

## BAB IV

### DATA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Data Hasil Observasi

Bentuk produk jadi dari produk *V-belt* yang menjadi objek penelitian, dapat dilihat sebagai berikut:



**Gambar 34. Fan belt objek penelitian**

Gambar di atas merupakan produk hasil produksi dari PT. Bando Indonesia. Sebelum menjadi produk jadi, produk ini melewati beberapa tahap proses produksi, antara lain yaitu ditempa, penggabungan, pemotongan, pengeleman, penempelan label, pemasakan, sampai pada *finishing*. Tabel di bawah ini merupakan tabel data total produksi dan total cacat produk *Fan belt short size* pada PT. Bando Indonesia.



**Tabel 3. Jenis kecacatan & data kecacatan Januari-Juli 2021 (Lanjutan)**

Sayap	0	0	0	1	1	2	0	4
ADR Melipat	0	0	0	0	0	3	0	3
Cacat Kotoran	0	0	0	0	0	0	1	1
Cacat Pisau	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanvas Buka	2	5	4	3	9	16	3	42
<b>Σ</b>	16	23	9	11	13	24	10	106

## 4.2. Pengolahan Data dan Pembahasan

### 4.2.1. Peta Kendali

Dari data yang sudah diperoleh dari QA/QC PT. Bando Indonesia maka dapat dihitung Proporsi, UCL, LCL, dan CL sebagai berikut.

$$a. \text{Proporsi} = \frac{\text{Jumlah Kecacatan}}{\text{Data Produksi}}$$

$$\text{Proporsi}_{Jan} = \frac{16}{654} = 0,024$$

$$\text{Proporsi}_{Feb} = \frac{23}{284} = 0,081$$

$$\text{Proporsi}_{Mar} = \frac{9}{271} = 0,033$$

$$\text{Proporsi}_{Apr} = \frac{11}{209} = 0,052$$

$$\text{Proporsi}_{Mei} = \frac{13}{218} = 0,059$$

$$\text{Proporsi}_{Jun} = \frac{24}{393} = 0,061$$

$$\text{Proporsi}_{Jul} = \frac{10}{440} = 0,022$$

$$b. \text{CL} = \frac{\Sigma \text{Jumlah kecacatan}}{\Sigma \text{Jumlah data produksi}}$$

$$CL = \frac{106}{2.469} = 0,042$$

$$c. \text{ UCL} = CL + \left( 3 \frac{\sqrt{CL(1-CL)}}{\text{Jumlah produksi/bulan}} \right)$$

Berikut merupakan perhitungan LCL pada sampel observasi dari bulan Januari sampai dengan Juli.

$$\text{UCLJan} = 0,042 + \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{654} \right) = 0,066$$

$$\text{UCLFeb} = 0,042 + \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{284} \right) = 0,078$$

$$\text{UCLMar} = 0,042 + \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{271} \right) = 0,079$$

$$\text{UCLApr} = 0,042 + \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{209} \right) = 0,084$$

$$\text{UCLMei} = 0,042 + \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{218} \right) = 0,084$$

$$\text{UCLJun} = 0,042 + \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{393} \right) = 0,073$$

$$\text{UCLJul} = 0,042 + \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{440} \right) = 0,071$$

$$d. \text{ LCL} = CL - \left( 3 \frac{\sqrt{CL(1-CL)}}{\text{Jumlah produksi/bulan}} \right)$$

Berikut merupakan perhitungan LCL pada sampel observasi dari bulan Januari sampai dengan Juli.

$$\text{LCLJan} = 0,042 - \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{654} \right) = 0,019$$

$$\text{LCLFeb} = 0,042 - \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{284} \right) = 0,006$$

$$\text{LCLMar} = 0,042 - \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{271} \right) = 0,005$$

$$\text{LCLApr} = 0,042 - \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{209} \right) = 0,001$$

$$\text{LCLMei} = 0,042 - \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{218} \right) = 0,002$$

$$\text{LCLJun} = 0,042 - \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{393} \right) = 0,012$$

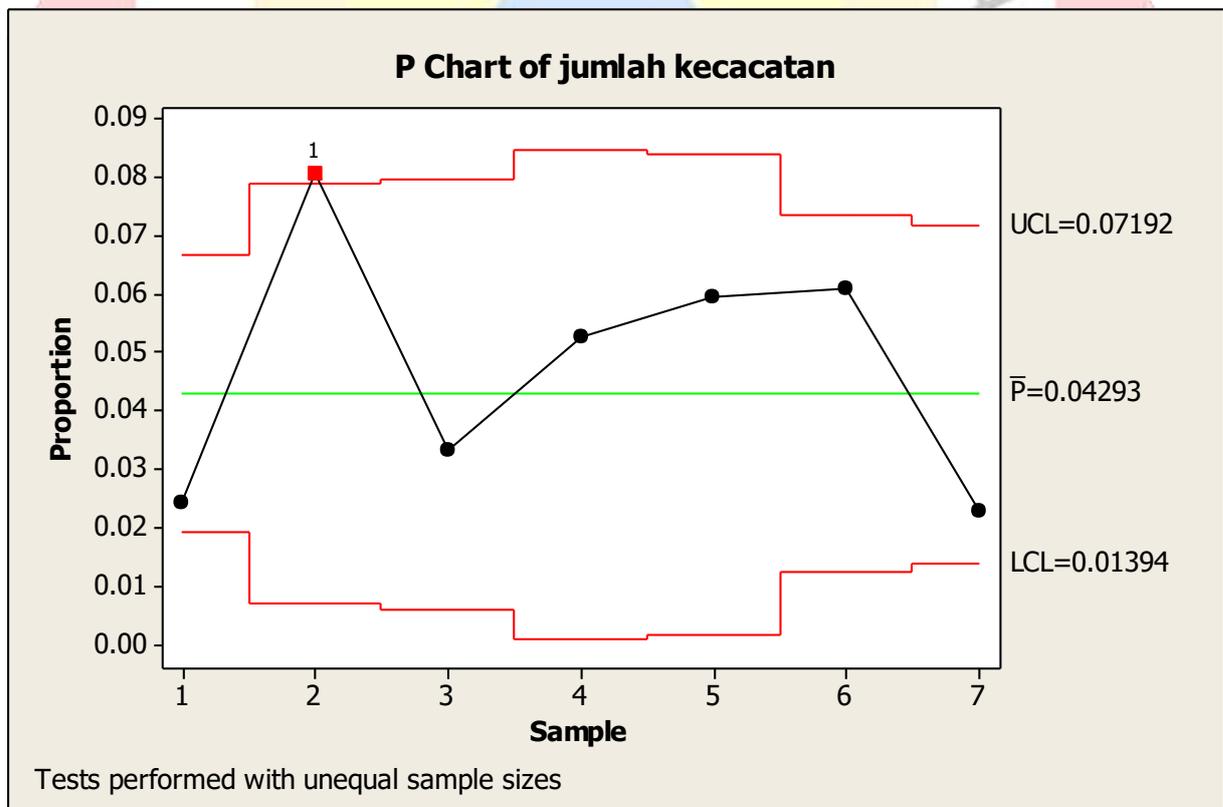
$$\text{LCLJul} = 0,042 - \left( 3 \frac{\sqrt{0,042(1-0,042)}}{440} \right) = 0,013$$

Dari perhitungan di atas maka didapat data sebagai berikut.

**Tabel 4. Data peta kendali**

Bulan	Data Produksi (pcs)	Jumlah kecacatan (pcs)	Proporsi Kecacatan	UCL	LCL
Januari	654	16	0,024	0,066	0,019
Februari	284	23	0,081	0,078	0,006
Maret	271	9	0,033	0,079	0,005
April	209	11	0,052	0,084	0,001
Mei	218	13	0,059	0,084	0,002
Juni	393	24	0,061	0,073	0,012
Juli	440	10	0,022	0,071	0,013
<b>Jumlah</b>	2469	106	0,334		
			P bar = CL	0,042	

Berdasarkan dengan data yang ada pada tabel di atas, maka dapat dibuat peta kendali p seperti yang ada di bawah ini.

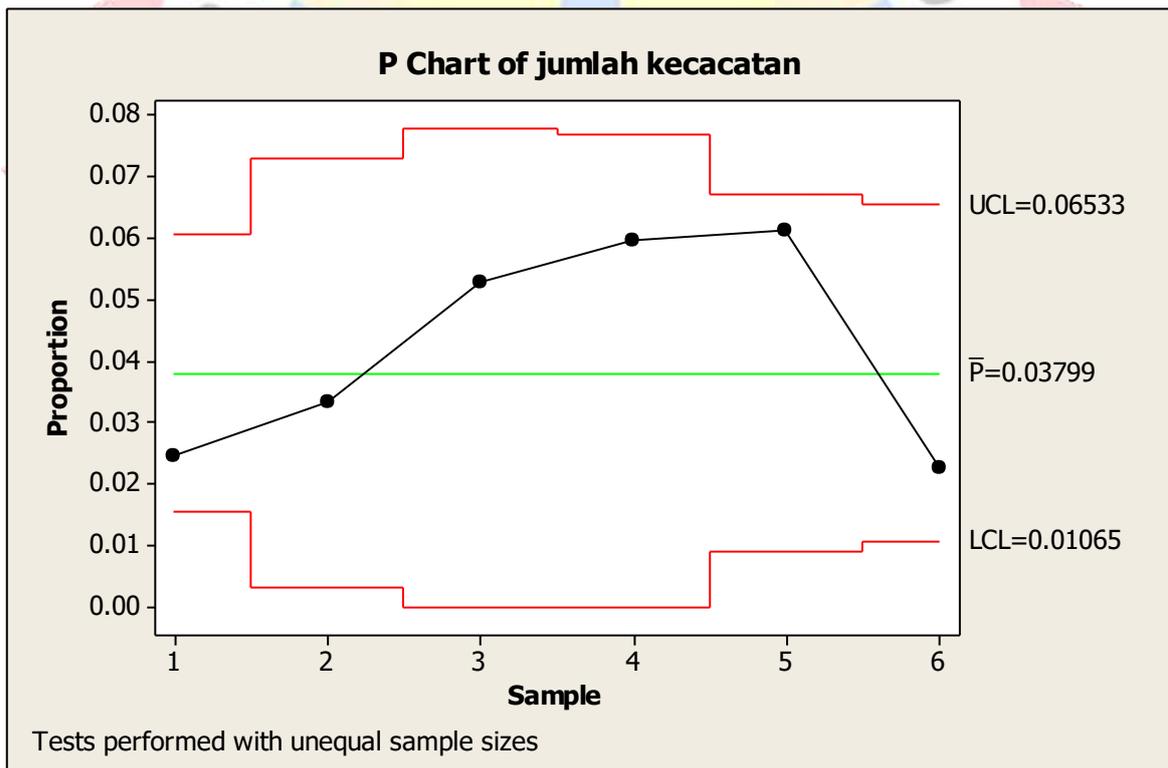


**Gambar 35. Peta kendali**

Berdasarkan peta kendali p di atas, terlihat bahwa pada data kedua yaitu data bulan Februari terdapat keluar dari batas (*out of control*), dengan itu harus dilakukan revisi terhadap data, dengan mengeluarkan data yang bermasalah, menjadi seperti berikut.

**Tabel 5. Data revisi peta kendali p**

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Total Cacat (pcs)	Proporsi	UCL	LCL
Januari	654	16	0,024	0,060	0,015
Maret	271	9	0,033	0,072	0,003
April	209	11	0,052	0,077	0,001
Mei	218	13	0,059	0,076	0,0001
Juni	393	24	0,061	0,066	0,009
Juli	440	10	0,022	0,065	0,011
<b>Total</b>	2.180	83	0,037	CL = 0,037	



**Gambar 36. Peta kendali revisi**

Setelah direvisi, dikeluarkan satu data sampel data yang melewati batas kontrol pada peta p, hal tersebut dilakukan agar data yang akan diolah sudah masuk kategori data yang normal atau berada pada batas kendali, maka dilakukannya revisi terhadap data. Karena belum diketahuinya penyebab dari

mengapa data bulan februari keluar maka data yang keluar tersebut yang akan dicari penyebab masalahnya, untuk menurunkan jumlah kerusakan pada produk.

#### 4.2.2. Check Sheet

Berikut merupakan data yang dihasilkan di atas, dan dimasukkan ke dalam *check sheet* seperti gambar di bawah ini.

Hari/Tanggal	: 18-08-2021	Pukul	: 14.00
Produk	: Fan belt	Pekerja	: Elsa
		Pengawas	: Hayid

**Petuniuk Pengisian :**

- Beri tanda (I) untuk setiap kerusakan pada kolom frekuensi.
- Tulis jumlah (I) pada kolom jumlah.

