

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Data *Reject* Kabinet *Small UP*

PT. Yamaha Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dibidang produksi alat musik piano. Dalam proses produksi piano, tak lepas dari pemborosan kecacatan kabinet. Kecacatan atau *reject* tersebut juga terjadi pada proses *sanding* dan *buffing*. Pada penelitian ini digunakan data *reject* kabinet *Small Upright Piano* khususnya pada bulan April 2017 yang ditunjukkan ada tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Data *Reject Section Sanding Buffing* Kabinet *Small UP* Bulan April 2017
(Sumber: Dept. *Quality Control* PT. Yamaha Indonesia)

Minggu ke	Model	Jumlah
1	PE	156
1	PM/PW	28
1	PWH	79
2	PE	243
2	PM/PW	27
2	PWH	83
3	PE	178
3	PM/PW	32
3	PWH	36
4	PE	200
4	PM/PW	23
4	PWH	43
Total		1128

4.1.2. Data Jenis Cacat Kabinet

PT. Yamaha Indonesia telah melakukan pendataan jenis-jenis cacat yang terjadi hingga saat ini. Berikut adalah tabel 4.2 yang berisi jenis cacat pada kabinet piano, khususnya yang disebabkan oleh *section sanding buffing*:

Tabel 4.2 Jenis-jenis Cacat

(Sumber: Dept. *Quality Control* PT. Yamaha Indonesia)

No	Jenis Cacat	Definisi Cacat
1	Muke Edge	Lapisan cat yang habis pada bagian <i>edge</i> .
2	Muke Permukaan	Lapisan cat yang habis pada bagian permukaan
3	Muke Mentori	Lapisan cat yang habis pada bagian mentori
4	Dekok	Permukaan kabinet yang tidak rata atau membentuk cekungan
5	Alur	Dekok yang membentuk garis panjang pada bagian kabinet

Berikut adalah pengertian masing-masing cacat pada tabel 4.2 :

- a. Muke *edge* adalah lapisan cat yang habis pada bagian *edge*.



Gambar 4.1 Contoh Cacat Muke *Edge* pada Kabinet Leg

- b. Muke permukaan adalah lapisan cat yang habis pada bagian permukaan.



Gambar 4.2 Contoh Cacat Muke Permukaan pada Kabinet Side Base

- c. Muke mentori adalah lapisan cat yang habis pada bagian mentori.



Gambar 4.3 Contoh Cacat Muke Mentori pada Kabinet Side Arm

- d. Dekok adalah permukaan kabinet yang tidak rata atau membentuk cekungan.



Gambar 4.4 Contoh Cacat Dekok pada Kabinet Side Base

- e. Alur adalah dekok yang membentuk garis panjang pada bagian kabinet.



Gambar 4.5 Contoh Cacat Alur pada Kabinet *Side Arm*

4.1.3. Data Penyebab Cacat

Data penyebab cacat diperoleh dari *expert* PT. Yamaha Indonesia dan juga observasi langsung oleh peneliti. Data ini digunakan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi dasar kecacatan pada kabinet dapat terjadi. Pada Tabel 4.3 berikut ditunjukkan penyebab-penyebab cacat dari *section sanding buffing small upright piano* :

Tabel 4.3 Penyebab-penyebab Cacat

No	Jenis Cacat	Penyebab
1.	Muke Edge	<ul style="list-style-type: none"> a. Tekanan pada ategi tidak seimbang b. Jig yang aus membuat kabinet goyang c. Terkelupasnya cat akibat <i>masking</i> yang menempel saat dilepas dari kabinet d. Kemampuan dan keterampilan operator kurang memadai e. Permukaan ategi tidak rata f. Posisi tangan tidak stabil g. Ketebalan cat pada bagian tertentu tidak sesuai standar dikarenakan teknik <i>spray</i> yang salah h. Pembersihan sisa cat di bagian <i>Flowcoater</i> yang tidak sempurna menyulitkan proses sanding i. Kesalahan pemilihan ategi j. Adanya celah pada <i>conveyor</i> di bagian <i>flowcoater</i> membuat aliran bahan menjadi tidak mulus sehingga cat tidak rata. k. Kesalahan pemilihan <i>abrasive</i>.

