

Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kabinet Piano Jenis *Side Arm R/L Model Up Polyester* dengan Menggunakan Metode PDCA

M. Tirtana Siregar^{1*}, Munawar², Pandu Adi Cakranegara³, Hilmi Mufthia Nurhuda⁴

^{1,4} Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta, Jakarta, Indonesia

² Akuntansi Sektor Publik, Politeknik Negeri Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

³ Departemen Bisnis, Jurusan Manajemen, Universitas Presiden, Bekasi, Indonesia

^{1*}tirtana.mts@gmail.com

²munawar@gmail.com

³pandu@gmail.com

⁴hilmi@gmail.com

Analysis of Production Quality Control of Piano Cabinets Type Arm Side R / L Model Up Polyester Using PDCA Method

Dikirimkan : 08, 2021. Diterima : 03, 2022. Dipublikasikan : 03, 2022

Abstract— This research aims to analyze the quality control of the piano cabinet production type *Side Arm R / L up polyester* model in the Woodworking Department of the Cabinet Sides section of PT Yamaha Indonesia. The *Side Arm R / L* cabinet is the side part of the piano keyboard that serves to protect the piano keys so that they are stable when played. The problem occurs in product quality, especially on the Cabinet Side. In this study, the method used is the PDCA (Plan, Do, Check, Action) method with the Basic Seven Quality Tool as a tool. The PDCA method is used to solve the problem of the Cabinet Sides defect product. The data used in this final project is defect data for the *Side Arm R / L* cabinet during April 2019-March 2020. Based on the analysis, it is known that defects dominate 80% of the defects that occur, namely chipped, stretch (The results of the cabinet press are not meeting so that there is air going into the press). The main factors for the emergence of the three types of defects are the method, machine, and material aspects. Proposed improvements to address the causes of these defects include monitoring, recording, and evaluating errors in work methods and providing training for new operators and old operators who lack skills, schedule pre-operation inspections, and conduct assessment and maintenance of machines and tools work. As a result of the repair priority, the proportion of defects from April 2019 to March 2020 were all within the predetermined control limits, so it could be said that the process was under control.

Keywords— PDCA, Quality control, Seven tools

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian jumlah produksi cacat yang terjadi pada produk kabinet piano jenis *Side Arm R/L model up polyester* di Departemen Woodworking bagian *Cabinet Side* PT Yamaha Indonesia. Kabinet *Side Arm R/L* merupakan bagian sisi samping *keyboard* piano yang berfungsi untuk melindungi tuts *keybord* piano agar stabil ketika dimainkan. Permasalahan terjadi pada mutu produk, terutama pada bagian *Cabinet Side*. Dalam Penelitian ini metode yang digunakan adalah metode PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) dengan alat bantu *Basic Seven Quality Tool*. Metode PDCA digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *defect product Cabinet Side*. Data yang digunakan dalam Penelitian ini yaitu

berupa data *defect* kabinet *Side Arm R/L* selama bulan April 2019-Maret 2020 (1 tahun). Berdasarkan hasil analisis diketahui 80% *defect* yang terjadi didominasi oleh jenis *defect* yakni gompal, renggang, *uki* (Hasil pres kabinet tidak rapat sehingga ada udara masuk ke dalam produk yang sudah di pres). Faktor utama munculnya ketiga jenis *defect* tersebut adalah faktor metode, mesin, dan material. Usulan perbaikan untuk mengatasi penyebab terjadinya *defect* tersebut di antaranya adalah melakukan pengawasan, pencatatan, dan evaluasi kesalahan metode kerja yang digunakan serta memberikan pelatihan untuk operator baru dan operator lama yang kurang memiliki *skill*, membuat jadwal pemeriksaan pra-operasi dan melakukan pemeriksaan serta perawatan mesin dan alat kerja. Hasil dari prioritas perbaikan, proporsi *defect* selama bulan April 2019 sampai dengan bulan Maret 2020 seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan, sehingga bisa dikatakan bahwa proses telah terkendali.

Kata kunci— PDCA, pengendalian kualitas, Alat pengendalian kualitas

I. PENDAHULUAN

Persaingan di bidang industri dari tahun ke tahun semakin ketat. Hal ini dapat diketahui dari banyaknya perusahaan yang berlomba-lomba dalam menghasilkan produk yang berkualitas [1]. Pada kenyataannya sering kali produk yang telah diproduksi memiliki kualitas yang lebih rendah dari standar yang telah ditentukan [2, 3]. Hal tersebut dikarenakan adanya berbagai macam faktor, salah satunya kesalahan dalam proses produksi yang menyebabkan produk tersebut cacat dan rusak, sehingga perusahaan harus menanggung biaya perbaikan produk [4]. Strategi yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas, salah satunya dengan melakukan pengendalian kualitas [1, 5].

Berdasarkan data yang diperoleh dari bulan April 2019–Maret 2020 ternyata produksi yang dilakukan sering kali terjadi permasalahan terkait mutu produk terutama pada bagian *Cabinet Side* yang menyebabkan produktivitas lini produksi departemen *Woodworking* dan departemen selanjutnya menjadi terganggu. Dari data yang ada diketahui bahwa rata-rata produksi piano model UP *Polyester* Kabinet *Side Arm R/L* per-bulan pada departemen *Woodworking* bagian *Cabinet Side* dari bulan April 2019 - Maret 2020 adalah 4171,75 *pcs* dengan rata-rata *defect* produk sebesar 223,92 *pcs* atau sekitar 5,37 % dari total produksi setiap bulan. Dari data tersebut diketahui persentase *defect* yang muncul masih tergolong tinggi dan berfluktuasi.