Jenis Kecacatan	Frekuensi	Jumlah
Label Melipat	I	1
ADR Bintik	II	2
ADR Joint		0
Label Miring	INI INI INI INI II	22
Cacat Mould	II	2
Canvas Top	I	1
Kurang Volume	INI INI INI INI INI III	28
Cacat Sleeve		0
Sayap	IIII	4
ADR Melipat	III	3
Cacat Kotoran	I	1
Cacat Pisau		0
Canvas Buka	INI INI INI INI INI INI INI INI II	42
	<b>Total</b>	<b>106</b>

**Gambar 37. Check Sheet**

Gambar di atas merupakan *check sheet* yaitu lembar kerja yang digunakan untuk melaksanakan penelitian dan pengendalian kualitas atau kuantitas suatu produk. Berdasarkan *check sheet* di atas dapat dilihat bahwa jumlah kecacatan yang terjadi pada bulan Januari-Juli 2021 sebanyak 106 dari

2.469 produk yang dihasilkan. Dari kecacatan Label melipat terdapat 1 *unit*, ADR bintik 1 *unit*, ADR joint tidak terdapat kecacatan, label miring 22 *unit*, cacat mould 2 *unit*, kanvas top 1 *unit*, kurang volume 28 *unit*, cacat *sleeve* tidak terdapat kecacatan, sayap 4 *unit*, ADR melipat 3 *unit*, cacat kotoran 1 *unit*, cacat pisau tidak terdapat kecacatan, kanvas buka 42 *unit*.

#### 4.2.3. Diagram Pareto

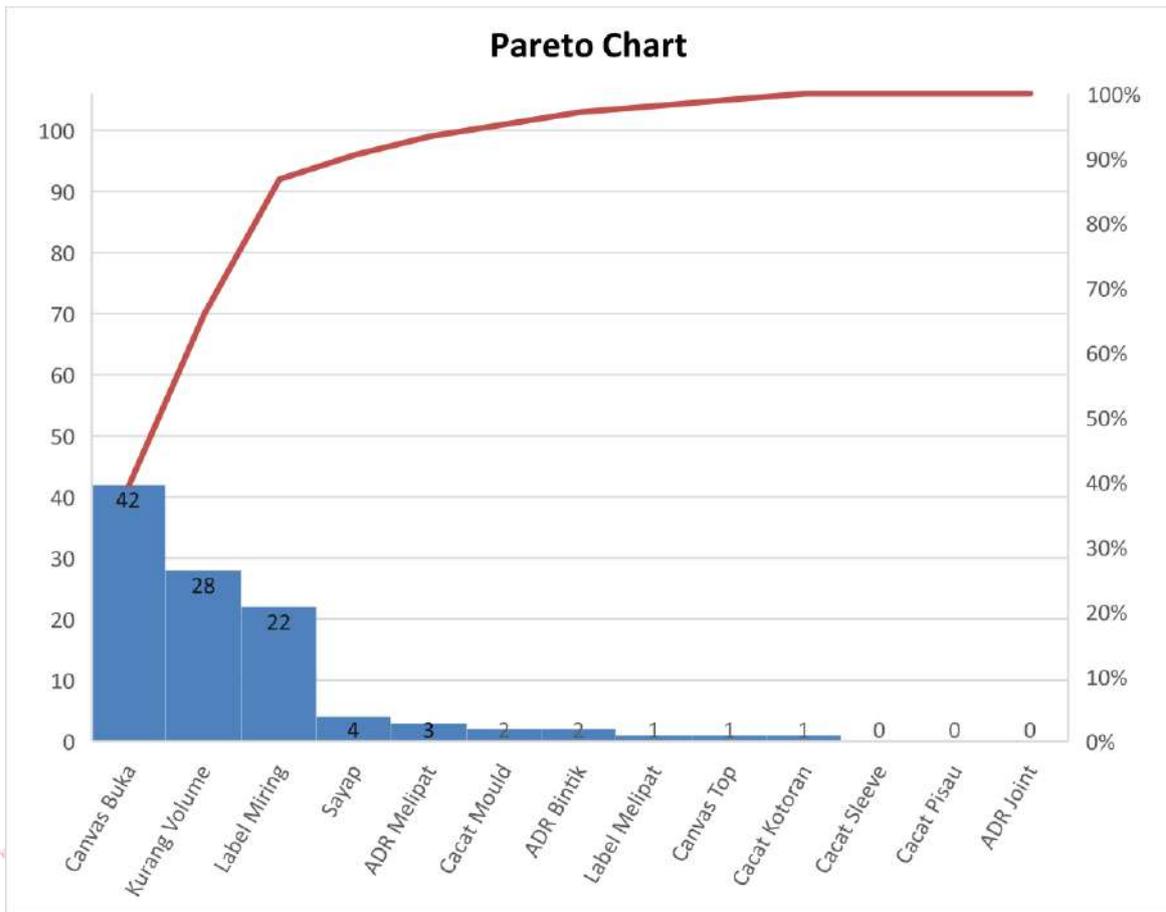
Untuk dapat membuat diagram pareto dibutuhkan data frekuensi kecacatan, persentase kecacatan dan persentase kumulatif dari kecacatan, seperti yang ada pada tabel di bawah ini.

**Tabel 6. Data diagram pareto**

Jenis Cacat	Frekuensi (pcs)	Persentase Cacat %	Persentase Kumulatif %
Kanvas Buka	42	39,62	39,62
Kurang Volume	28	26,41	66,03
Label Miring	22	20,75	86,78
Sayap	4	3,77	90,55
ADR Melipat	3	2,83	93,38
Cacat Mould	2	1,88	95,26
ADR Bintik	2	1,88	97,14
Label Melipat	1	0,94	98,08
Canvas Top	1	0,94	99,02
Cacat Kotoran	1	0,94	100
Cacat Sleeve	0	0	100
Cacat Pisau	0	0	100
ADR Joint	0	0	100
<b>Jumlah</b>	106		

Pada tabel di atas terlihat bahwa terdapat tiga jenis cacat yang paling dominan yaitu kanvas buka dengan persentase kumulatif sebesar 39,62% lalu kurang volume dengan persentase kumulatif sebesar 66,03% dan label miring dengan persentase kumulatif sebesar 86,78%. Data yang digunakan untuk data pareto di atas merupakan data produksi periode Januari sampai dengan Juli 2021, data tersebut yang merupakan data asli, sebelum dilakukannya revisi.

Lalu untuk selanjutnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 38. Diagram Pareto**

Dari hasil analisis diagram pareto di atas maka dapat dinyatakan bahwa jenis cacat kanvas buka memiliki frekuensi cacat terbanyak yaitu 42 pcs yang menjadi sumber permasalahan yang harus diprioritaskan dalam perbaikannya. Persentase pada kanvas buka ini terdapat pada 40% dan tidak melebihi batas 80% sehingga dapat dikatakan bahwa cacat tersebut masih dalam batas yang wajar. Setelah pendahuluan, berikut ini menguraikan apa yang dimaksud dengan analisis pareto dan bagaimana hal tersebut dapat membantu. Analisis berikut akan menyajikan laporan kerusakan dari kanvas buka yang perlu ditangani terlebih dahulu. Dikarenakan analisis pareto ini merupakan teknik analisis data populer yang membantu mengidentifikasi sumber masalah paling umum dalam kelompok data tertentu. Gagasan dibalik prinsip pareto yaitu, kira-kira 80% efeknya berasal dari 20% penyebabnya.

Lalu pada hasil analisis kecacatan jenis kurang volume memiliki frekuensi sebanyak 28 pcs dan dengan persentase sebesar 66% dari total kumulatif. Jenis kecacatan kurang volume ini masih terdapat pada batas wajar. Persentase tertinggi untuk cacat dalam daftar ini diberi label “cacat tipe 28” yang memiliki akurasi 28% dan total kumulatif sebesar 66%. Cacat ini diberi label sebagai berbahaya dan dapat menimbulkan ancaman langsung terhadap kualitas di tempat kerja, kaarena dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan tanpa tindakan pencegahan yang tepat.

Dan selanjutnya pada kecacatan jenis label miring, memiliki frekuensi sebesar 22 pcs dan memiliki persentase sebesar 87% dimana sudah melebihi dari batas yaitu 80%, karena pada cacat label miring ini nilai kecacatan sudah melewati batas wajar, maka harus tindakan dan penyelesaian harus dilakukan sesegera mungkin.

#### **4.2.4. Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*)**

Pada umumnya diagram sebab akibat ini fungsinya yaitu mengidentifikasi penyebab-penyebab dari masalah yang timbul. Untuk mengetahui akar atau penyebab dari suatu permasalahan pada produk cacat, dapat menggunakan diagram sebab akibat sebagai alat bantu, diagram sebab akibat akan memperlihatkan faktor-faktor yang mempengaruhi adanya kecacatan pada produk seperti faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan.

1. Manusia, sebagai operator yang menjalankan suatu proses produksi.
2. Mesin, pada pengaturan mesin yang dilakukan apakah sudah tepat. Tidak dilakukannya pengecekan.
3. Material, penggunaan material yang kurang baik. Dapat disebabkan karena tidak adanya pengecekan material, dan penggantian material.
4. Metode, operator menggunakan SOP atau standar yang sudah ditetapkan oleh perusahaan.
5. Lingkungan, tempat diproduksi barang atau tempat proses produksi berlangsung.

Berdasarkan dari perhitungan di atas maka didapatkan jenis cacat yang nilainya lebih besar dan dominan adalah kanvas buka. Dan melalui hasil

wawancara dengan operator serta pengamatan langsung. Berikut penjelasan mengenai jenis-jenis kecacatan.

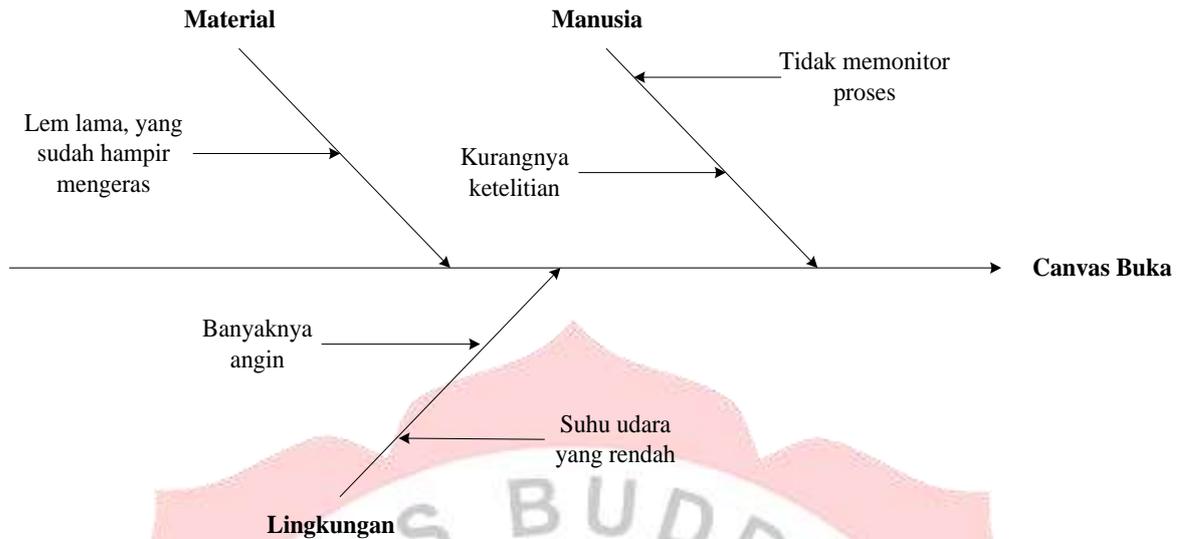
a. Kanvas buka

Faktor utama yang menyebabkan terjadinya kecacatan jenis kanvas buka ini yaitu faktor pada lingkungan. Suhu pada lingkungan akan mempengaruhi material lem, pada saat pengeleman, atau pada saat lem masih di gudang, karena suhu ruangan sedang rendah serta angin bertiup kencang dari ventilasi ruangan maka lem akan cepat mengering sehingga kanvas tidak menempel dengan sempurna.

Kemudian faktor selanjutnya yaitu material yang mempengaruhi yaitu lem, lem yang digunakan bisa jadi sudah hampir mengeras, karena tidak dilakukannya pengecekan secara berkala dan rutin pada lem.

Selanjutnya faktor dari operator, pada proses pemasangan kanvas dilakukan oleh operator yang dibantu pemotongan kanvasnya oleh mesin *flipping*. Kanvas buka dapat terjadi pada saat pemasangan kanvas, operator tidak melakukan pengecekan ulang terhadap produk sesudah pemasangan kanvas, atau operator kurang teliti dalam pemasangan kanvas, sehingga produk tidak terbungkus sempurna oleh kanvas.

Berdasarkan dari uraian sebab dan akibat dari terjadinya kecacatan kanvas buka tersebut, dapat dilihat pada diagram sebab-akibat di bawah ini.