No	Jenis Cacat	Penyebab
		l. Tidak digunakannya alat bantu atau jig membuat kabinet dapat goyang dan tidak pas saat proses <i>sanding</i> . m. Stasiun kerja yang berhimpitan/sempit.
2.	Muke Permukaan	a. Kemampuan dan keterampilan operator yang kurang memadai. b. Permukaan kabinet yang licin membuat operator kesulitan menjaga keseimbangan. c. Kesalahan pemilihan ategi. d. Kesalahan pemilihan <i>abrasive</i> .
3.	Muke Mentori	a. Pada saat spray, seting kabinet terlalu rapat sehingga bagian mentori tidak terkena cat secara sempurna. b. Kemampuan dan keterampilan operator yang kurang memadai. c. Kesalahan teknik saat proses <i>spray</i> . d. Ukuran mentori yang tidak standar yakni kurang dari 1.5mm. e. Terjadinya <i>over sanding</i> dikarenakan penggunaan mesin <i>free sander</i> dengan kurangnya ketelitian operator.
4.	Dekok	a. Kesalahan seting tekanan pada kain <i>buff</i> di mesin <i>small buff</i> dan <i>high polish</i> .
5.	Alur	a. Kemampuan dan keterampilan operator yang kurang memadai.

4.2. Pengolahan Data

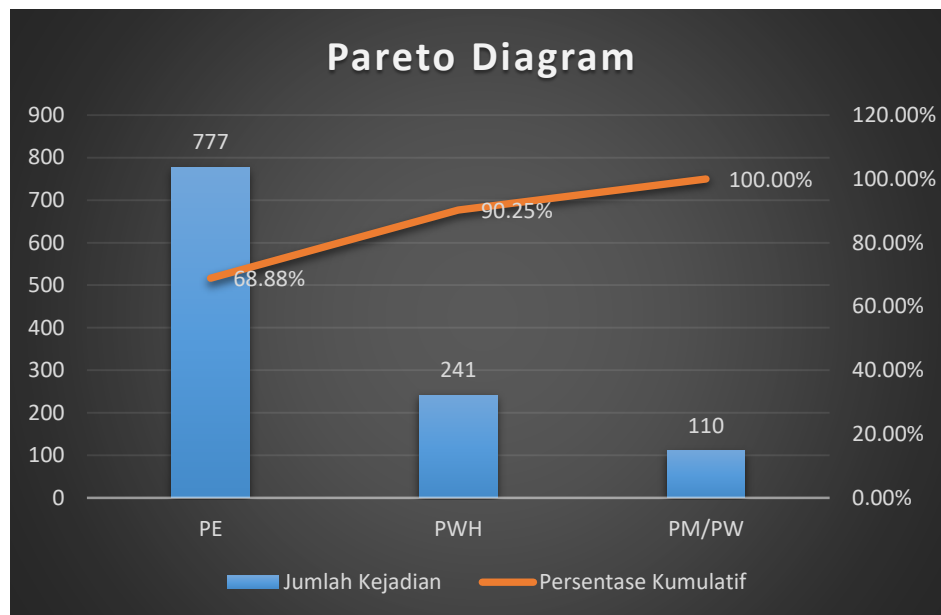
4.2.1. Model Prioritas

Dalam menentukan model prioritas yang akan dijadikan objek penelitian, peneliti menggunakan metode *Pareto Diagram*. Pada tabel 4.4 berikut ini adalah data cacat kabinet *small upright piano* yang diolah dengan menggunakan *Pareto Diagram*.

Tabel 4.4 Data Cacat Kabinet *Small Upright Piano* per Model Bulan April 2017

(sumber : Dept. *Quality Control* PT. Yamaha Indonesia)

Model	Jumlah Kabinet Cacat	Persentase	Cum. Persentase
PE	777	68,88%	68,88%
PWH	241	21,37%	90,25%
PM/PW	110	9,75%	100%
Total	1128	100%	



Gambar 4.6 *Pareto Diagram Model Prioritas*

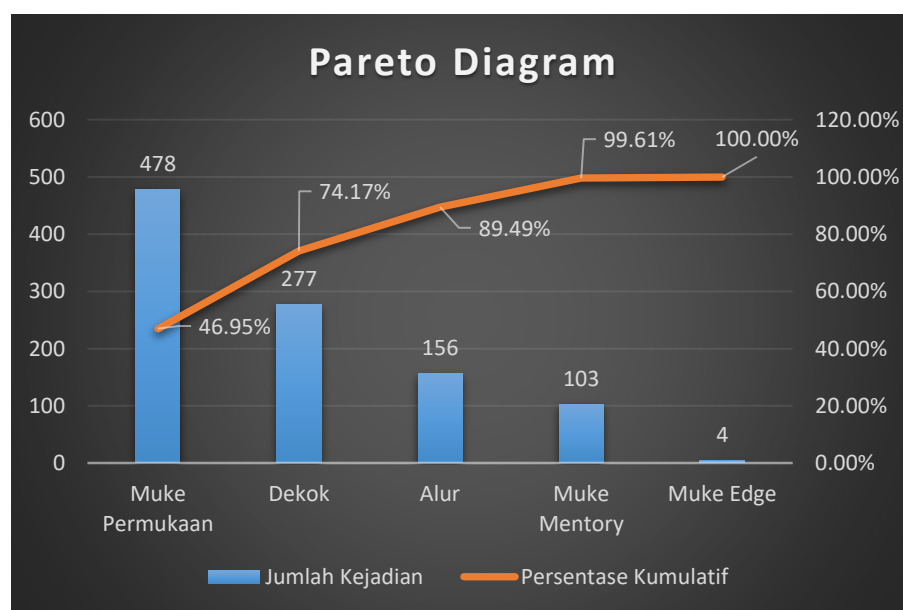
Berdasarkan gambar 4.6 tersebut ditemukan bahwa model dengan kejadian cacat tertinggi adalah *Polished Ebony* (PE) dengan 777 kejadian, kemudian *Polished White* (PWH) dengan 241 kejadian, dan model yang terendah adalah *Polished Mahogany* (PM) serta *Polished Walnut* (PW) dengan 110 kejadian cacat.