TABEL I.
JUMLAH CACAT PRODUK KABINET PIANO APRIL 2019 – MARET 2020

Bulan	Total Produksi	Jenis Defect						Jumlah Defect	Persentase Defect
		Renggang (proses)	Gompal (Proses)	Uki (Proses)	Pecah/ retak rambut (bahan)	Dekok	Defect lainnya		
Apr	4095	43	47	13	17	3	7	130	3,17%
Mei	3541	38	36	18	15	2	5	114	3,22%
Jun	2435	50	59	59	25	5	9	207	8,50%
Jul	4359	77	184	73	80	2	17	433	9,93%
Agu	4491	44	96	32	60	13	15	260	5,79%
Sep	4797	70	106	28	44	9	8	265	5,52%
Okt	4999	54	62	42	47	17	12	234	4,68%
Nop	4593	71	106	32	33	2	3	247	5,38%
Des	3445	50	100	37	36	3	7	233	6,76%
Jan	4728	44	94	47	43	9	15	252	5,33%
Feb	4417	83	20	61	6	2	7	179	4,05%
Mar	4161	86	10	29	4	0	4	133	3,20%
Total	50061	710	920	471	410	67	109	2687	5,37%

Metode PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) sangat sesuai untuk digunakan sebagai kegiatan *continues improvement* dalam pengendalian kualitas produksi.[5] [6] Metode ini dilakukan dengan memahami gambaran proses produksi dari perusahaan dalam upaya meminimalisasi *product defect* [3, 7]. Melalui metode PDCA diharapkan pengendalian mutu yang dilaksanakan dapat menjadi suatu sistem kendali yang efektif untuk menjaga kualitas dan perbaikan mutu serta

peningkatan kinerja secara berkesinambungan dan terus menerus terhadap pengendalian kualitas produksi[8, 9].

Penerapan metode PDCA pada tahap *Plan* dibantu dengan alat bantu yaitu *Basic Seven Quality Tools*, alat bantu ini merupakan 7 alat yang digunakan untuk mengendalikan kualitas atau mutu suatu produk [10, 11]. Alat - alat tersebut yakni *checksheet*, diagram *pareto*, histogram, *control chart*, diagram *scatter*, diagram *fishbone*, dan

diagram alur [8]. Alat – alat ini membantu memahami dan mengembangkan proses pengendalian maupun perbaikan kualitas. Alat ini diharapkan mampu membantu untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi perusahaan.[2] [12]

Berdasarkan tulisan ilmiah Handoko (2017) dilakukan pengimplementasian PDCA, menunjukkan jumlah kerugian dari kecacatan produk lantai kayu mengalami penurunan sebesar Rp.185.500.000 dan jumlah kerugian dari kecacatan produk dinding panel kayu mengalami penurunan sebesar Rp.210.000.000,- [13].Berdasarkan tulisan ilmiah yang kedua, dilakukan oleh Dharmayanti (2018), telah dilakukan analisis pengendalian kualitas menggunakan *seven tools*, hasil analisis menunjukkan bahwa proses produksi produk *Adjuster R KWB* terkendali dengan rata-rata proporsi cacat (0,71%) [14]. Tingkat kecacatan didominasi oleh ulir macet (50%) dan lingkaran tidak simetri (35%). Dari kedua tulisan ilmiah tersebut masing-masing berhasil meminimasi permasalahan mutu yang terjadi pada lini produksi. Namun pada kedua tulisan ilmiah tersebut belum membahas mengenai prioritas penyebab masalah yang paling membutuhkan perbaikan segera. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis cacat jumlah persentase yang terbesar pada produk, yang selanjutnya akan dianalisis perbaikan untuk meminimalisir kejadian cacat produk tersebut dengan menggunakan metode PDCA.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada PT Yamaha Indonesia dapat digunakan adalah metode yang ada pada *Basic Seven Quality Tools* yaitu PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) dengan menggunakan alat bantu *Basic Seven Quality Tool* [15]. Hal ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengendalian kualitas produksi kabinet piano jenis *Side Arm R/L* model *up polyester* pada Departemen *Woodworking* bagian *Cabinet Side*. Oleh karena itu dibutuhkan data *defect* kabinet *Side Arm R/L* selama bulan April 2019-Maret 2020.

- a. Menghitung Persentase *Defect* [15]

$$P = \frac{np}{n} \quad (1)$$

Keterangan :

np = jumlah gagal dalam sub grup
 n = jumlah yang diperiksa dalam sub grup
 Sub-grup = Bulan ke-

- b. Menghitung garis pusat/*Central Line* (CL) [15]
 Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (p).

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (2)$$

Keterangan :

$\sum np$ = jumlah total yang rusak
 $\sum n$ = jumlah total yang diperiksa

- c. Menentukan *Lower Control Limit* (LCL) [15]
 Untuk menghitung batas kendali bawah atau LCL dilakukan dengan rumus :

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (4)$$

Keterangan :

\bar{p} = rata-rata ketidak sesuaian produk
 n = jumlah produksi

- d. Menghitung *Upper Control Limit* (UCL) dengan rumus sebagai berikut [15]:

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

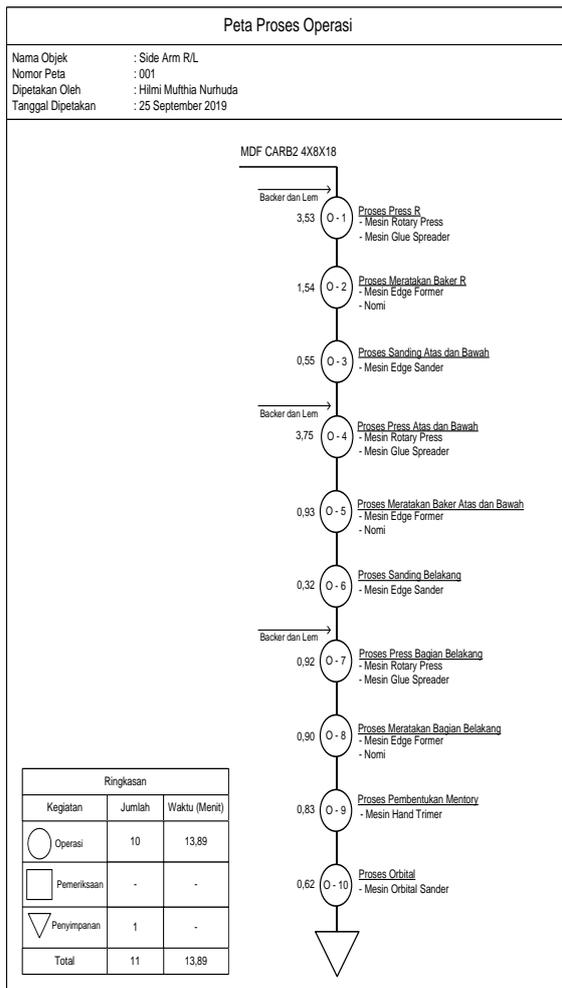
III. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan, diketahui pada lantai proses produksi *department Woodworking* bagian *Cabinet Side* terdapat masalah yang menyebabkan produktifitas terganggu, yaitu sering kali terjadi masalah yakni produk *defect*. Permasalahan *defect* yang terjadi pada bagian *Cabinet Side* sering kali terjadi pada model *cabinet UP Polyester*. Berikut ini pada Tabel II merupakan jenis kabinet piano model *UP Polyester* yang diproduksi pada bagian *Cabinet Side*. Di antaranya adalah sebagai berikut:

TABEL II
 MODEL CABINET UP POLYESTER

No	Model	Cabinet	No	Model	Cabinet
1	B1 ALL	Side Arm	3	B3 ALL	Side Arm
		R/L			R/L
		Side			Side
		Board			Board
		R/L			R/L
		Pedal			Leg R/L
2	B2 ALL	Side Arm	4	UIJ	Side Arm
		R/L			R/L
		Side			Side
		Board			Board
		R/L			R/L
		Leg R/L			Side Base R/L

Berikut ini merupakan OPC (*Operation Process Chart*) dari kabinet *Side Arm R/L* pada bagian *Cabinet Side* departemen *Woodworking* PT Yamaha Indonesia pada gambar 1.

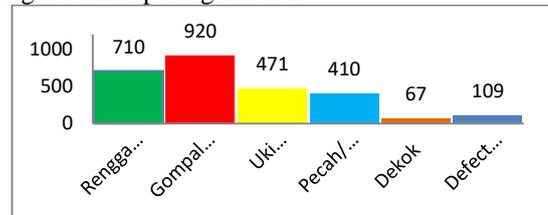


Gambar 1. OPC kabinet Side Arm R/L

A. Plan (Rencana)

1) Menemukan Masalah atau Persoalan

Langkah awal pada tahap ini adalah menemukan masalah atau persoalan dengan melakukan stratifikasi atau pengelompokan data yang dibuat berdasarkan pada jenis *defect* yang ada pada departemen *Woodworking* di PT Yamaha Indonesia. Jenis *defect* tersebut antara lain adalah sebagai berikut pada gambar 2.



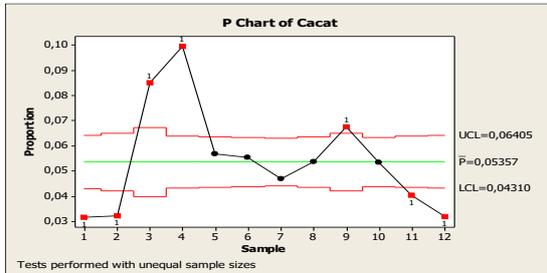
Gambar 2. Grafik kejadian cacat pada proses produksi, April 2019 – Maret 2020

Dari gambar 2, dapat dilihat jenis *defect* yang paling sering terjadi adalah gompal dengan jumlah *defect* sebanyak 920 pcs. Jumlah *defect* renggang sebanyak 710 pcs, jumlah *defect* uki proses sebanyak 471 pcs, jumlah *defect* pecah/retak rambut (bahan) sebanyak 410 pcs, dan jumlah *defect* lainnya sebanyak 176 pcs. Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan *control chart P* atau *P chart* untuk mengetahui sejauh mana *defect* yang muncul masih dalam batas kendali statistik melalui grafik kendali. *P chart* mempunyai manfaat untuk membantu dalam pengendalian kualitas produksi serta dapat memberikan informasi mengenai kapan dan di mana perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas [16]. Adapun langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut yang ditunjukkan pada Tabel III.