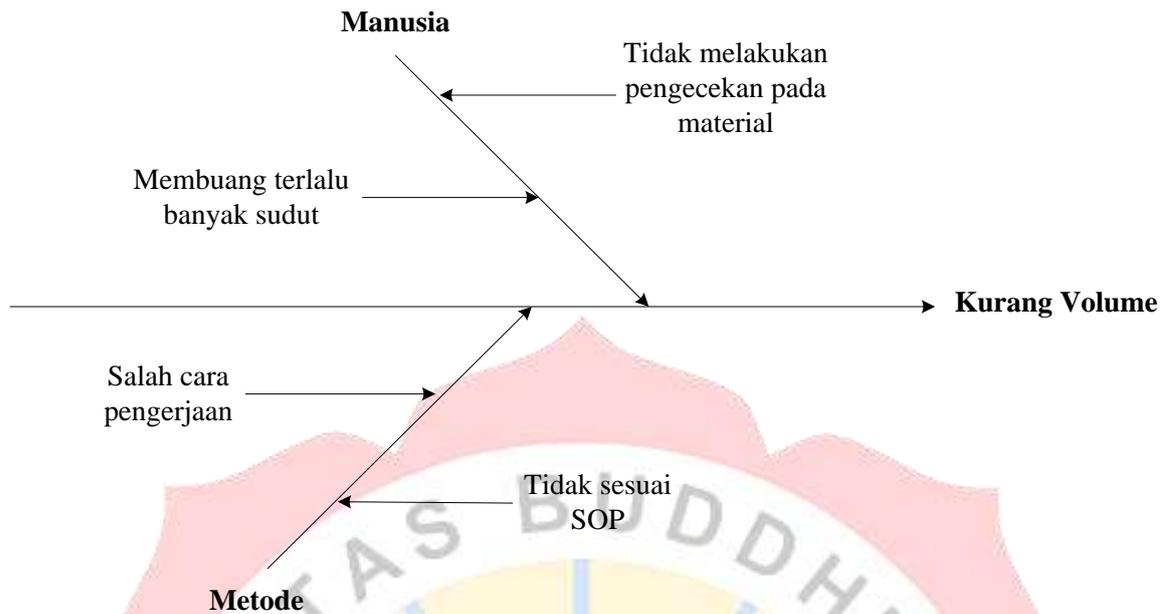


**Gambar 39. Fishbone Kanvas buka**

**b. Kurang volume**

Faktor utama yang mempengaruhi kecacatan dari kurang volume yaitu operator, karena pada saat dibagian persiapan bahan UCR ADR tidak secara merata, ada yang kurang dan lebih. Kemudian pada bagian *skiving* atau pembentukan sudut juga dapat terjadi kurang volume karena terlalu banyak sudut yang dipotong, hal ini dapat dimasukkan faktor manusia dan metode.

Berdasarkan dari penjelasan mengenai faktor kecacatan kurang volume, berikut dapat dilihat diagram sebab-akibat di bawah ini.

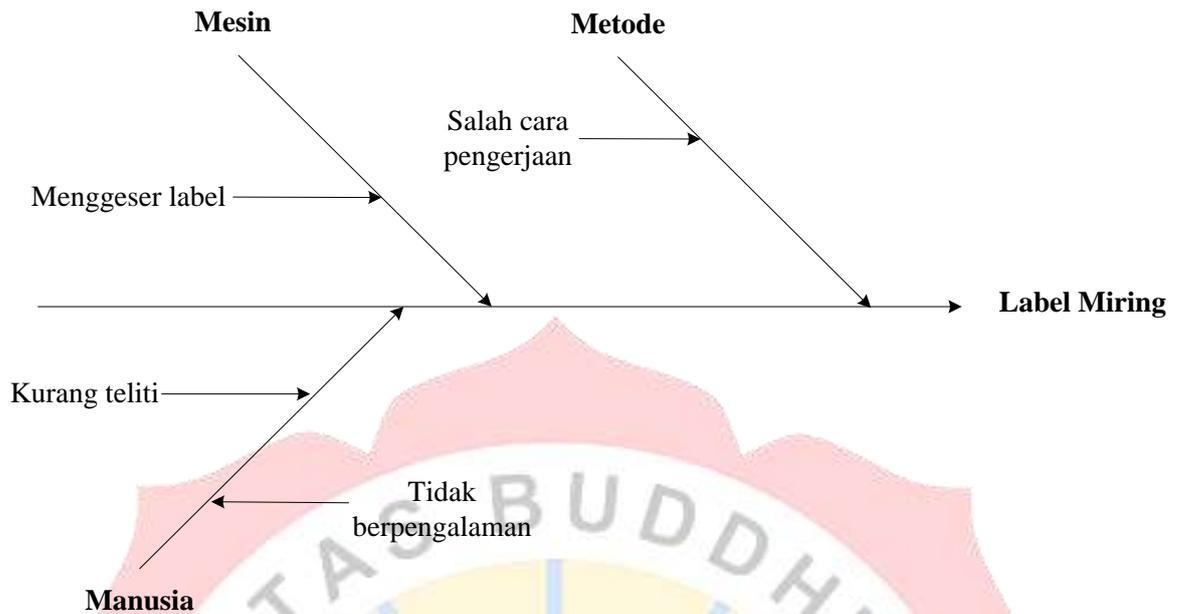


**Gambar 40. Fishbone Kurang volume**

c. Label miring

Faktor utama yang mempengaruhi label miring yaitu operator, operator pada bagian pemasangan label ini harus sangat teliti, dan berpengalaman. Kecacatan ini dapat terjadi dikarenakan operator yang kurang teliti dan tidak berpengalaman pada saat melakukan pemasangan label.

Kemudian faktor yang mempengaruhi selanjutnya adalah mesin, pada saat setelah label dipasangkan pada *fan belt*, maka label akan dipress menggunakan mesin *curing* dan masuk pada pemasakan. Mesin yang menghimpit label dan *fan belt* menggeser label yang sudah ditempelkan, karena pergerakan dari mesin *curing* yang berbentuk tabung dapat menggeser label yang sudah ditempel.



**Gambar 41. Fishbone Label miring**

**4.2.5. Scatter Diagram**

Berikut merupakan data yang akan digunakan untuk membuat *scatter diagram* dari ketiga jenis kecacatan yang memiliki frekuensi kecacatan lebih banyak dan menjadi kecacatan yang difokuskan dalam perbaikan kualitasnya.

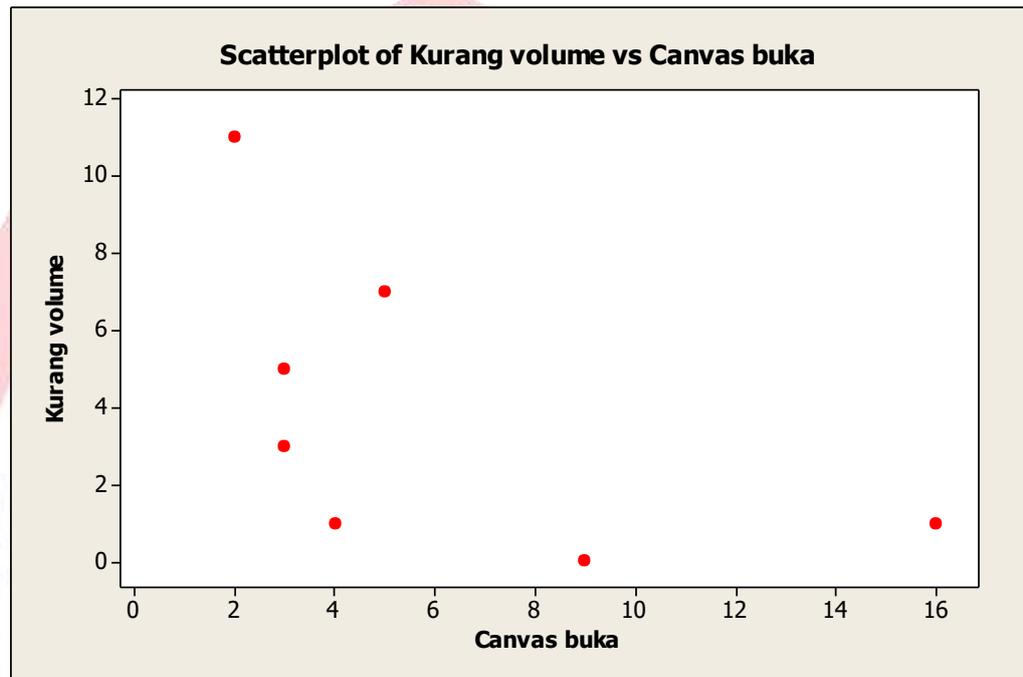
**Tabel 7. Data scatter diagram**

Jenis Kecacatan		
Canvas Buka	Kurang Volume	Label Miring
2	11	3
5	7	8
4	1	4
3	3	4
9	0	3
16	1	0
3	5	0
42	28	22

Pada pembuatan *scatter diagram* ini, dibantu oleh *software* minitab. *Scatter diagram* yang menunjukkan hubungan dua variabel antar jenis kecacatan *fan belt*, akan dijelaskan seperti di bawah ini.

a. Kurang volume terhadap Kanvas buka

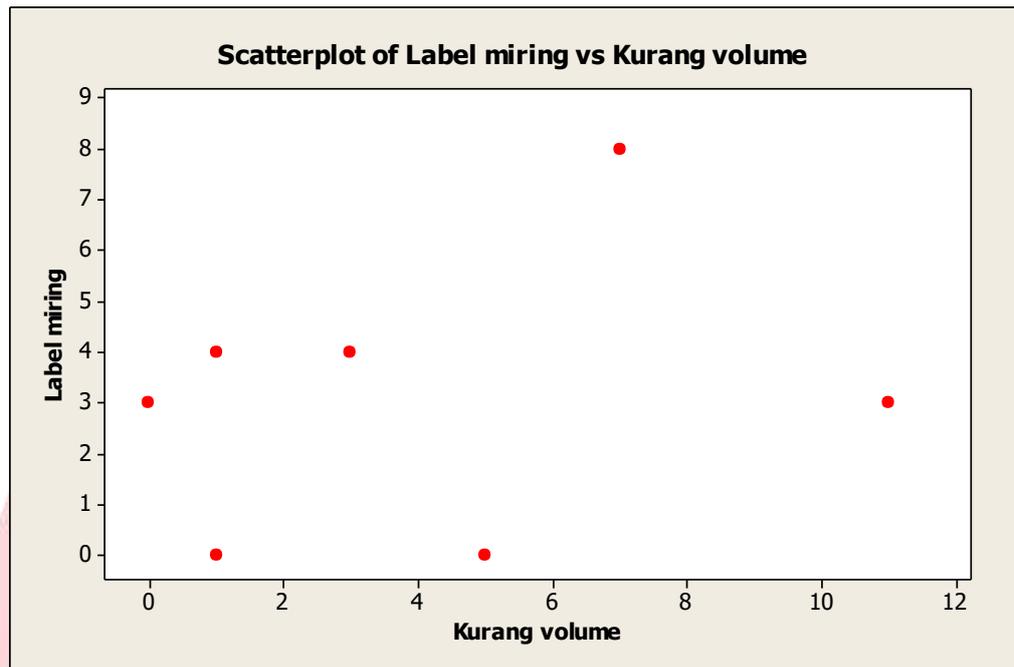
Berikut merupakan *scatter diagram* kurang volume untuk hubungan antara kurang volume dengan kanvas buka, dapat dilihat di bawah ini.



**Gambar 42. Scatter Kurang volume dan Kanvas buka**

Dapat dilihat pada diagram di atas, titik satu dengan yang lainnya tidak saling berdekatan, hal tersebut mengartikan bahwa kurang volume dan kanvas buka tidak memiliki hubungan antar satu dengan yang lainnya. Kurang volume tidak menyebabkan terjadinya kanvas buka, begitupun sebaliknya.

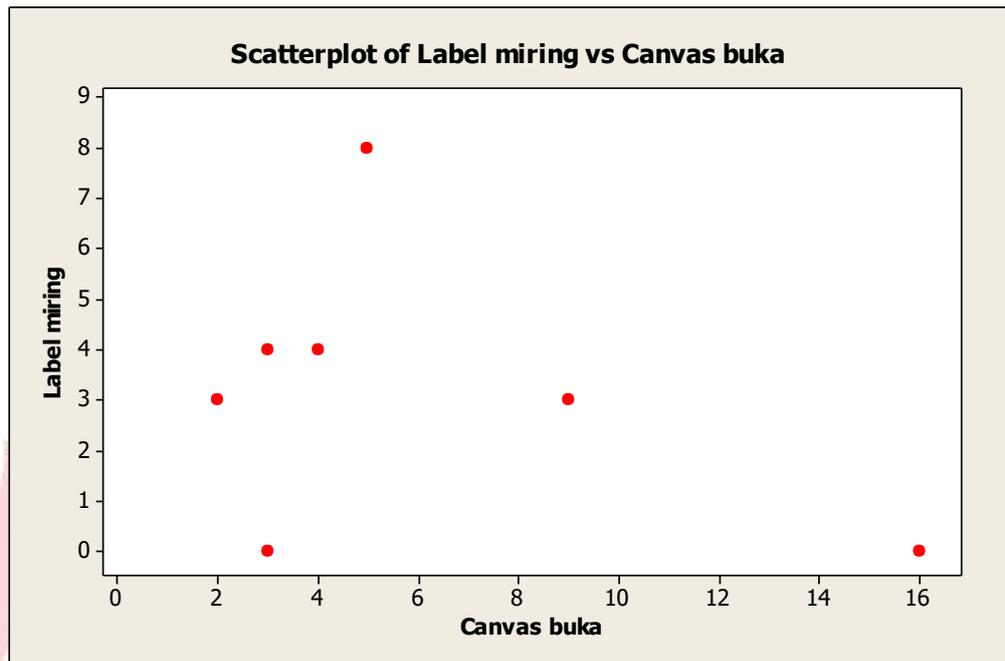
b. Label miring terhadap Kurang volume



**Gambar 43. Scatter Label miring dan Kurang volume**

Dapat dilihat pada diagram di atas, titik satu dengan yang lainnya tidak saling berdekatan, hal tersebut mengartikan bahwa label miring dan kurang volume tidak memiliki hubungan antar satu dengan yang lainnya. Label miring tidak menyebabkan terjadinya kurang volume, begitupun sebaliknya.