4.2.2. *Defect/Cacat Prioritas*

Berdasarkan penentuan model prioritas pada gambar 4.6 dengan menggunakan *the pareto principles* yakni 80% kejadian terbesar menjadi model yang akan diteliti lebih lanjut, maka ditemukan model piano yang menjadi prioritas penelitian adalah model *Polished Ebony* (PE), dan *Polished White* (PWH) dengan masing-masing kejadian adalah 777 kejadian atau sebesar 68,88% dan 241 kejadian atau sebesar 21,37%. Oleh sebab itu, data yang digunakan pada penentuan kejadian cacat yang menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan adalah data kejadian cacat pada model *Polished Ebony* (PE) dan *Polished White* (PWH). Berikut ini adalah tabel 4.5 yang berisi kejadian cacat berdasarkan jenis cacat pada model prioritas.

Tabel 4.5 Data Kejadian Berdasarkan Jenis Cacat pada Model Prioritas Bulan April 2017
(sumber : Dept. Quality Control PT. Yamaha Indonesia)

Jenis Cacat	Model		Total	Persentase	Cum. Persentase
	Polished Ebony	Polished White			
Muke Permukaan	367	111	478	46,95%	46,95%
Dekok	184	93	277	27,21%	74,17%
Alur	139	17	156	15,32%	89,49%
Muke Mentory	84	19	103	10,12%	99,61%
Muke Edge	3	1	4	0,39%	100%
Total	777	241	1018	100%	



Gambar 4.7 Pareto Diagram Cacat Prioritas

Berdasarkan gambar 4.7 tersebut diperoleh bahwa jenis cacat terbesar adalah muke permukaan dengan 478 kejadian, kemudian cacat dekok dengan 277 kejadian, kemudian alur dengan 156 kejadian, muke mentori dengan 103 kejadian, dan jenis cacat dengan kejadian terkecil adalah muke edge dengan 4 kejadian.

4.2.3. TRIZ Method

Berdasarkan gambar 4.7 tersebut, dengan menggunakan *pareto principles* yakni 80% kejadian cacat terbesar menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan, maka jenis cacat yang menjadi prioritas untuk dilakukannya perbaikan adalah cacat muke permukaan dengan 478

kejadian atau sebesar 46,95%, kemudian cacat dekok dengan 277 kejadian atau sebesar 27,21%, dan cacat alur dengan 156 kejadian atau sebesar 15,32%. Maka data penyebab cacat yang digunakan untuk diolah dengan menggunakan metode *TRIZ* adalah data penyebab kejadian cacat muke permukaan, cacat dekok, serta cacat alur. Berikut ini adalah tabel 4.6 yang merupakan kriteria perbaikan yang dilakukan berdasarkan penyebab kejadian cacat pada tabel 4.3.

Tabel 4.6 Kriteria Perbaikan Yang Dilakukan Berdasarkan Penyebab Cacat

No	Jenis Cacat Yang Terjadi	Penyebab Cacat	Kriteria Perbaikan
1.	Muke Permukaan, Alur	Kemampuan dan keterampilan operator baru yang kurang memadai.	Memberikan pelatihan pada operator baru yang dilakukan langsung oleh operator yang berpengalaman saat jam bekerja.
2.	Muke Permukaan	Permukaan kabinet yang licin membuat operator kesulitan menjaga keseimbangan.	Membuatkan stopper pada bagian kiri -kanan / atas - bawah kabinet agar kabinet tidak goyang.
3.	Muke Permukaan	Kesalahan pemilihan ategi.	Membuatkan rak sesuai dengan bentuk dan ukuran dari ategi.
4.	Muke Permukaan	Kesalahan pemilihan <i>abrasive</i> .	Memberikan warna yang berbeda pada <i>abrasive</i> sesuai dengan ukurannya.
5.	Dekok	Kesalahan pengaturan tekanan pada kain <i>buff</i> di mesin <i>small buff</i> atau <i>high polish</i> .	Membuat sistem kontrol berdasarkan tekanan kain <i>buff</i> terhadap kabinet yang diproses.