TABEL III
TABEL DATA NILAI BATAS KONTROL APRIL 2019-MARET 2020

Sub grup	Bulan	Total Check	Defect	Proporsi Defect	UCL	CL	LCL
1	April	4095	130	0,0317	0,06413	0,05357	0,043018
2	Mei	3541	114	0,0322	0,06493	0,05357	0,042222
3	Juni	2435	207	0,0850	0,06726	0,05357	0,039884
4	Juli	4359	433	0,0993	0,06381	0,05357	0,043342
5	Agustus	4491	255	0,0568	0,06365	0,05357	0,043494
6	September	4797	265	0,0552	0,06333	0,05357	0,043821
7	Oktober	4999	234	0,0468	0,06313	0,05357	0,044020
8	November	4593	247	0,0538	0,06354	0,05357	0,043607
9	Desember	3445	233	0,0676	0,06508	0,05357	0,042065
10	Januari	4728	252	0,0533	0,06340	0,05357	0,043750
11	Februari	4417	179	0,0405	0,06374	0,05357	0,043410
12	Maret	4161	133	0,0320	0,06405	0,05357	0,043102
Total		50061	2687	0,654318			

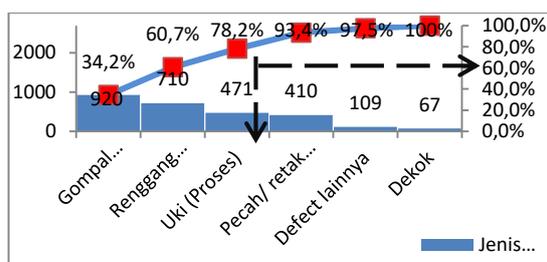
Dari hasil perhitungan Tabel III di atas didapat nilai proporsi *defect* UCL (*upper control limit*), CL (*central limit*), LCL (*low control limit*) selama 12 (dua belas) bulan yakni dari April 2019 sampai dengan Maret 2020. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, selanjutnya dapat dituangkan ke dalam bentuk grafik *P Chart* menggunakan aplikasi *Minitab 16* yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Peta kendali proporsi defect bulan April 2019-Maret 2020

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa data yang diperoleh tidak seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan bahkan banyak yang keluar dari batas kendali, hanya 5 (lima) titik yang berada di dalam batas kendali yakni pada periode ke-5 bulan Agustus, periode ke-6 bulan September, periode ke-7 bulan Oktober, periode ke-8 bulan November, dan periode ke-10 bulan Januari. Sehingga bisa dikatakan bahwa proses tidak terkendali. Hal ini menunjukkan terjadinya penyimpangan yang tinggi pada lini produksi tersebut. Hal tersebut menyatakan bahwa pengendalian kualitas di PT Yamaha Indonesia memerlukan adanya perbaikan.

Setelah diketahui bahwa proses produksi pada bagian *Cabinet Sade* tidak terkendali, maka selanjutnya dilakukan analisa untuk menentukan jenis *defect* yang paling dominan pada kabinet piano jenis *Side Arm R/L* model *UP Polyester* di bagian *Cabinet Side*. Analisa yang dilakukan menggunakan bantuan Diagram *Pareto* dengan penentuan 80% dari total *defect* yang terjadi [17]. Berikut ini gambar 4 merupakan tabulasi yang didapat dari data *checksheet* perusahaan bagian *Quality Control* selama periode bulan April tahun 2019 sampai dengan Maret tahun 2020 yang telah dibentuk dengan menggunakan diagram *pareto*.



Gambar 4. Diagram *pareto* jenis *defect* periode April 2019-Maret 2020

Dari gambar 4 di atas diketahui bahwa hampir 80% *defect* yang terjadi pada produksi *cabinet Side Arm R/L* dari bulan April 2019-Maret 2020 didominasi oleh 3 jenis *defect* yakni *gompal* (proses) dengan persentase 34,2%, *renggang* (proses) dengan persentase 26,4%, *uki* (proses) dengan persentase 17,5% dari jumlah produksi. Jadi perbaikan dapat dilakukan dengan memfokuskan pada 3 jenis *defect* tersebut. Hal ini dikarenakan ketiga jenis *Defect* tersebut mendominasi 80% dari total *defect* yang terjadi pada *Cabinet Side Arm R/L*.

2) Menemukan Tindakan Penanggulangan

Langkah akhir pada tahap ini ialah menemukan tindakan penanggulangan dengan metode 5W1H. Metode 5W1H merupakan metode yang dapat dilakukan untuk mendapatkan informasi secara lebih kaya dan mendalam [18]. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan diagram *pareto* serta berdasarkan data hasil wawancara yang diperoleh maka didapatkan informasi mengenai beberapa alternatif yang dapat dilakukan dengan menggunakan metode wawancara untuk mencari akar penyebab permasalahan cacat tersebut terjadi.

B. DO (Lakukan)

Setelah mengetahui jumlah persentase *defect* yang terjadi pada produk kabinet piano di PT Yamaha Indonesia, maka langkah selanjutnya adalah melakukan dan melaksanakan usulan perbaikan pada proses produksi bagian *cabinet side department Woodworking* di PT Yamaha Indonesia. Berdasarkan hasil wawancara menggunakan metode 5W1H, didapatkan tiga (3) faktor penanggulangan cacat yang terjadi, yaitu faktor material, mesin, dan metode.

1) Penanggulangan Faktor Material

Melakukan pemeriksaan dan memastikan bahan (kayu) sesuai standar dengan menggunakan penggaris mini, penggaris siku, dan mikrometer.

2) Penanggulangan Faktor Mesin

Memberikan arahan kepada operator untuk menggunakan pisau yang sesuai dengan kebutuhan, selain itu dilakukan penggantian model pisau (proses *nomi*) yakni Mengganti pisau saat ini dengan pisau R (seperti pisau *hand trimmer*) agar hasilnya lebih baik. Melakukan pengecekan ketajaman pisau (*router*) di mesin *edge former* saat akan digunakan. Melakukan pemeriksaan mesin secara rutin, pemeriksaan dilakukan di awal dan di akhir kerja. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keadaan mesin serta untuk mengetahui apakah mesin butuh perawatan atau tidak walaupun sudah ada jadwal tetapnya. Mengganti *jig* dan melakukan pemeriksaan *jig* di awal dan di akhir kerja. Memastikan posisi ampere meter dan *voltage meter* dalam batas standar serta memeriksa kondisi *scun*