c. Label miring terhadap Kanvas buka

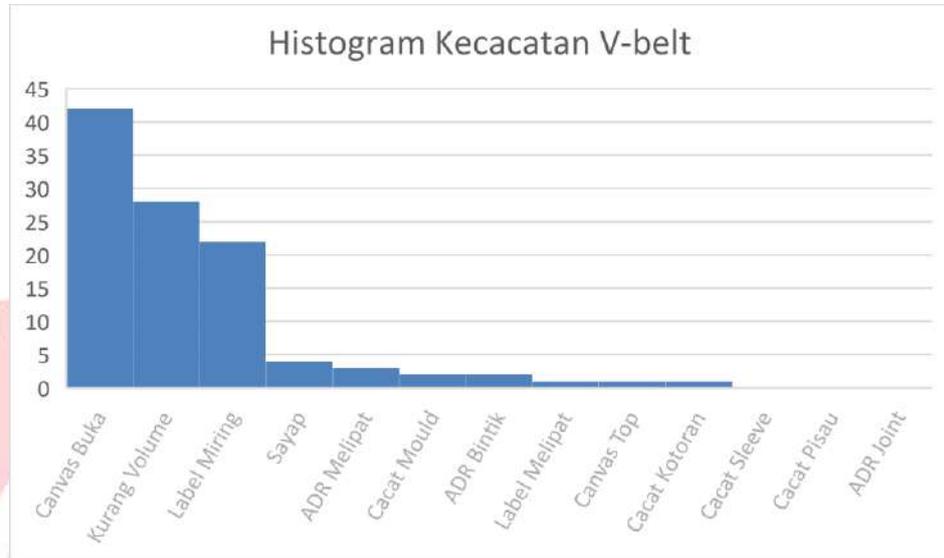


**Gambar 44. Scatter Label miring dan Kanvas buka**

Dapat dilihat pada diagram di atas, titik satu dengan yang lainnya tidak saling berdekatan, hal tersebut mengartikan bahwa label miring dan kanvas buka tidak memiliki hubungan antar satu dengan yang lainnya. Label miring tidak menyebabkan terjadinya kanvas buka, begitupun sebaliknya.

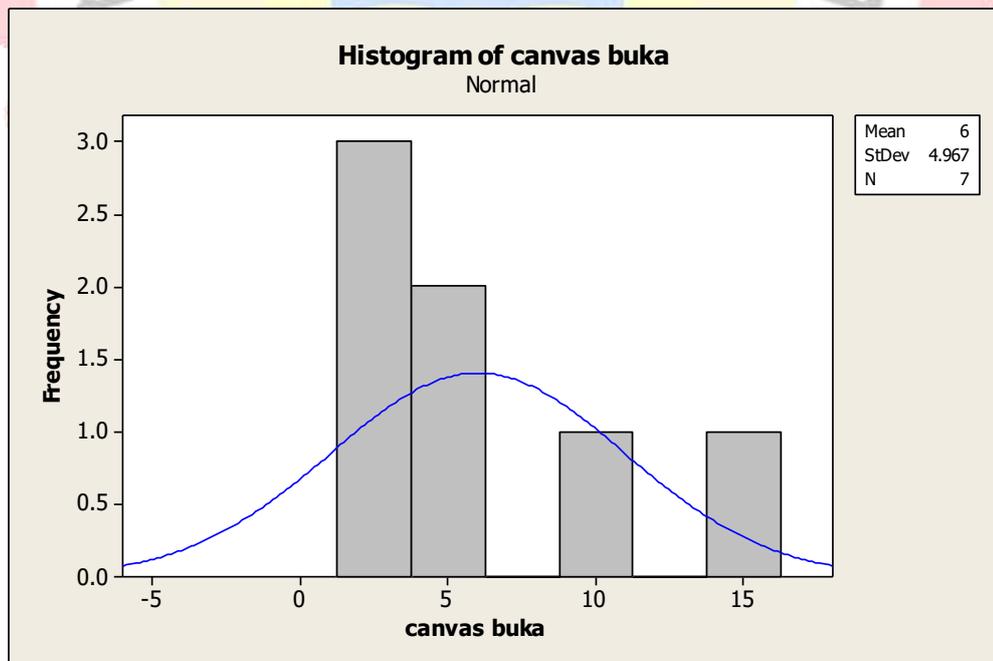
#### 4.2.6. Histogram

Berikut merupakan pengelompokan data menggunakan *histogram*, dengan jenis kecacatan dari yang terbesar sampai dengan yang terkecil, dari 13 jenis kecacatan yang terjadi.

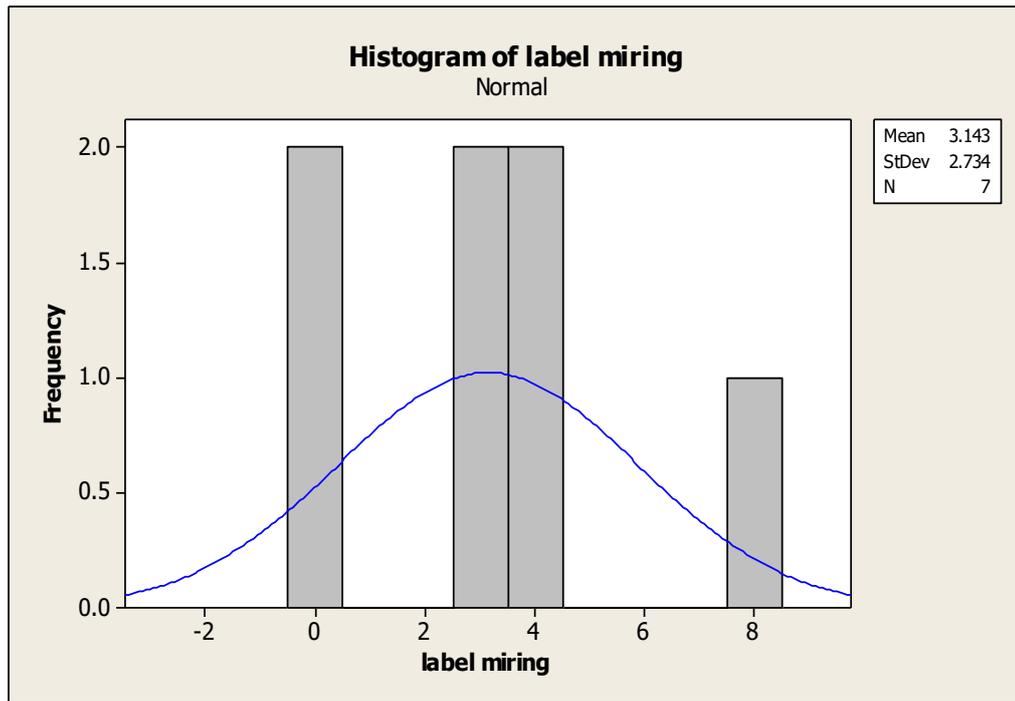


**Gambar 45. Histogram Kecacatan**

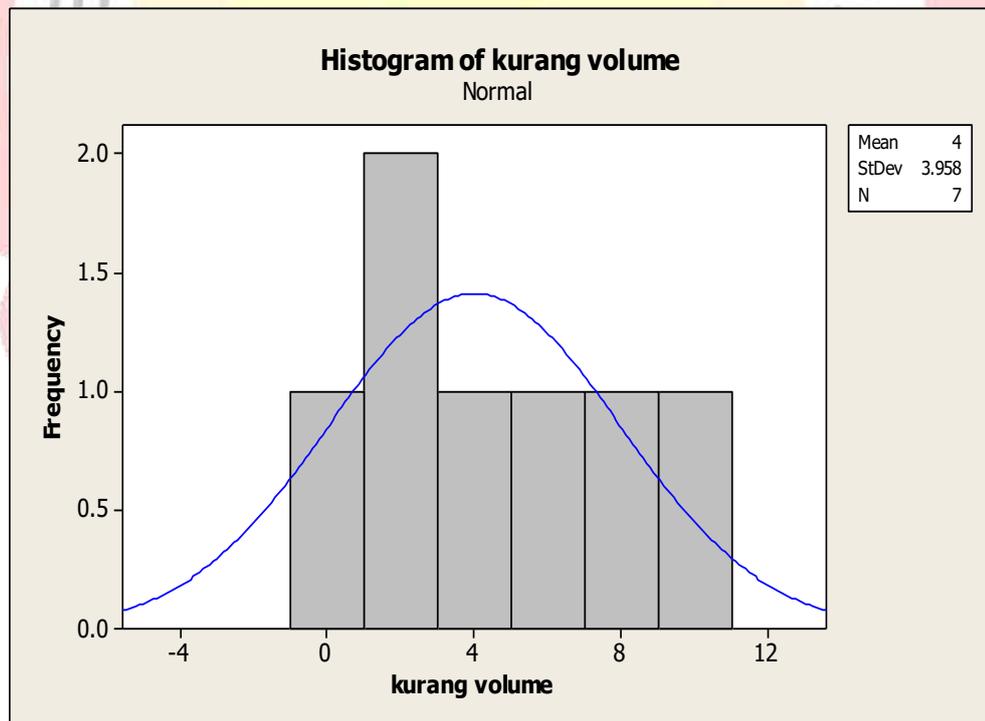
Pada histogram di atas, dapat dilihat bahwa terdapat 13 jenis kecacatan dan terdapat tiga besar kecacatan yang akan difokuskan dalam perbaikan kualitasnya, yaitu kanvas buka, kurang volume, dan label miring.



**Gambar 46. Histogram Kanvas buka**



**Gambar 47. Histogram Label miring**



**Gambar 48. Histogram Kurang volume**

Lalu dapat dilihat pada *histogram* dari 3 besar jenis kecacatan yaitu kanvas buka, kurang volume, dan label miring.

#### 4.2.7. Stratifikasi

Tabel di bawah ini menunjukkan perbandingan atau pengelompokan terhadap tiga besar jenis kecacatan yang ada pada PT. Bando Indonesia.

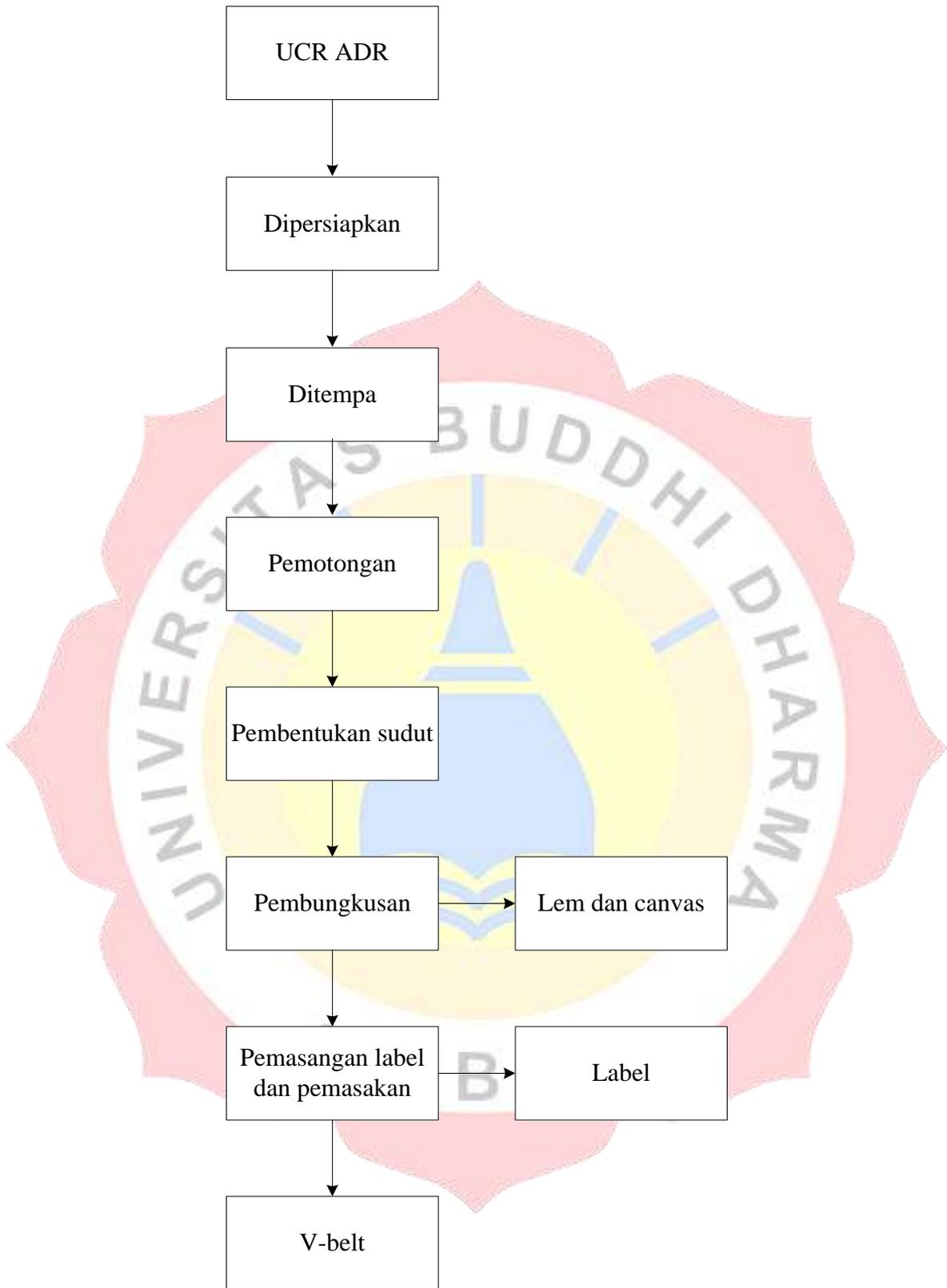
**Tabel 8. Stratifikasi**

Kelompok	Jenis Kecacatan	Jumlah
A	Kanvas buka pada bagian ujung kanvas yang tidak terkena lem	42
B	Kurang volume pada bagian UCR/ADR	28
C	Label miring di atas <i>fan belt</i>	22

Tabel stratifikasi di atas menjelaskan bahwa kanvas buka memiliki jumlah kecacatan yang lebih besar, lalu dilanjut dengan kurang volume, lalu yang terakhir yaitu label miring. Maka didapat kelompok A yaitu kanvas buka, kelompok B kurang volume, dan kelompok C yaitu label miring.