Berdasarkan tabel 4.6 tersebut, berikut ini adalah kontradiksi antara parameter teknik pada setiap kriteria perbaikan (*improving feature*) dengan parameter teknik pada setiap kriteria (*worsening feature*):

Tabel 4.7 Kontradiksi Antara *Improving Feature* Dengan *Worsening Feature*

No	Kriteria Perbaikan (<i>Improving Feature</i>)	Parameter Teknik	Kriteria Perbaikan (<i>Worsening Feature</i>)	Parameter Teknik
1.	Memberikan pelatihan pada operator baru yang dilakukan langsung oleh operator yang berpengalaman saat jam bekerja.	#22 <i>Loss of energy</i>	Dapat mengganggu produktivitas dari pekerja yang mengajar.	#39 <i>Productivity</i>
2.	Membuatkan stopper pada bagian kiri - kanan / atas - bawah kabinet agar kabinet tidak goyang.	#32 <i>Ease of manufacture</i>	Mesin yang sudah dimodifikasi hanya dapat mengerjakan satu jenis kabinet saja.	#35 <i>Adaptability or Versality</i>
3.	Membuatkan rak sesuai dengan bentuk dan ukuran dari ategi.	#33 <i>Ease of operation</i>	Jenis ategi yang bervariasi dari setiap operator membuat waktu pengumpulan data jenis ategi akan lama.	#25 <i>Loss of time</i>
4.	Memberikan warna pada <i>abrasive</i> sesuai dengan ukurannya.	#33 <i>Ease of operation</i>	Biaya pewarnaan <i>abrasive</i> .	#7 <i>Volume of moving object</i>
5.	Membuat sistem kontrol berdasarkan tekanan kain <i>buff</i> terhadap kabinet yang diproses.	#38 <i>Extent of automation</i>	Biaya pembuatan sistem kontrol.	#7 <i>Volume of moving object</i>

Kontradiksi antara *improving feature* dengan *worsening feature* pada tabel 4.7 tersebut, dilakukan untuk menemukan prinsip-prinsip inventif. Berdasarkan tabel 4.7 tersebut, berikut ini adalah tabel 4.8 yang berisi prinsip-prinsip inventif hasil kontradiksi :

Tabel 4.8 *Inventive Principles* Untuk Setiap Kontradiksi

No	<i>Improving Feature vs Worsening Feature</i>	<i>Inventive Principles</i>
1.	#22 <i>Loss of energy vs #39 Productivity</i>	#28 <i>Replacement of a mechanical system with "fields", #10 Prior action, #29 Pneumatics or Hydraulics, #35 Transformation of the physical and chemical states of an object, parameter change, changing properties</i>

No	Improving Feature vs Worsening Feature	Inventive Principles
2.	#32 Ease of manufacture vs #35 Adaptability or versatility	#2 Extraction, Separation, Removal, Segregation, #13 Inversion, The other way around, #15 Dynamicity, Optimization
3.	#33 Ease of operation vs #25 Loss of time	#4 Asymmetry, #28 Replacement of a mechanical system with “fields”, #10 Prior action, #34 Rejection and regeneration, Discarding and recovering
4.	#33 Ease of operation vs #7 Volume of moving wight	#1 Segmentation, #16 Partial or excessive action, #35 Transformation of the physical and chemical states of an object, parameter change, changing properties, #15 Dynamicity, Optimization
5.	#38 Extent of automation vs #7 Volume of moving wight	#35 Transformation of the physical and chemical states of an object, parameter change, changing properties, #13 Inversion, The other way around, #16 Partial or excessive action

Setelah ditemukannya prinsip-prinsip inventif untuk setiap kontradiksi, selanjutnya menentukan prinsip inventif yang akan digunakan dalam menemukan solusi untuk setiap kriteria perbaikan yang ada. Berdasarkan pendapat *expert*, prinsip inventif yang terpilih untuk setiap kriteria perbaikan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.9 *Inventive Principle* Terpilih

No	Improving Feature vs Worsening Feature	Inventive Principle Terpilih
1.	#22 Loss of energy vs #39 Productivity	#10 Prior Action
2.	#32 Ease of manufacture vs #35 Adaptability or Versality	#15 Dynamicity, Optimization
3.	#33 Ease of operation vs #25 Loss of time	#10 Prior action
4.	#33 Ease of operation vs #7 Volume of moving wight	#1 segmentation
5.	#38 Extent of automation vs #7 Volume of moving wight	#13 Inversion, The other way around