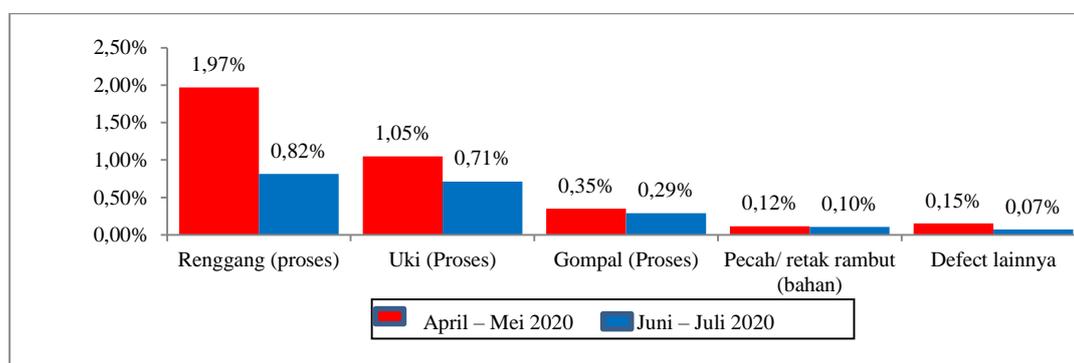
(mesin *Elbartrans*) sebelum melakukan proses *press*.

3) Penanggulangan Faktor Metode

Melakukan pengawasan, pencatatan, dan evaluasi kesalahan metode kerja yang digunakan serta memberikan pelatihan untuk operator lama dan baru. Memberikan arahan kepada operator bagaimana peletakan kabinet hasil proses *press* yang baik dan benar. Kepala kelompok perlu memberikan teguran apabila ada operator yang tetap melakukan peletakan menumpuk. Memberikan arahan, pengawasan, dan teguran kepada operator untuk menggunakan rak yang sesuai dengan model kabinet. Memastikan komposisi bahan lem sudah sesuai spesifikasi dilakukan untuk menghindari terjadi lem yang lama kering ataupun terlalu lengket, dan memastikan bahan lem tidak ada gumpalan terigu (+3 menit) yang tersisa ketika proses pencampuran. Memastikan peleburan lem sesuai standar. Untuk memudahkan operator dalam memastikan maka dibuatkan standar peleburan lem. Memberikan arahan mengenai proses *setting press* yang sesuai dan melakukan pemeriksaan kerapatan antara *jig* dengan bahan secara visual setiap kali melakukan pengepresan.

C. Check (Memeriksa)

Setelah melakukan tindakan perbaikan pada tahap *DO*, maka langkah selanjutnya adalah memeriksa kembali apakah tindakan perbaikan tersebut dapat mengurangi jumlah *defect* produk piano model UP *Polyester* kabinet *Side Arm R/L* pada bagian *Cabinet Side* Departemen *Woodworking* PT Yamaha Indonesia. Yakni membandingkan dari sebelum perbaikan dengan sesudah dilakukan perbaikan, mengevaluasi aktivitas perbaikan, dan menghitung *kapabilitas* setelah perbaikan. Data yang diambil yaitu periode 2 bulan sebelum dan sesudah yaitu data sebelum pada bulan April dan Mei 2020, dan data sesudah perbaikan pada bulan Juni dan Juli 2020. Untuk membandingkan sebelum perbaikan dengan sesudah dilakukan perbaikan maka dilakukan pengecekan dengan alat bantu *checksheet* yang didapat dari bagian QC departemen *Woodworking* bagian *Cabinet Side*. Berikut pada gambar 5 menunjukkan grafik penurunan jumlah persentase cacat sebelum dan sesudah perbaikan.



Gambar 5. Perbandingan jenis *defect* Sebelum dan sesudah perbaikan

Diketahui dari Gambar 5 sesudah dilakukan perbaikan terjadi penurunan total *defect* yang terjadi sebesar 171 *pcs* dengan beberapa jenis *defect* seperti renggang sebesar 70 *pcs*, *uki* sebesar 61 *pcs*, gompal sebesar 25 *pcs*, pecah /retak rambut sebesar 9 *pcs* dan *defect* lainnya sebesar 6 *pcs* selama bulan Juni dan Juli 2020.

Tahap selanjutnya dilakukan perbandingan menggunakan *control chart P* atau *P chart* untuk mengetahui sejauh mana *defect* yang muncul setelah dilakukan perbaikan apakah masih dalam batas kendali statistik ataupun malah sebaliknya melalui grafik kendali. Maka selanjutnya untuk mengetahui batas kendali statistik dilakukan penentuan garis pusat atau *Center Line*, *Upper Control Limit* (UCL), *Lower Control Limit* (LCL).

Data yang akan digunakan adalah data setelah dilakukan perbaikan selama bulan Juni dan Juli 2020 dengan jumlah produksi sebesar 7.387 *pcs*.

a. Menghitung garis pusat atau *Central Line*

$$(CL)CL = \hat{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{171}{7387} = 0,02315$$

b. Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL) dan menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL).

UCL yang dihasilkan selama pengamatan berbeda-beda dikarenakan jumlah *n* atau jumlah produksi per harinya tidak sama. Berikut adalah

Siregar dkk.

contoh perhitungan UCL dan LCL pada 1 dan 2 Juni 2020 adalah sebagai berikut.