#### 4.2.8. Flow Chart

Dalam memproduksi produknya, PT. Bando Indonesia memiliki beberapa tahapan proses dari bahan masih menjadi bahan mentah sampai menjadi barang jadi yaitu *v-belt*. Berikut alur dari proses produksi produk *fan belt* dan *flow chart* dari proses produksinya PT. Bando Indonesia, dan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 49. Proses Produksi *v-belt***

Pada tahap awal yaitu pengambilan UCR dan ADR pada gudang. Lalu dilakukannya pengecekan UCR dan ADR pada preparation, bahan yang lanjut untuk tahap selanjutnya hanya bahan yang memenuhi standar yang ditentukan oleh perusahaan dan permintaan konsumen.

Kemudian bahan yang sudah melalui pengecekan, dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu proses penempaan, dengan menggabungkan UCR dan ADR pada proses ini UCR dan ADR digabungkan dan dilakukannya pengecekan pada volume pada UCR ADR apakah sudah memenuhi standar atau belum, jika terdapat UCR ADR yang volumenya lebih besar dari standar, maka tetap dilanjutkan karena pada proses selanjutnya dapat dilakukan pemotongan, jika UCR ADR yang mengalami kurang volume tidak akan dilanjutkan ke proses selanjutnya.

Kemudian selanjutnya dilakukannya pemotongan sesuai dengan bentuk *fan belt* yaitu *short size*, pada pemotongan ini juga terkadang terdapat kecacatan seperti permukaan *cord* yang tidak merata yang menyebabkan mesin tidak sinkron pada saat pemotongan, hal tersebut biasa disebut dengan *cord loncat*. Namun hal tersebut tidak menjadi kecacatan yang serius dikarenakan pada saat pemotongan biasanya dilakukan pengecekan kembali oleh operator dan dilakukan pemotongan secara berkala.

Kemudian setelah melalui proses pemotongan, *cord* yang sudah dipotong sesuai dengan bentuknya dilanjutkan pada proses pembentukan sudut pada *skiving*. Pada proses pembentukan sudut ini dilakukan dengan menimbang terlebih dahulu *cord* yang ada, karena ada *cord* yang kelebihan volume, maka akan dikikis pada proses pembentukan sudut ini. Pada pembentukan sudut ini, *cord* yang kelebihan volume, dapat dikikis atau dipotong pada proses ini, namun proses ini sangat rentan pada kecacatan, dikarenakan pada proses ini belum penuh dilakukan oleh mesin, karena pada prosesnya tetap dibantu oleh operator, terkadang pada saat pemotongan masih terdapat ketidak telitian sehingga pada proses ini juga terdapat kecacatan kurang volume karena terlalu banyak yang terkikis, lalu kecacatan jenis sayap juga sering terjadi pada proses ini, dikarenakan ketidak telitian operator.

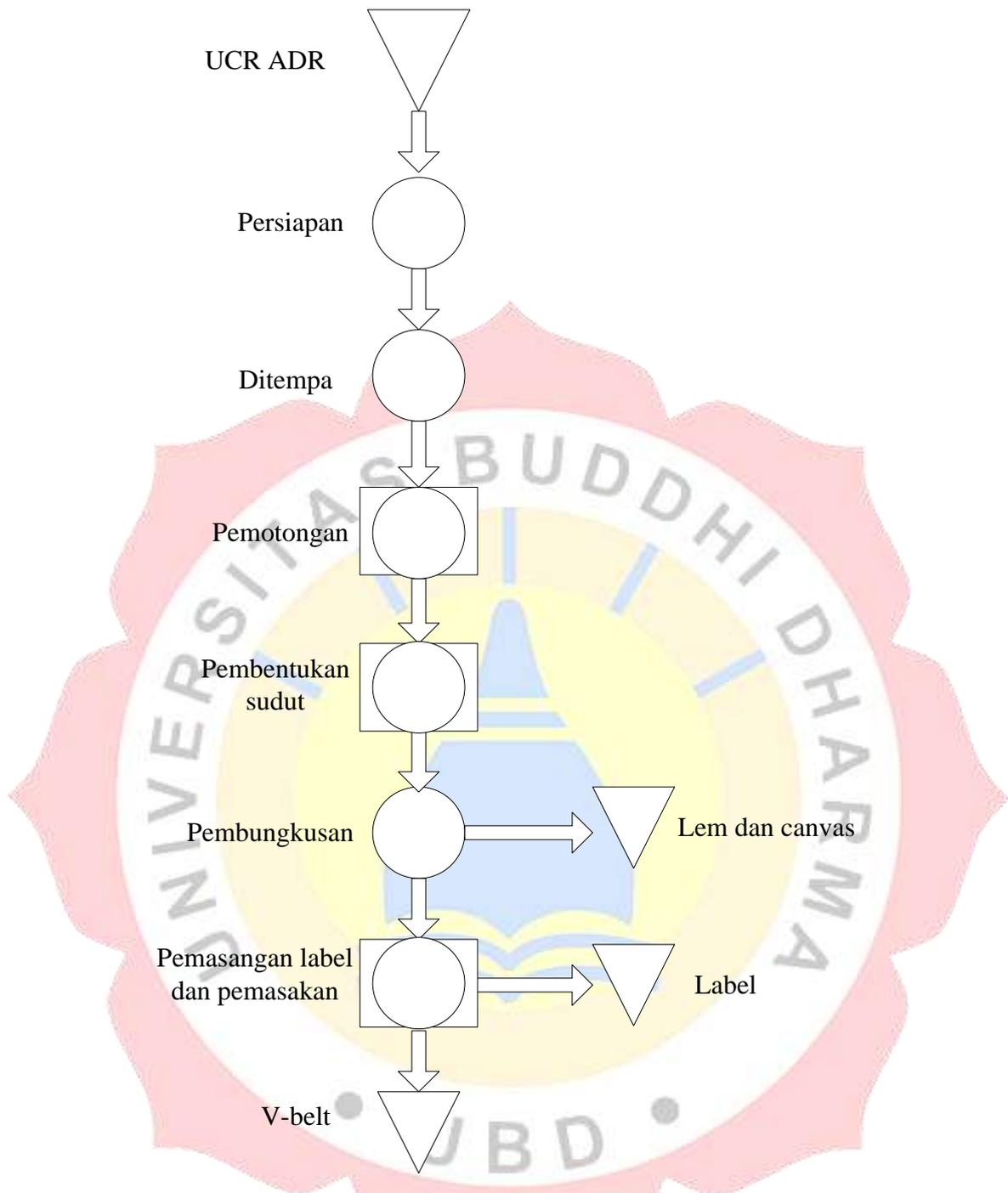
Kemudian setelah melalui proses pemotongan dan mendapatkan *cord* yang sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan. Dilanjut pada proses pembungkusan pada mesin *flipping*. Pada proses pembungkusan ini *cord* yang sudah siap akan dibungkus dengan kanvas dengan mengelem permukaan *cord* terlebih dahulu lalu menempelkan kanvas. Pada tahap ini sering ditemukan jenis kecacatan yaitu kanvas buka, dikarenakan lem yang terlalu lama terkena angin sehingga efektivitasnya berkurang, lalu cacat *sleeve* yaitu pada saat penyambungan kanvas terdapat kekeliruan maka *sleeve* kanvas akan terlihat seperti menumpuk.

Kemudian setelah melalui tahap pembungkusan, dilanjutkan dengan pemasangan label, tahap ini dilakukan pada mesin *curing* dengan menempelkan label sebelum memasukkan pada mesin *curing* untuk dipanaskan atau dipress, pada penempelan label dilakukan oleh operator dengan menempelkan dengan rapi dan teratur label, lalu memasukkan *fan belt* yang ingin ditempelkan labelnya pada *ring* yang akan dimasukkan pada mesin *curing*. Pada tahap ini sering terjadi kecacatan jenis label miring, dikarenakan operator yang kurang teliti, dan bisa juga dikarenakan ring yang tergeser pada saat pemasukan ke mesin curing.

Kemudian setelah melalui tahap pemasangan label, maka *fan belt* akan diperiksa kembali oleh operator, hal yang diperiksa berupa sudut, kanvas, permukaan *fan belt*, label, dan visual. Lalu setelah melakukan pemeriksaan *fan belt* akan ditempelkan nomor lot yang nantinya akan dimasukkan gudang sesuai dengan nomor lot dan permintaan dari konsumen, agar tidak terjadi kesalahan dalam pengiriman.

Kemudian setelah pemasangan nomor lot, *fan belt* akan disimpan pada gudang barang jadi sesuai dengan nomor lot.

Dari kegiatan proses produksi di atas, maka dapat digambarkan *flow chart*nya sebagai berikut.



**Gambar 50. Flow Chart v-belt**

Dari *flow chart* di atas maka dapat dijelaskan proses produksi atau alur produksi pembuatan *fan belt* pada PT. Bando Indonesia.

Berikut penjelasan mengenai tahap-tahap dari proses pembuatan *fan belt short size* PT. Bando Indonesia.

Pada tahap awal yaitu pengambilan UCR dan ADR pada gudang. Lalu dilakukannya pengecekan UCR dan ADR pada preparation, bahan yang lanjut untuk tahap selanjutnya hanya bahan yang memenuhi standar yang ditentukan oleh perusahaan dan permintaan konsumen.

Kemudian bahan yang sudah melalui pengecekan, dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu proses penempaan, dengan menggabungkan UCR dan ADR pada proses ini UCR dan ADR digabungkan dan dilakukannya pengecekan pada volume pada UCR ADR apakah sudah memenuhi standar atau belum, jika terdapat UCR ADR yang volumenya lebih besar dari standar, maka tetap dilanjutkan karena pada proses selanjutnya dapat dilakukan pemotongan, jika UCR ADR yang mengalami kurang volume tidak akan dilanjutkan ke proses selanjutnya.

Kemudian selanjutnya dilakukannya pemotongan sesuai dengan bentuk *fan belt* yaitu *short size*, pada pemotongan ini juga terkadang terdapat kecacatan seperti permukaan *cord* yang tidak merata yang menyebabkan mesin tidak sinkron pada saat pemotongan, hal tersebut biasa disebut dengan *cord loncat*. Namun hal tersebut tidak menjadi kecacatan yang serius dikarenakan pada saat pemotongan biasanya dilakukan pengecekan kembali oleh operator dan dilakukan pemotongan secara berkala.

Kemudian setelah melalui proses pemotongan, *cord* yang sudah dipotong sesuai dengan bentuknya dilanjutkan pada proses pembentukan sudut pada *skiving*. Pada proses pembentukan sudut ini dilakukan dengan menimbang terlebih dahulu *cord* yang ada, karena ada *cord* yang kelebihan volume, maka akan dikikis pada proses pembentukan sudut ini. Pada pembentukan sudut ini, *cord* yang kelebihan volume, dapat dikikis atau dipotong pada proses ini, namun proses ini sangat rentan pada kecacatan, dikarenakan pada proses ini belum penuh dilakukan oleh mesin, karena pada prosesnya tetap dibantu oleh operator, terkadang pada saat pemotongan masih terdapat ketidak telitian sehingga pada proses ini juga terdapat kecacatan kurang volume karena terlalu banyak yang terkikis, lalu kecacatan jenis sayap juga sering terjadi pada proses ini, dikarenakan ketidak telitian operator.

Kemudian setelah melalui proses pemotongan dan mendapatkan *cord* yang sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan. Dilanjut pada proses pembungkusan pada mesin *flipping*. Pada proses pembungkusan ini *cord* yang sudah siap akan dibungkus dengan kanvas dengan mengelem permukaan *cord* terlebih dahulu lalu menempelkan kanvas. Pada tahap ini sering ditemukan jenis kecacatan yaitu kanvas buka, dikarenakan lem yang terlalu lama terkena angin sehingga efektivitasnya berkurang, lalu cacat *sleeve* yaitu pada saat penyambungan kanvas terdapat kekeliruan maka *sleeve* kanvas akan terlihat seperti menumpuk.

