disebabkan oleh kurangnya komunikasi para pekerja dan *supervisor* sehingga dalam proses pemotongan dapat melakukan kesalahan pekerjaan. Maka dari itu, perlu meningkatkan komunikasi antar pekerja sesuai pada (parameter 14: *strength*). Namun supaya pekerja lebih dapat banyak berkomunikasi perlu pengawasan yang lebih dari *supervisor* sehingga berpengaruh terhadap tenaga yang dikeluarkan oleh *supervisor* sesuai pada (parameter 22: *loss of energy*).

10. Kesalahan *setting* mesin

Kesalahan *setting* mesin perlu diperhatikan supaya proses produksi dapat berjalan dengan lancar sehingga tidak dapat berpengaruh terhadap *output* yang akan diperoleh. Dengan demikian, diperlukan peningkatan terhadap keterampilan dan keandalan operator agar dapat bekerja dengan baik yang sesuai dengan *improving feature* (14, *strength*). Namun, adanya peningkatan keterampilan dan keandalan operator tersebut akan berdampak pada hilangnya

waktu operasi karena dipakai untuk melakukan pelatihan yang sesuai dengan *worsening feature (25. lost of time)*.

11. Kurang kontrol pada proses pemotongan

Kontrol proses produksi sangat diperlukan karena apabila dalam proses produksi dibiarkan begitu saja tanpa ada pengontrolan, bisa saja terjadi kesalahan dalam proses produksi seperti salah potong bahan baku yang mengakibatkan produk cacat. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan kontrol terhadap kesesuaian karakteristik dari proses produksi yang digunakan (parameter 29: *accuracy of manufacturing*). Namun, terdapat dampak yang akan ditimbulkan yaitu pemantauan sistem mesin serta memerlukan waktu dan tenaga untuk melakukannya. (parameter 37: *difficulty of detecting and measuring*).

12. Lingkungan kerja kotor

Lingkungan kerja yang kotor dapat mengakibatkan ketidak nyamanan para pekerja di lingkungan tersebut. Jika lingkungan kerja kotor maka akan berpengaruh terhadap produk yang sedang dibuat. Perlu adanya peningkatan terhadap pembersihan lingkungan kerja agar keandalan ruangan tetap terjaga bersih (parameter 27: *reliability*). Namun, peningkatan kebersihan lingkungan akan berdampak terhadap waktu yang dibutuhkan untuk melakukan hal tersebut (parameter 25: *loss of time*).

13. Suhu ruangan panas

Suhu ruangan sangat berpengaruh pada saat melakukan proses produksi. Jika suhu ruangan panas dalam ruangan kerja maka akan menyebabkan kondisi suhu ruangan kerja tidak baik atau panas yang berpengaruh pada kondisi operator. Dengan demikian, diperlukan pengoptimalan suhu udara agar sesuai dengan suhu udara di dalam ruangan yang sesuai dengan *improving feature (17. temperature)*. Namun, adanya pengoptimalan terhadap suhu udara di dalam ruangan membutuhkan energi untuk mengoperasikannya sesuai dengan *worsening feature (20. use of energy by stationary object)*.

14. Pencahayaan ruang kerja kurang

Pencahayaan yang baik sangat diperlukan dalam ruangan produksi karena operator harus melakukan *setting* mesin dengan baik dan mengontrol objek (bahan) ketika mesin sedang beroperasi. Jika pencahayaan ruangan kerja

kurang maka akan menyebabkan kesalahan dalam *setting* mesin dan kurang jelas dalam penglihatan terhadap objek. Dengan demikian, diperlukan pencahayaan yang bagus sesuai dengan *improving feature* (18. *illumination intensity*). Namun, adanya peningkatan terhadap pencahayaan akan berdampak pada bertambahnya energi yang dibutuhkan sesuai dengan *worsening feature* (20. *use of energy by stationary object*). Adapun rekapitulasi kontradiksi cacat kotor, dan cacat potong dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Pengklasifikasian Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit

No	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit	<i>Improved Parameter</i>	<i>Worsened Parameter</i>
1	Konsentrasi kerja menurun	(14) <i>strength</i>	(22) <i>lost of energy</i>
2	Bekerja kurang hati-hati	(14) <i>strength</i>	(22) <i>lost of energy</i>
3	Kondisi fisik kurang baik	(14) <i>strength</i>	(25) <i>lost of time</i>
4	Tidak ada perawatan mesin	(27) <i>reliability</i>	(11) <i>stress or pressure</i>
5	Mesin potong tumpul	(12) <i>Shape</i>	(23) <i>Loss of substance</i>
6	Intensitas penggunaan mesin potong tinggi	(27) <i>reliability</i>	(37) <i>difficulty of detecting and measuring</i>
7	Ukuran bahan baku tidak sesuai (tebal/tipis)	(29) <i>accuracy of manufacturing</i>	(37) <i>difficulty of detecting and measuring</i>
8	Bahan baku sudah bolong sebelumnya	(29) <i>accuracy of manufacturing</i>	(37) <i>difficulty of detecting and measuring</i>
9	Kurang intruksi kerja	(14) <i>strength</i>	(22) <i>lost of energy</i>
10	Kesalahan <i>setting</i> mesin	(27) <i>reliability</i>	(11) <i>stress or pressure</i>
11	Kurang kontrol pada proses pemotongan	(29) <i>accuracy of manufacturing</i>	(37) <i>difficulty of detecting and measuring</i>
12	Lingkungan kerja kotor	(27) <i>reliability</i>	(22) <i>loss of energy</i>
13	Suhu ruangan panas	(17) <i>temperature</i>	(20) <i>use of energy by stationary object</i>
14	Pencahayaan ruang kerja kurang	(18) <i>illumination intensity</i>	(20) <i>use of energy by stationary</i>

4.2.6.2 Menemukan Solusi dengan Matriks Kontradiksi

Matriks kontradiksi membantu dalam menemukan kumpulan solusi berdasarkan 40 prinsip kreatif yang ada pada metode TRIZ. Penentuan matriks kontradiksi dengan dilakukan persilangan antara *improved feature* dengan *worsened feature* yang akan menghasilkan angka-angka 40 *inventive principles* (40 prinsip kreatif). Persilangan tersebut berdasarkan hasil dari pengklarifikasian parameter kontradiksi berdasarkan 39 parameter teknis (*improved feature* dan *worsened feature*). Angka-angka yang terdapat di dalam *cell* menjadi hasil dari suatu persilangan tersebut yang merupakan solusi berdasarkan 40 prinsip kreatif. Tabel matriks kontradiksi dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Matriks kontradiksi

NO	Worsened Feature	11	20	22	23	25	37
	Improved Feature	<i>Stress or pressure</i>	<i>Use of energy by stationary object</i>	<i>Lost of energy</i>	<i>Loss of substance</i>	<i>Lost of time</i>	<i>Difficulty of detecting and</i>
12	<i>Shape</i>	34, 15, 10, 14	All	14	35, 29, 3, 5	14, 10, 34, 17	15, 13, 39
14	<i>Strength</i>	10, 3, 18, 40	35	35	35, 28, 31, 40	29, 3, 28, 10	27, 3, 15, 40
17	<i>Temperature</i>	35, 39, 19, 2	All	21, 17, 35, 38	21, 36, 29, 31	35, 28, 21, 18	3, 27, 35, 31
18	<i>illumination intensity</i>	All	32, 35, 1, 15	13, 16, 1, 6	31, 1	19, 1, 26, 17	32, 15
27	<i>Reliability</i>	10, 24, 35, 19	36, 23	10, 11, 35	10, 35, 29, 39	10, 30, 4	27, 40, 28
29	<i>Accuracy of Manufacturing</i>	3, 35	All	13, 32, 2	35, 31, 10, 24	32, 26, 28, 18	All

4.2.6.3 Menentukan Solusi Ideal (40 Prinsip Kreatif TRIZ)

Pada tahap ini akan dilakukan pemilihan solusi yang paling ideal berdasarkan angka-angka yang telah diperoleh pada matriks kontradiksi. Pemilihan solusi harus mempertimbangkan kondisi perusahaan agar dapat diterapkan. Hasil pemilihan solusi ideal akan menjadi ide kreatif untuk melakukan rancangan perbaikan pada tahap analisis. Pemilihan solusi ideal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Pemilihan Solusi Ideal