1. Pengamatan pertama pada tanggal 01 Juni 2020

Sub-grup 1 :

$$UCL = \hat{p} + 3\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} = 0,0189 + 3\sqrt{\frac{0,0189(1-0,0189)}{134}} = 0,0542$$

Sub-grup 1 :

$$LCL = \hat{p} - 3\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} = 0,0189 - 3\sqrt{\frac{0,0189(1-0,0189)}{134}} = -0,0164$$

2. Pengamatan kedua pada tanggal 02 Juni 2020

Sub-grup 2 :

$$UCL = \hat{p} + 3\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} = 0,0189 + 3\sqrt{\frac{0,0189(1-0,0189)}{274}}$$

Sub-grup 2 :

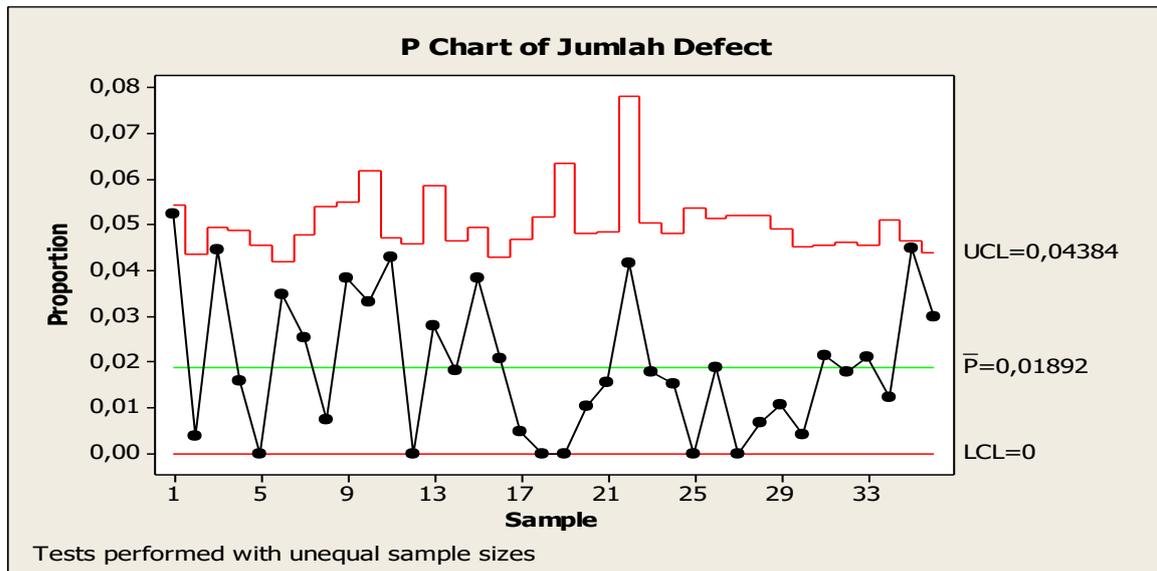
$$LCL = \hat{p} - 3\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} = 0,0189 - 3\sqrt{\frac{0,0189(1-0,0189)}{274}} = -0,0058 = 0,0436$$

Berikut hasil perhitungan yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.

TABEL IV
TABEL DATA NILAI BATAS KONTROL JUNI 2020-JULI 2020

Tanggal	Jumlah Defect	Jumlah Produksi	Persentase Defect	UCL	CL	LCL
01/06/2020	7	134	0,052239	0,0542	0,0189	-0,0164
04/06/2020	1	274	0,003650	0,0436	0,0189	-0,0058
06/06/2020	8	180	0,044444	0,0494	0,0189	-0,0115
07/06/2020	3	188	0,015957	0,0487	0,0189	-0,0109
08/06/2020	0	235	0,000000	0,0456	0,0189	-0,0077
09/06/2020	11	317	0,034700	0,0419	0,0189	-0,0040
10/06/2020	5	199	0,025126	0,0479	0,0189	-0,0101
11/06/2020	1	136	0,007353	0,0540	0,0189	-0,0161
13/06/2020	5	130	0,038462	0,0548	0,0189	-0,0169
14/06/2020	3	91	0,032967	0,0618	0,0189	-0,0239
16/06/2020	9	210	0,042857	0,0471	0,0189	-0,0093
17/06/2020	0	233	0,000000	0,0457	0,0189	-0,0079
18/06/2020	3	107	0,028037	0,0584	0,0189	-0,0206
20/06/2020	4	219	0,018265	0,0465	0,0189	-0,0087
21/06/2020	7	182	0,038462	0,0492	0,0189	-0,0114
22/06/2020	6	290	0,020690	0,0429	0,0189	-0,0051
23/06/2020	1	217	0,004608	0,0467	0,0189	-0,0088
24/06/2020	0	155	0,000000	0,0518	0,0189	-0,0139
25/06/2020	0	85	0,000000	0,0633	0,0189	-0,0254
27/06/2020	2	195	0,010256	0,0482	0,0189	-0,0103
28/06/2020	3	193	0,015544	0,0483	0,0189	-0,0105
29/06/2020	2	48	0,041667	0,0779	0,0189	-0,0401
10/07/2020	3	169	0,017751	0,0504	0,0189	-0,0125
11/07/2020	3	197	0,015228	0,0480	0,0189	-0,0102
12/07/2020	0	138	0,000000	0,0537	0,0189	-0,0159
13/07/2020	3	159	0,018868	0,0513	0,0189	-0,0135
14/07/2020	0	154	0,000000	0,0519	0,0189	-0,0140
17/07/2020	1	152	0,006579	0,0521	0,0189	-0,0142
18/07/2020	2	186	0,010753	0,0489	0,0189	-0,0110
19/07/2020	1	240	0,004167	0,0453	0,0189	-0,0075
20/07/2020	5	235	0,021277	0,0456	0,0189	-0,0077
21/07/2020	4	226	0,017699	0,0461	0,0189	-0,0083
24/07/2020	5	237	0,021097	0,0455	0,0189	-0,0076
25/07/2020	2	162	0,012346	0,0510	0,0189	-0,0132
26/07/2020	10	223	0,044843	0,0463	0,0189	-0,0085
27/07/2020	8	269	0,029740	0,0438	0,0189	-0,0060
Total	128	6765	0,019323			

Setelah dihitung nilai UCL, CL, LCL pada periode perbaikan bulan Juni dan Juli 2020. Selanjutnya dapat ditampilkan grafik pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik P chart sesudah perbaikan periode Juni- Juli 2020

Berdasarkan gambar 6 diketahui proporsi *defect* selama bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2020 seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan, Sehingga bisa dikatakan bahwa proses terkendali. Hal ini menunjukkan adanya perbaikan nilai proporsi *defect* setelah dilakukan perbaikan.