Kemudian setelah melalui tahap pembungkusan, dilanjutkan dengan pemasangan label, tahap ini dilakukan pada mesin *curing* dengan menempelkan label sebelum memasukkan pada mesin *curing* untuk dipanaskan atau dipress, pada penempelan label dilakukan oleh operator dengan menempelkan dengan rapi dan teratur label, lalu memasukkan *fan belt* yang ingin ditempelkan labelnya pada *ring* yang akan dimasukkan pada mesin *curing*. Pada tahap ini sering terjadi kecacatan jenis label miring, dikarenakan operator yang kurang teliti, dan bisa juga dikarenakan ring yang tergeser pada saat pemasukan ke mesin curing.

Kemudian setelah melalui tahap pemasangan label, maka *fan belt* akan diperiksa kembali oleh operator, hal yang diperiksa berupa sudut, kanvas, permukaan *fan belt*, label, dan visual. Lalu setelah melakukan pemeriksaan *fan belt* akan ditempelkan nomor lot yang nantinya akan dimasukkan gudang sesuai dengan nomor lot dan permintaan dari konsumen, agar tidak terjadi kesalahan dalam pengiriman.

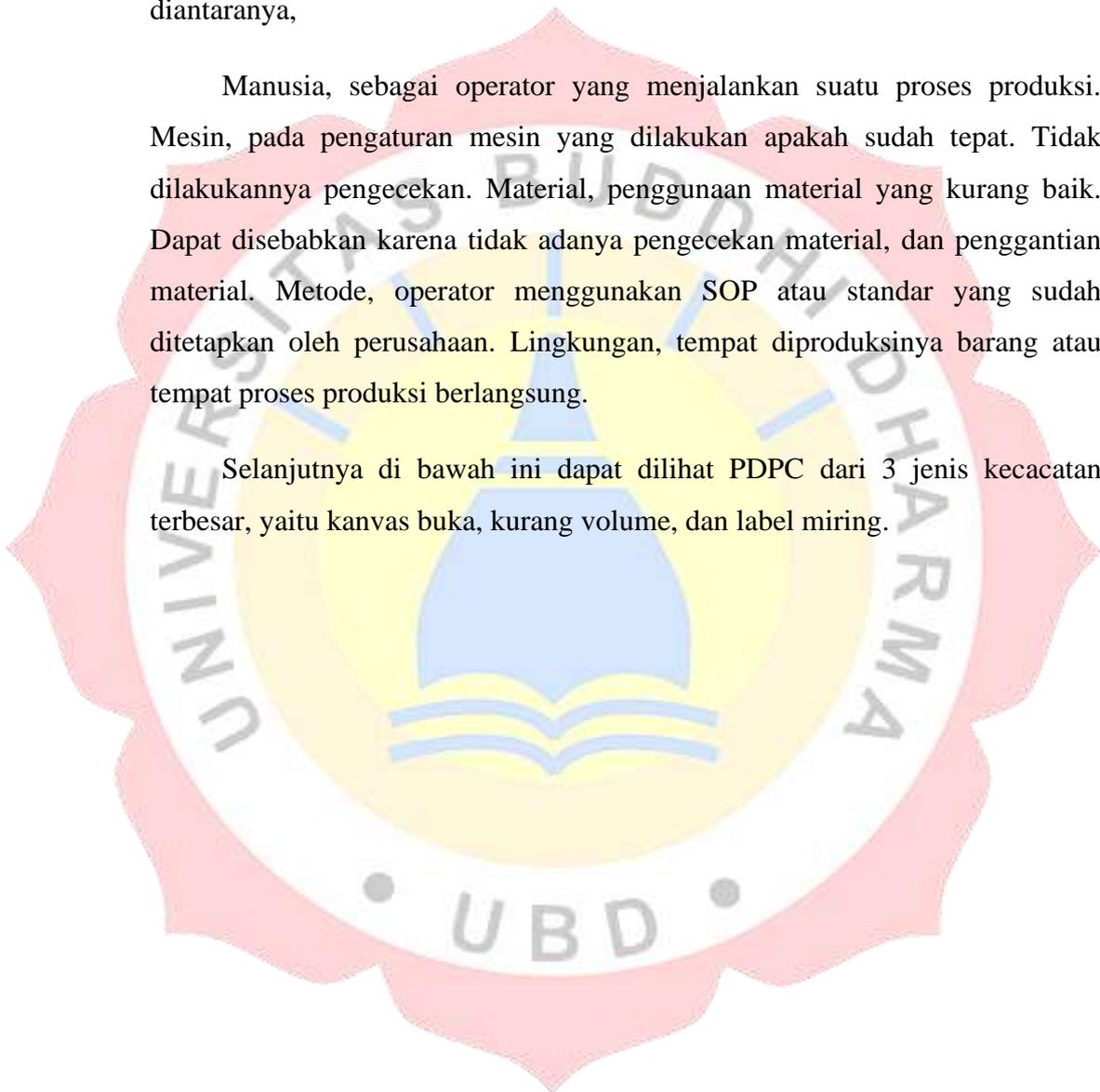
Kemudian setelah pemasangan nomor lot, *fan belt* akan disimpan pada gudang barang jadi sesuai dengan nomor lot.

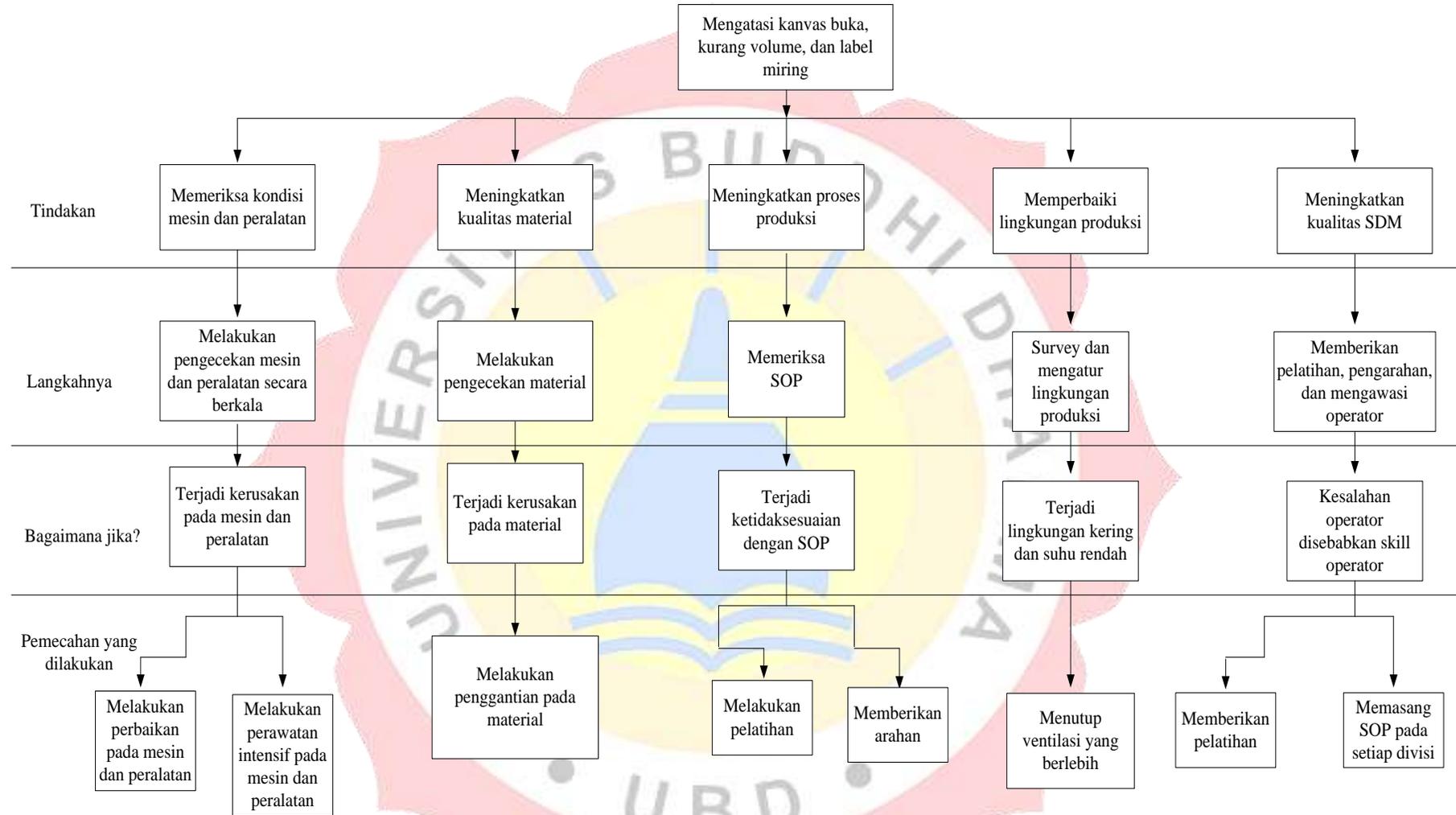
#### **4.2.9. PDPC (*Process Decision Program Chart*)**

PDPC digunakan untuk skenario perencanaan perbaikan kualitas, maka harus direncanakan bagaimana kemungkinan penyelesaian masalah. PDPC ini dibuat berdasarkan beberapa faktor yang mempengaruhi penyebab terjadinya ketiga jenis kecacatan terbesar dan didapat dengan mewawancarai operator dari setiap divisi pada rantai produksi. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya,

Manusia, sebagai operator yang menjalankan suatu proses produksi. Mesin, pada pengaturan mesin yang dilakukan apakah sudah tepat. Tidak dilakukannya pengecekan. Material, penggunaan material yang kurang baik. Dapat disebabkan karena tidak adanya pengecekan material, dan penggantian material. Metode, operator menggunakan SOP atau standar yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Lingkungan, tempat diproduksinya barang atau tempat proses produksi berlangsung.

Selanjutnya di bawah ini dapat dilihat PDPC dari 3 jenis kecacatan terbesar, yaitu kanvas buka, kurang volume, dan label miring.





Gambar 51. PDPC

Dapat dilihat pada PDPC di atas, bahwa usulan untuk perusahaan dari faktor mesin yaitu dengan memeriksa secara rutin kondisi mesin dan peralatan pendukung lainnya, apabila terjadi kerusakan dapat dengan segera melakukan perbaikan atau apabila kerusakan yang terjadi sudah parah, perusahaan dapat melakukan penggantian pada mesin dan peralatan pendukung lainnya, karena usulan tersebut merupakan usulan yang dianggap cukup memiliki peran penting bagi jenis kecacatan label miring yang merupakan jenis kecacatan terbesar ketiga.

Kemudian usulan selanjutnya yaitu pada faktor material, dengan rutin melakukan pengecekan pada material sebelum digunakan, dan apabila terjadi kerusakan pada material dapat segera mengganti material. Karena faktor dari material memiliki peran penting bagi jenis kecacatan kanvas buka yang merupakan jenis kecacatan terbesar pertama.

Kemudian terdapat usulan pada faktor metode, dengan meningkatkan proses produksi lalu melakukan pemeriksaan pada SOP, apabila terjadi hal yang diluar SOP dapat melakukan evaluasi dan melakukan pelatihan atau arahan, serta dapat membuat atau menetapkan SOP disetiap divisi pada rantai produksi agar operator yang bertugas disetiap divisi dapat dengan teliti mengingat SOP dari divisinya. Usulan jenis ini berperan penting bagi kecacatan jenis kurang volume dan label miring yaitu jenis kecacatan terbesar kedua dan ketiga.