No	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks Kontradiksi	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
1	Konsentrasi kerja menurun	(14) Strength >< (22) Loss of energy	(35) Transformation of properties	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair, atau padat). b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi. c. Mengubah tingkat fleksibilitas. d. Mengubah suhu atau temperatur. e. Mengubah karakteristik atau teknik. 	(35) <i>Paraemeter change</i> (b): bekerja pada saat konsentrasi menurun menimbulkan kurang ketelitian sehingga diperlukan peningkatan konsentrasi dengan suatu alat kontrol. (solusi ideal: pemanasan <i>viual control</i>)
2	Bekerja kurang hati-hati	(14) Strength >< (22) Loss of energy	(35) Transformation of properties	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair, atau padat). b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi. c. Mengubah tingkat fleksibilitas. d. Mengubah suhu atau temperatur. e. Mengubah karakteristik atau teknik. 	(35) <i>Paraemeter change</i> (b): bekerja tergesa-gesa akan menimbulkan kurang ketelitian sehingga diperlukan peningkatan konsentrasi dengan suatu alat kontrol. (solusi ideal: pemanasan <i>viual control</i>)

Lanjutan Tabel 4.13 Pemilihan Solusi Ideal

No	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks Kontradiksi	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
3	Kondisi fisik kurang baik	(14) Strength >> (25) Loss of time	(29) Pneumatic or hydraulic construction	b. Menggunakan gas atau cair sebagai bagian dari suatu objek atau sistem bukan bagian padat. (misalnya ditiup, diisi dengan cairan, bantalan udara, hidrostatik, bagian <i>hydroreactive</i>).	(10) preliminary action : kondisi fisik kurang baik menyebabkan operator kelelahan dan konsistensi kerja menurun sehingga diperlukan suatu tindakan awal sebelum melakukan pekerjaan untuk menjaga keselamatan kerja. (Solusi ideal: dilakukan pemeriksaan pekerja dan penerapan sistem K3)
			(3) Local quality	a. Mengubah struktur objek yang sejenis atau lingkungan eksternal sehingga objek akan memiliki fitur yang berbeda atau pengaruh ditempat/situasi yang berbeda	
			(28) Replacement of a mechanical	b. Membuat setiap bagian dari fungsi objek dalam kondisi siap untuk operasi	
				c. Membuat setiap bagian dari sebuah objek berguna memenuhi fungsinya	
			(10) Prior action	a. Mengganti metode mekanik dengan metode sensorik (optic, akustik, rasa atau bau)	
				b. Gunakan medan listrik, magnet, dan medan elektromagnetik untuk berinteraksi dengan objek	
				c. Pengantian <i>settingan</i> untuk mesin	
d. Gunakan bidang bersamaan dengan partikel feromagnetik					
a. Lakukan tindakan sebelum, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian).					
b. Susun objek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu pengiriman.					

Lanjutan Tabel 4.13 Pemilihan Solusi Ideal

No	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks Kontradiksi	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
4	Tidak ada perawatan mesin	(27) <i>Reliability</i> >> (11) <i>Stress or pressure</i>	(10) <i>Prior action</i>	a. Lakukan tindakan sebelum, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian).	(10) <i>Preliminary action</i> (a) : tidak ada perawatan mesin menyebabkan kinerja mesin tidak optimal sehingga diperlukan tindakan awal sebelum beroperasi (Solui ideal : melakukan <i>setting</i> mesin)
				b. Susun objek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu pengiriman.	
			(24) <i>Mediator</i>	a. Menggunakan sebuah benda perantara atau proses perantara	
				b. Menggabungkan satu objek sementara dengan yang lain yang dapat dengan mudah dipindahkan	
			(35) <i>Transformation of properties</i>	a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair, atau padat).	
				b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi.	
				c. Mengubah tingkat fleksibilitas.	
				d. Mengubah suhu atau temperatur.	
				e. Mengubah karakteristik atau teknik.	
			(19) <i>Periodik action</i>	a. Tidak melakukan tindakan terus menerus, tetapi menggunakan tindakan periodik	
b. Jika tindakan sudah periodik, mengubah besarnya periodik atau frekuensi					
c. Gunakan jeda antara impuls untuk melakukan tindakan yang berbeda					