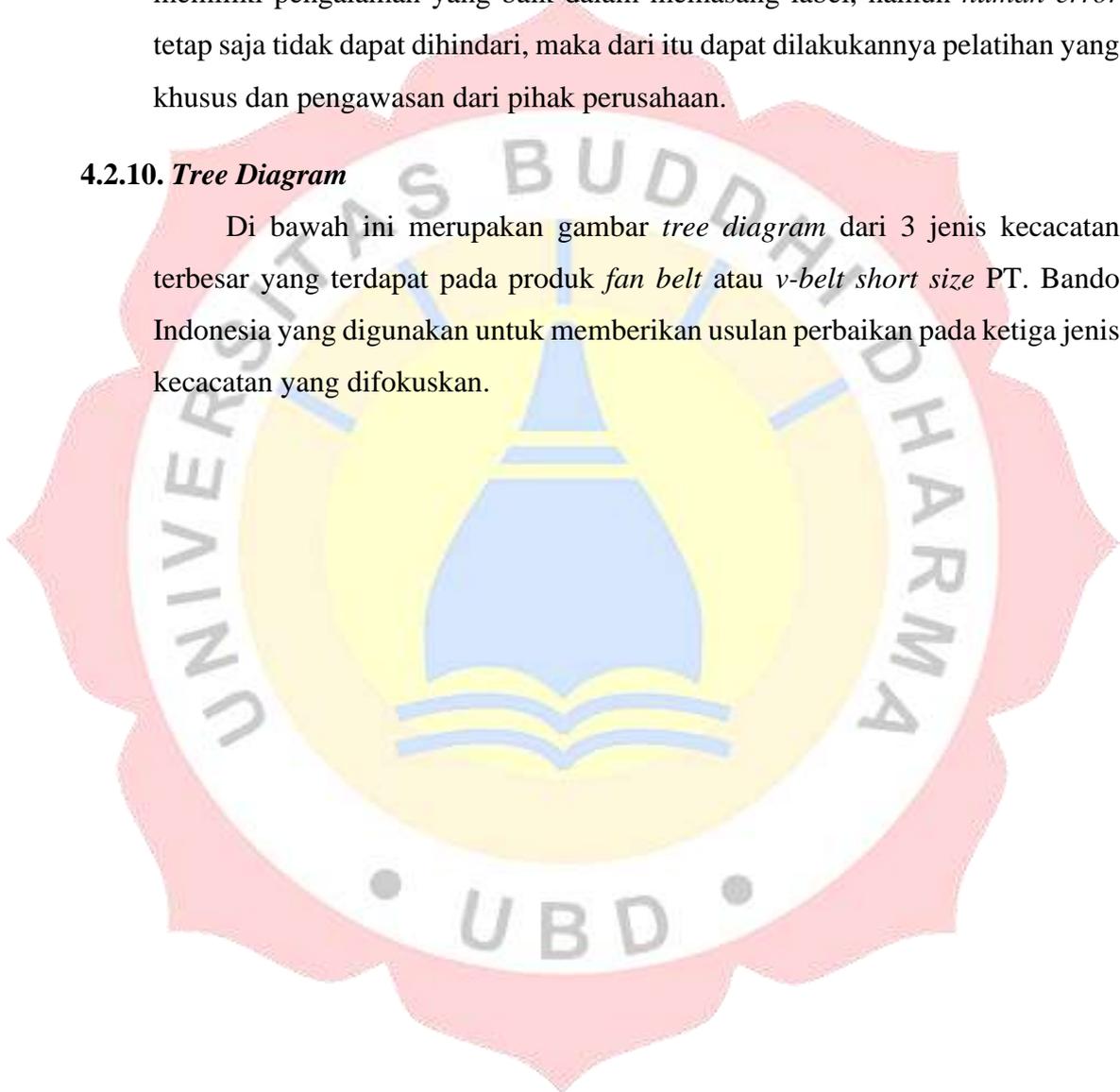
Kemudian usulan perbaikan dari faktor lingkungan yaitu memperbaiki lingkungan tempat proses produksi berjalan, dengan *survey* dan mengatur lingkungan dari tempat proses produksi berjalan, apabila terjadi lingkungan yang kering serta suhu yang rendah diakibatkan banyaknya angin yang masuk melalui ventilasi, perusahaan dapat melakukan penutupan pada ventilasi yang berlebih. Usulan jenis ini memiliki peran penting bagi kecacatan jenis kanvas buka, lem yang digunakan untuk menempelkan kanvas terjadi pengeringan hal tersebut dapat dikarenakan oleh suhu yang rendah.

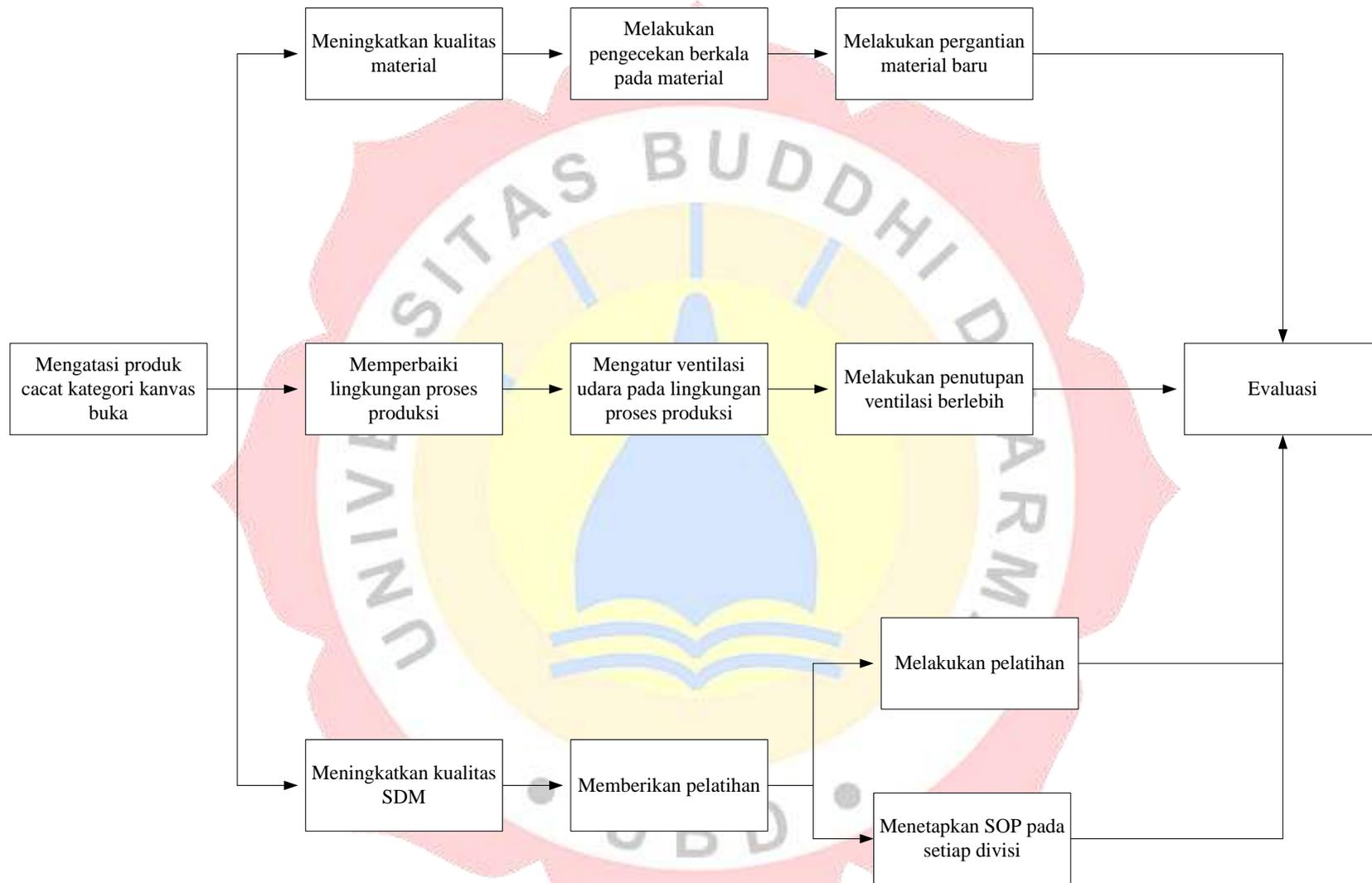
Kemudian pada usulan terakhir dari faktor operator yang bekerja atau sumber daya manusia, yaitu meningkatkan kualitas dari operator tersebut, dengan memberikan pelatihan khusus bagi operator yang akan bertanggung jawab bagi setiap divisinya, lalu memberikan pengarahan langsung di lapangan,

dan tetap mengawasi operator, apabila terdapat kesalahan yang terjadi disebabkan oleh skill dari operator yang bertugas, perusahaan dapat memberikan evaluasi, dan pelatihan lalu dengan memasang SOP bagi setiap divisi, agar operator yang bertugas lebih teliti. Usulan ini berperan penting bagi kecacatan jenis kanvas buka, kurang volume, dan label miring. Terutama pada label miring dikarenakan pada divisi pemasangan label operator yang bertugas harus memiliki pengalaman yang baik dalam memasang label, namun *human error* tetap saja tidak dapat dihindari, maka dari itu dapat dilakukannya pelatihan yang khusus dan pengawasan dari pihak perusahaan.

#### **4.2.10. Tree Diagram**

Di bawah ini merupakan gambar *tree diagram* dari 3 jenis kecacatan terbesar yang terdapat pada produk *fan belt* atau *v-belt short size* PT. Bando Indonesia yang digunakan untuk memberikan usulan perbaikan pada ketiga jenis kecacatan yang difokuskan.