Lanjutan Tabel 4.13 Pemilihan Solusi Ideal

No	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks Kontradiksi	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
5	Mesin potong tumpul	(27) Reliability \gg (11) Stress or pressure	(35) Transformation of properties	a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair, atau padat).	(3) Local quality subprinsip a. Hal ini dikarenakan perlunya mengubah/mengganti jarum yang kualitasnya kurang baik dengan jarum yang lebih tajam dan tahan lama.
				b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi.	
				c. Mengubah tingkat fleksibilitas.	
				d. Mengubah suhu atau temperatur.	
				e. Mengubah karakteristik atau teknik.	
			(29) Pneumatic or hydraulic construction	a. Menggunakan gas atau cair sebagai bagian dari suatu obyek atau sistem bukan bagian padat. (misalnya, tiup, diisi dengan cairan, bantalan udara, hidrostatik, bagian <i>hydroreactive</i>).	
			(3) Local quality	a. Mengubah struktur objek yang sejenis atau lingkungan eksternal sehingga objek akan memiliki fitur yang berbeda atau pengaruh ditempat/situasi yang berbeda.	
				b. Membuat setiap bagian dari fungsi objek dalam kondisi yang siap untuk operasi.	
				c. Membuat setiap bagian dari sebuah objek berguna memenuhi fungsinya.	
			(5) Combining	a. Menggabungkan objek yang identik atau mirip, merakit bagian yang sama atau mirip untuk melakukan operasi paralel.	
b. Membuat operasi berdekatan atau paralel, membawa mereka bersama-sama dalam satu waktu.					
6	Intensitas penggunaan mesin potong tinggi	(27) Reliability \gg (37) difficulty of detecting and measuring	(27) Dispose	a. Ganti objek yang mahal dengan beberapa objek murah, mengorbankan kualitas tertentu (misalnya, umur)	(28) Replacement of a mechanical sistem subprinsip c. Hal ini dikarenakan perlunya setting mesin yang tepat agar mesin dapat bekerja optimal dan tidak mengalami kendala saat digunakan.
			(40) Composite materials	a. Mengganti material yang sejenis dengan satu komposisi	
			(28) Replacement of a mechanical	a. Mengganti metode mekanik dengan metode sensorik (optic, akustik, rasa atau bau)	
				b. Gunakan medan listrik, magnet, dan medan elektromagnetik untuk berinteraksi dengan objek	
				c. Pengantian <i>settingan</i> untuk mesin	
				d. Gunakan bidang bersamaan dengan partikel feromagnetik	

Lanjutan Tabel 4.13 Pemilihan Solusi Ideal

No	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks Kontradiksi	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
7	Ukuran bahan baku tidak sesuai (tebal/tipis)	(29) <i>Accuracy of manufacturing</i> >< (37) <i>Difficulty of detecting and measuring</i>	All	(3) <i>Local quality</i> c. Membuat setiap bagian dari sebuah objek berguna memenuhi fungsinya.	(3) <i>Local quality</i> subprinsip c. Hal ini dikarenakan perlunya suatu kontrol yang lebih ketat agar objek (bahan baku) yang akan digunakan dapat berguna memenuhi fungsinya.
8	Bahan baku sudah bolong sebelumnya	(29) <i>Accuracy of manufacturing</i> >< (37) <i>Difficulty of detecting and measuring</i>	All	(3) <i>Local quality</i> c. Membuat setiap bagian dari sebuah objek berguna memenuhi fungsinya.	(3) <i>Local quality</i> subprinsip c. Hal ini dikarenakan perlunya suatu kontrol yang lebih ketat agar objek (bahan baku) yang akan digunakan dapat berguna memenuhi fungsinya.
9	Kurang instruksi kerja	(14) <i>Strength</i> >< (22) <i>Loss of energy</i>	(35) <i>Transformation of properties</i>	a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair, atau padat).	(35) <i>Parameter change</i> (b): bekerja tergesa-gesa akan menimbulkan kurang ketelitian sehingga diperlukan peningkatan konsentrasi dengan suatu alat kontrol. (solusi ideal: pemanasan <i>viual control</i>)
				b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi.	
10	Kesalahan setting mesin	(27) <i>Reliability</i> >< (11) <i>Stress or pressure</i>	(10) <i>Prior action</i>	a. Melakukan tindakan sebelum, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian).	(10) <i>Preliminary action</i> (a) : tidak ada perawatan mesin menyebabkan kinerja mesin tidak optimal sehingga diperlukan tindakan awal sebelum beroperasi (Solui ideal : melakukan <i>setting</i> mesin)
				b. Susun objek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu pengiriman.	
				(24) <i>Mediator</i>	

Lanjutan Tabel 4.13 Pemilihan Solusi Ideal

No	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks Kontradiksi	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
				b. Menggabungkan satu objek sementara dengan yang lain yang dapat dengan mudah dipindahkan (35) Transformation of properties a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair, atau padat). b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi. c. Mengubah tingkat fleksibilitas. d. Mengubah suhu atau temperatur. e. Mengubah karakteristik atau teknik. (19) Periodik action a. Tidak melakukan tindakan terus menerus, tetapi menggunakan tindakan periodik b. Jika tindakan sudah periodik, mengubah besarnya periodik atau frekuensi c. Gunakan jeda antara impuls untuk melakukan tindakan yang berbeda	
11	Kurang kontrol pada proses pemotongan	(29) Accuracy of manufacturing >< (37) Difficulty of detecting and measuring	All	(3) Local quality c. Membuat setiap bagian dari sebuah objek berguna memenuhi fungsinya.	(3) Local quality subprinsip c. Hal ini dikarenakan perlunya suatu kontrol yang lebih ketat agar objek (bahan baku) yang akan digunakan dapat berguna memenuhi fungsinya.
12	Lingkungan Kerja Kotor	(27) Reliability >< (22) Loss of energy	(10) Prior action (11) Beforehand compensation	a. Lakukan tindakan sebelum, perusahaan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian). b. Susun objek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu pengiriman a. Mempersiapkan sarana darurat sebelum mengenai manusia untuk mengimbangi keandalan yang relatif rendah dari suatu objek atau sistem dari waktu ke waktu.	(35) parameter charger b. Hal ini dikarenakan perlunya konsentrasi atau konsistensi pekerja dalam memperhatikan lingkungan kerja agar tetap nyaman dan tidak menyebabkan penurunan produktivitas kerja (solusi ideal: membuat standar operasional prosedur (SOP) untuk pekerja dalam memelihara lingkungan kerja, dan membuat display dalam memelihara lingkungan kerja).

Lanjutan Tabel 4.13 Pemilihan solusi ideal

No	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks Kontradiksi	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
			(35) <i>Transformation of properties</i>	a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair atau padat). b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi c. Mengubah tingkat fleksibilitas d. Mengubah suhu atau temperature e. Mengubah karakteristik atau teknik	
13	Suhu ruangan panas	(17) <i>Temperature</i> \gg (20) <i>Use of energy by stationary object</i>	All	-	(15) <i>Dynamic parts</i> (a) dan (35) <i>Parameter changer</i> (d). Hal ini dikarenakan perlunya pengoptimalan suhu ruangan (Solusi ideal: Pemasangan AC)
14	Pencahayaannya ruang kerja kurang	(18) <i>Illumination intensity</i> \gg (20) <i>Use of energy by stationary</i>	(32) <i>Changing the color</i>	a. Mengubah warna objek atau lingkungan luar b. Mengubah transparansi objek atau lingkungan luar c. Untuk mengamati objek atau proses yang susah dilihat gunakan zat aditif	(32) <i>Changing the color</i> subprinsip b. Hal ini dikarenakan perlunya transparansi lingkungan berupa penambahan pencahayaan di area kerja untuk memperjelas pengelihatannya operator.

Lanjutan Tabel 4.13 Pemilihan solusi ideal

No	Faktor Penyebab Kecacatan Tas Kulit	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks Kontradiksi	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
			<p>(35) Transformation of properties</p> <p>(1) Segmentation</p> <p>(15) Dynamicity</p>	<p>a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair, atau padat).</p> <p>b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi.</p> <p>c. Mengubah tingkat fleksibilitas.</p> <p>d. Mengubah suhu atau temperatur.</p> <p>e. Mengubah karakteristik atau teknik.</p> <p>a. Membagi sebuah objek atau sistem menjadi bagian-bagian yang independent</p> <p>b. Membuat objek mudah untuk dibongkar atau bersekak</p> <p>c. Meningkatkan derajat fragmentasi atau segmentasi</p> <p>a. Memungkinkan (atau desain) karakteristik objek, lingkungan eksternal, proses atau sistem untuk mengubah menjadi optimal atau menentukan kondisi operasi yang optimal</p> <p>b. Membagi suatu benda menjadi bagian yang mampu bergerak relatif satu sama lain</p> <p>c. Jika suatu benda (atau proses) yang kaku atau tidak fleksibel, membuatnya dapat bergerak atau saling menukar</p>	