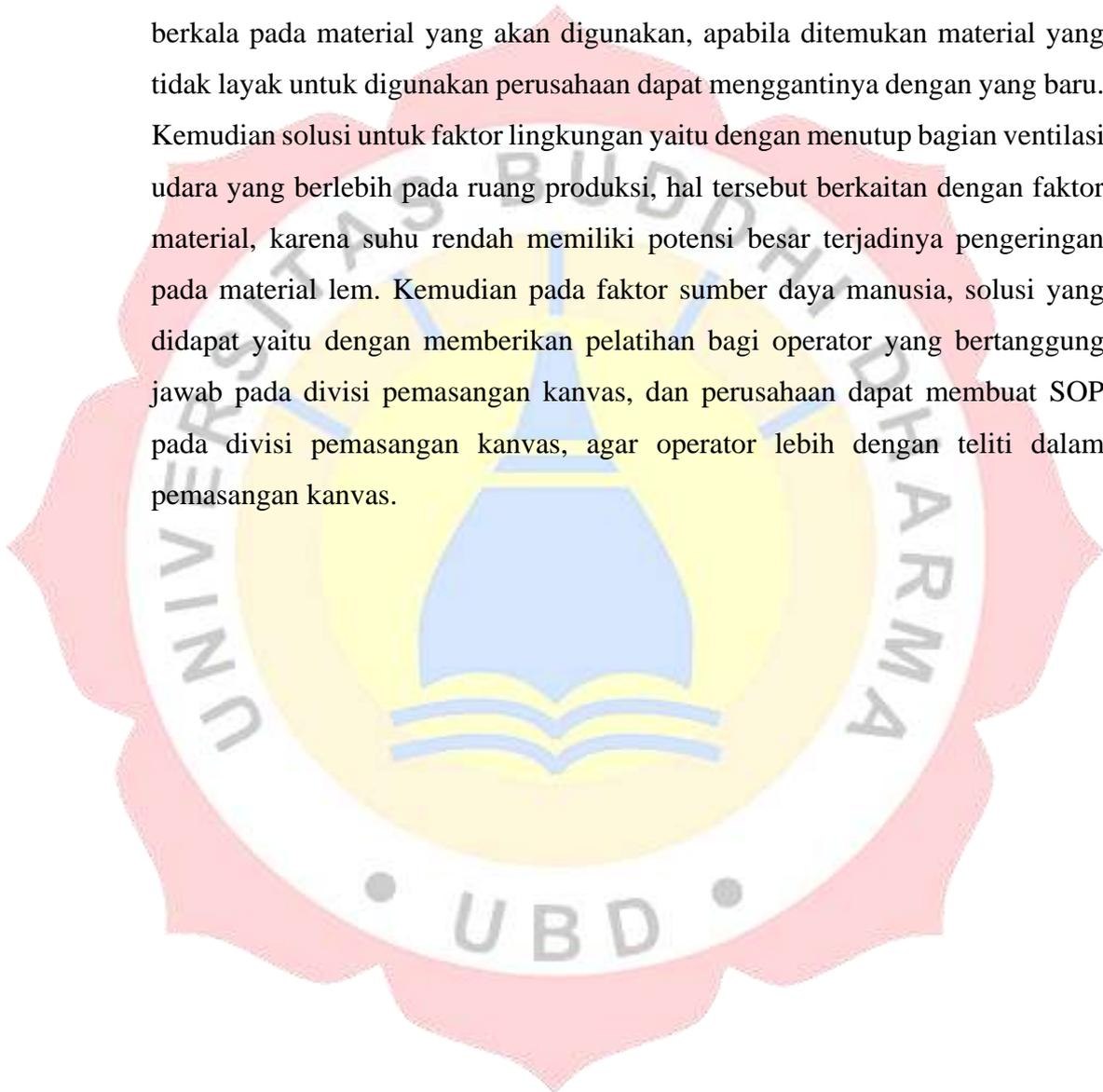


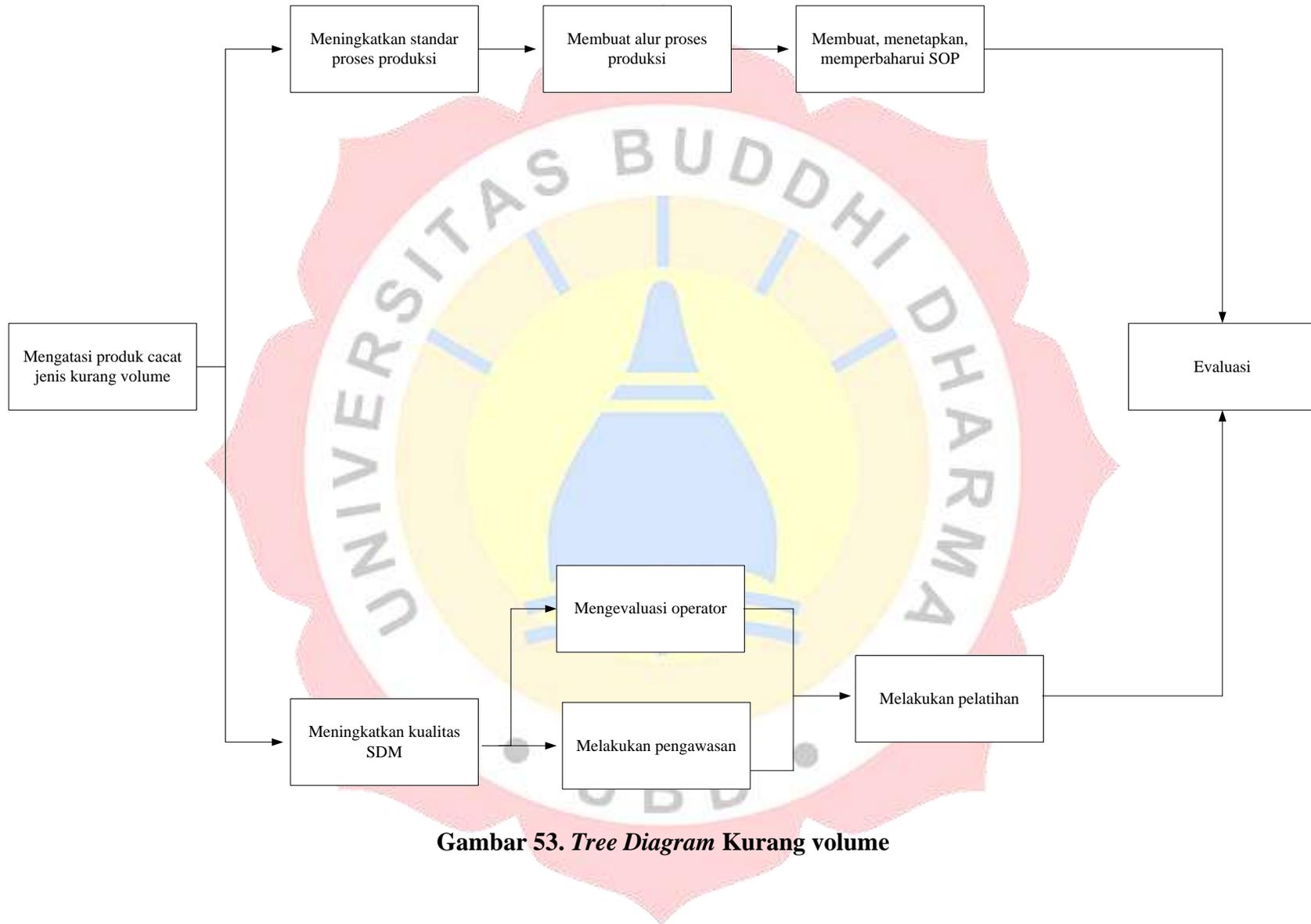


**Gambar 52. Tree Diagram Kanvas buka**

*Tree diagram* pada jenis kecacatan kanvas buka di atas merupakan lanjutan spesifik dari *fishbone diagram* dari kanvas buka yang memiliki tiga faktor yaitu faktor material, manusia, dan lingkungan. *Tree diagram* di atas memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu pada faktor material, lingkungan, dan sumber daya manusia.

Solusi untuk faktor material yaitu dengan melakukan pengecekan secara berkala pada material yang akan digunakan, apabila ditemukan material yang tidak layak untuk digunakan perusahaan dapat menggantinya dengan yang baru. Kemudian solusi untuk faktor lingkungan yaitu dengan menutup bagian ventilasi udara yang berlebih pada ruang produksi, hal tersebut berkaitan dengan faktor material, karena suhu rendah memiliki potensi besar terjadinya pengeringan pada material lem. Kemudian pada faktor sumber daya manusia, solusi yang didapat yaitu dengan memberikan pelatihan bagi operator yang bertanggung jawab pada divisi pemasangan kanvas, dan perusahaan dapat membuat SOP pada divisi pemasangan kanvas, agar operator lebih dengan teliti dalam pemasangan kanvas.

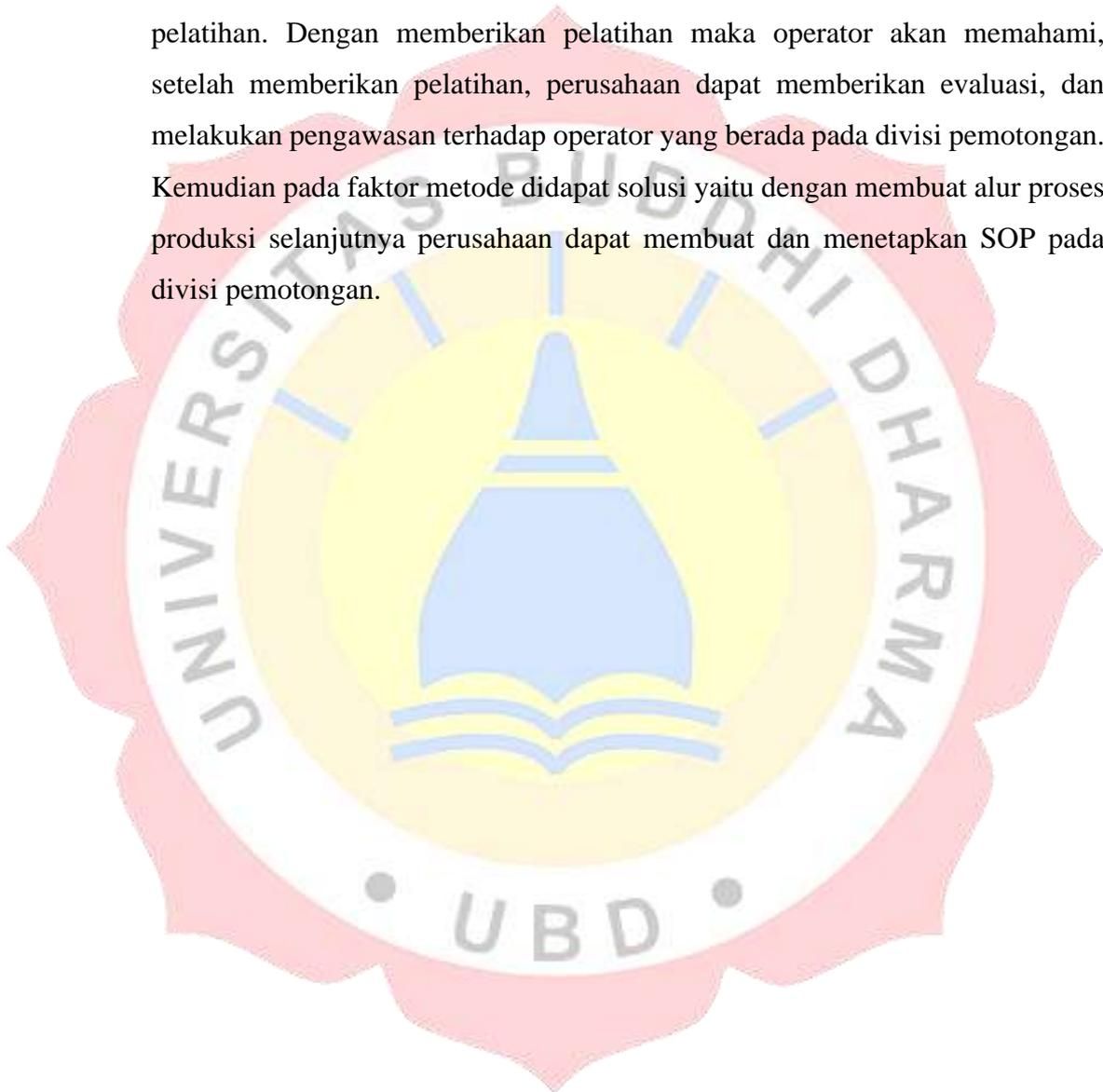


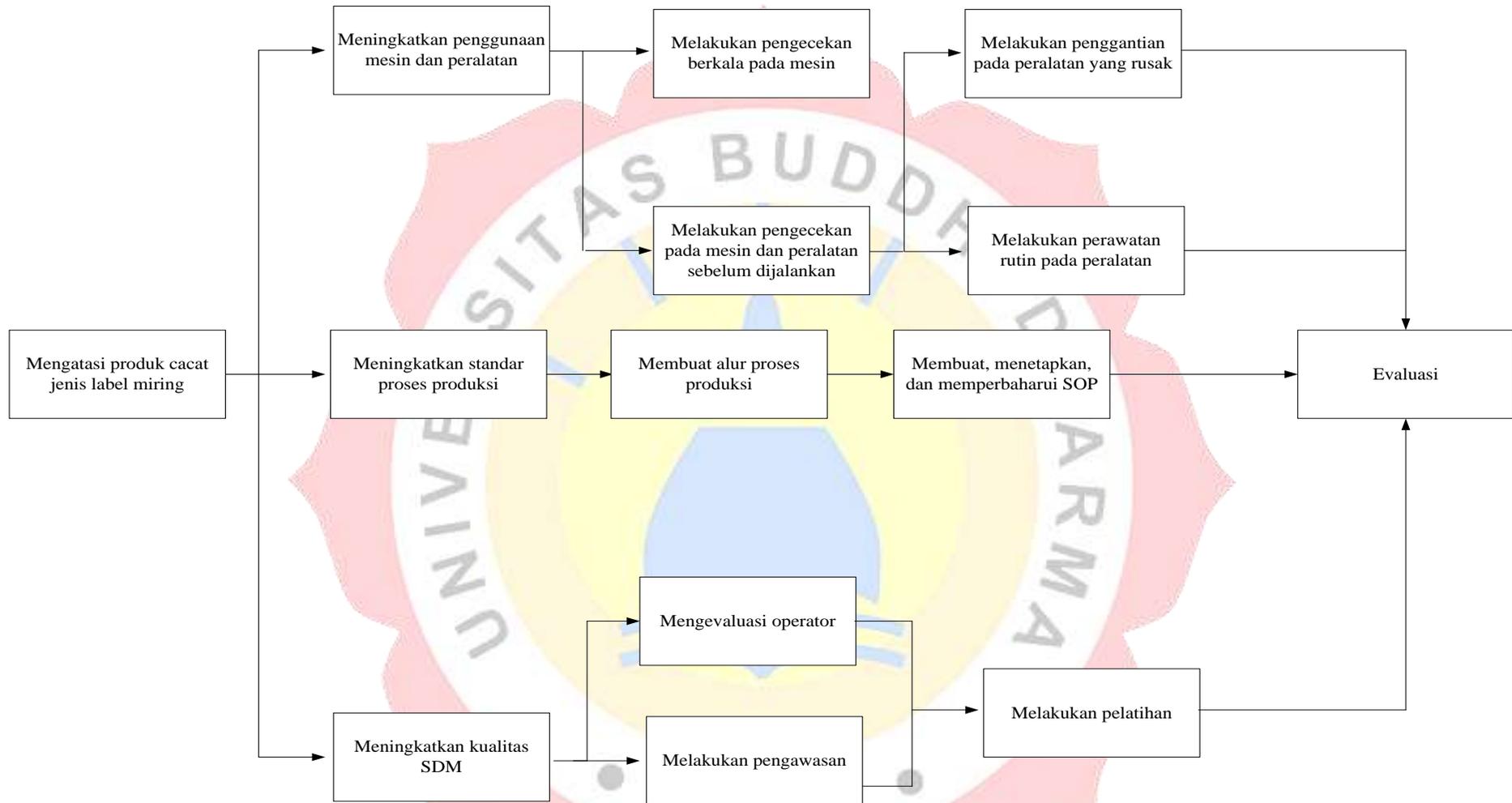


Gambar 53. Tree Diagram Kurang volume

*Tree diagram* di atas merupakan lanjutan spesifik dari *fishbone diagram* yang memiliki dua faktor yaitu operator atau sumber daya manusia dan metode. Kemudian *tree diagram* di atas menunjukkan solusi bagi jenis kecacatan kurang volume, beberapa faktor yang menjadi solusi dari jenis kecacatan ini yaitu, faktor sumber daya manusia, dan faktor metode.

Solusi bagi faktor sumber daya manusia yaitu dengan memberikan pelatihan. Dengan memberikan pelatihan maka operator akan memahami, setelah memberikan pelatihan, perusahaan dapat memberikan evaluasi, dan melakukan pengawasan terhadap operator yang berada pada divisi pemotongan. Kemudian pada faktor metode didapat solusi yaitu dengan membuat alur proses produksi selanjutnya perusahaan dapat membuat dan menetapkan SOP pada divisi pemotongan.





**Gambar 54. Tree Diagram Label miring**

Pada *tree diagram* jenis kecacatan label miring di atas didapat solusi yaitu dari faktor mesin, metode dan faktor sumber daya manusia. Faktor mesin mendapatkan solusi yaitu dengan melakukan pengecekan terhadap mesin, dan peralatan pendukung lainnya, lalu melakukan pengecekan ulang sebelum menjalankan mesin, dan apabila terdapat mesin atau peralatan yang rusak, dapat melakukan perawatan intensif atau dapat dilakukan penggantian.

Selanjutnya pada faktor metode yaitu didapat solusi dengan memperhatikan alur dari proses produksi apakah sudah sesuai dengan SOP pada saat menempelkan label dan menjalankan mesin *curing*, lalu dapat membuat, menetapkan, dan memperbaharui SOP.

Kemudian pada faktor sumber daya manusia yaitu dengan memberikan evaluasi pada operator, dan dapat melakukan pengawasan pada operator saat menempelkan label dan memasaknya, kemudian perusahaan dapat membuat SOP pada setiap divisi agar operator dapat lebih teliti lagi.