D. Action (Tindakanjuti)

Langkah terakhir dalam metode PDCA ini adalah langkah *Action*, langkah *Action* ini adalah langkah untuk mencegah timbulnya kembali kerusakan dan merencanakan kembali perbaikan apa yang akan dibuat setelah perbaikan sebelumnya terselesaikan. Berdasarkan hasil perbaikan yang dilakukan pada departemen *Woodworking* bagian *Cabinet Side* hasil yang didapat belum maksimal dikarenakan terdapat beberapa kendala, di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya pengawasan terhadap operator sehingga operator tidak melakukan pekerjaan dengan benar. Perlu dilakukan pengawasan khusus terhadap operator yang sering melakukan kesalahan, selain itu untuk mempermudah pengawasan dapat dilakukan pemasangan CCTV pada area produksi yang berguna untuk memantau pekerjaan yang dilakukan operator dan keadaan area produksi, selain itu CCTV juga berguna untuk kejadian-kejadian tidak terduga yang terjadi di lini produksi.

2. Ketika terjadi ketidaksesuaian pada mesin, operator tidak langsung melakukan pelaporan pada KK/WKK (Kepala Kelompok/Wakil Kepala Kelompok). Perbaikan yang dapat dilakukan yakni memberikan arahan di awal kerja untuk selalu melakukan pelaporan bila terjadi ketidaksesuaian pada mesin ketika bekerja, selain itu juga diberikan pelatihan berupa simulasi jika terjadi kerusakan mesin.
3. Pemakaian *jig press* yang terus menerus menyebabkan *jig* berubah bentuk sehingga hasil *press* menjadi renggang dan *uki*. Perbaikan yang dapat dilakukan yakni membuat dua *jig* cadangan yang berfungsi untuk penggantian *jig* setiap beberapa kali pemakaian untuk mencegah terjadinya perubahan bentuk pada *jig*. Selain itu perlu dilakukan perhitungan jangka waktu pemakaian juga.

Sementara perbaikan selanjutnya yang akan dilakukan adalah meneruskan perbaikan yang belum terselesaikan pada tahap sebelumnya yakni Melakukan perbaikan pada rak yang rusak dengan cara menyiapkan rak cadangan untuk menggantikan rak yang akan dilakukan perbaikan. Mengganti *steinless* yang *dekot* agar tidak lagi digunakan ganjalan dari *baker* hasil pemotongan. Selain itu perbaikan yang dapat dilakukan pada faktor yang belum dilakukan perbaikan yakni faktor lingkungan dan faktor manusia pada *defect* renggang dan *uki*

(proses) dan pada *defect* gompal proses pada faktor manusia, lingkungan dan material.

IV. PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisis masalah *defect* pada kabinet *Side Arm* R/L yang terjadi di bagian *Cabinet Side* departemen *Woodworking* PT Yamaha Indonesia dengan menggunakan metode PDCA, maka didapat usulan perbaikan masalah *defect* yang telah diterapkan selama 2 (dua) periode yang di bulan Juni dan Juli 2020 pada perusahaan sebagai berikut :

1. Usulan Perbaikan untuk masalah *defect* Gompal (Proses)

Pada faktor metode, usulan perbaikan yang dilakukan adalah melakukan pengawasan, pencatatan, dan evaluasi kesalahan metode kerja yang digunakan serta memberikan pelatihan untuk operator lama dan baru. Memberikan pelatihan mengenai cara handling yang baik. Memberikan arahan kepada operator bagaimana peletakan kabinet hasil proses *press* yang baik dan benar. Memberikan arahan, pengawasan, dan teguran kepada operator untuk menggunakan rak yang sesuai dengan model kabinet.

Pada faktor mesin, usulan perbaikan yang dilakukan adalah Memberikan arahan kepada operator untuk menggunakan pisau yang sesuai dengan kebutuhan. Melakukan pengecekan ketajaman pisau (*router*) di mesin *edge former* saat akan digunakan. Melakukan pemeriksaan mesin secara rutin, memperbaiki rak yang rusak.

2. Usulan Perbaikan untuk masalah *defect* Renggang dan Uki (Proses)

Pada faktor metode, usulan perbaikan yang dilakukan adalah memastikan komposisi bahan lem sudah sesuai spesifikasi, memastikan peleburan lem sesuai standar, memperhitungkan jumlah lem yang akan digunakan tiap harinya, memberikan arahan mengenai proses *setting press* yang sesuai dan melakukan pemeriksa kerapatan antara *jig* dengan bahan secara visual setiap kali melakukan pengepresan.

Pada faktor mesin, usulan perbaikan yang dilakukan adalah melakukan pemeriksaan *jig* di awal dan di akhir kerja. Melakukan pemeriksaan terhadap *jig* baru serta pastikan bahwa *jig* baru tersebut telah lulus uji. Mengganti *stainless* yang *dekot* atau penyok dengan yang baru. Memastikan posisi ampere meter dan *voltage meter* dalam batas standar serta memeriksa kondisi scun (mesin *Elbartrans*) sebelum melakukan proses *press*. Pada faktor material, usulan perbaikan yang dilakukan adalah Melakukan pemeriksaan dan memastikan bahan (kayu) sesuai standar dengan menggunakan

penggaris mini, penggaris siku, dan mikrometer. Memastikan pada saat akan melakukan proses pengeleman tidak ada debu atau serbuk kayu. Melakukan pemeriksaan tanggal kadaluarsa bahan lem di awal kerja.

V. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengolahan serta analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu Jenis *defect* yang sering terjadi dengan menggunakan Analisa Peta kendali *P-Chart* yang dapat menyebabkan kerugian terbesar hingga 80% dari total masalah *defect* pada kabinet *Side Arm* R/L yang di produksi di bagian *cabinet side* adalah gompal, renggang, dan uki. Berdasarkan analisa dengan menggunakan diagram *pareto* dapat diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap penyebab *defect* gompal (proses) adalah faktor metode dan mesin, sedangkan faktor yang paling berpengaruh terhadap penyebab *defect* renggang dan uki adalah faktor metode, mesin, dan material. Berdasarkan hasil dari prioritas perbaikan dari hasil *brainstorming* menggunakan konsep Analisa PDCA, proporsi *defect* selama bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2020 seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan, Sehingga bisa dikatakan bahwa proses telah terkendali.

REFERENSI

- [1] G. Lumintang and J. J. Rotinsulu, "Analisis Kualitas Produk Dan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Holland Bakery Boulevard Manado," *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 3, no. 1, 2015.
- [2] A. Hosono, "Kaizen: Quality, productivity and beyond," *Introducing KAIZEN in Africa*, vol. 23, 2009.
- [3] M. T. Siregar and G. Y. Samodra, "Analysis of Service Delivery Improvement of Manufactured Products with Lean Method Management," *Journal of Management Science & Engineering research*, vol. 3, no. 2, pp. 26-30, 2020.
- [4] S. Somadi, B. S. Priambodo, and P. R. Okarini, "Evaluasi kerusakan barang dalam proses pengiriman dengan menggunakan metode seven tools," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 6, no. 1, pp. 1-11, 2020.
- [5] D. W. Benbow, A. K. Elshennawy, and H. F. Walker, *The certified quality technician handbook*. ASQ Quality Press, 2003.
- [6] S. Santoso and D. Mayrifka, "Analysis problem and improvement of appearance aesthetics product model HC C5/XT with method of Plan-Do-Check-Action (PDCA) in PT. XXXX," *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, vol. 4, no. 11, pp. 2456-2165, 2019.
- [7] Y. P. Ibrahim, J. Jaenudin, and S. H. Ramdani, "PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DALAM MENINGKATKAN KELANCARAN PROSES PRODUKSI PADA CV BAGAS NF INTERIOR," *Jurnal*

- Online Mahasiswa (JOM) Bidang Manajemen*, vol. 4, no. 4, 2019.
- [8] Y. F. ERNA SUGIOPRANOTO, "Peningkatan kualitas kantong plastik dengan metode seven steps menggunakan old dan new seven tools di PT Asia Cakra Ceria Plastik Surakarta," *UAJY*, 2014.
- [9] M. Ivanto, "Pengendalian Kualitas Produksi Koran Menggunakan Seven Tools Pada PT. Akcaya Pariwara Kabupaten Kubu Raya," *Jurnal, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura*, 2012.
- [10] V. M. Magar and V. B. Shinde, "Application of 7 quality control (7 QC) tools for continuous improvement of manufacturing processes," *International Journal of Engineering Research and General Science*, vol. 2, no. 4, pp. 364-371, 2014.
- [11] M. T. Siregar and N. W. Ayu, "Lean distribution untuk minimasi keterlambatan pengiriman produk susu," *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, vol. 5, no. 3, pp. 261-272, 2019.
- [12] R. Prabowo and S. Wijaya, "Integrasi New Seven Tools dan TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) untuk Pengendalian Kualitas Produk Kran (Studi Kasus: PT. Ever Age Valves Metals–Wringinanom, Gresik)," *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, vol. 10, no. 1, pp. 22-30, 2020.
- [13] A. Handoko, "Implementasi pengendalian kualitas dengan menggunakan pendekatan PDCA dan seven tools pada PT. Rosandex Putra Perkasa Di Surabaya," *Calypra*, vol. 6, no. 2, pp. 1329–1347-1329–1347, 2018.
- [14] A. Deamonita and R. W. Damayanti, "Pengendalian Kualitas Tas Tali Batik di PT XYZ dengan menggunakan Metode Six Sigma," in *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 2018, pp. 161-169.
- [15] C. N. Johnson, "The benefits of PDCA," *Quality Progress*, vol. 49, no. 1, p. 45, 2016.
- [16] E. Khikmawati, H. Wibowo, and I. Irwansyah, "Analisis pengendalian kualitas kemasan glukosa dengan peta kendali P di PT. Budi Starch & Sweetener TBK. Lampung Tengah," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, 2019.
- [17] C. V. Gunawan and H. Tannady, "Analisis Kinerja Proses Dan Identifikasi Cacat Dominan Pada Pembuatan Bag Dengan Metode Statistical Proses Control (Studi Kasus: Pabrik Alat Kesehatan Pt. Xyz, Serang, Banten)," *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, vol. 11, no. 1, pp. 9-14, 2016.
- [18] M. I. Akbar and A. Danastiningrum, "Usulan Perbaikan Tingkat Kepuasan Kerja Karyawan Divisi HCGS & SHE Dengan Metode 5W1H Di PT. Kalimantan Prima Persada," *Jurnal Rekayasa dan Optimasi Sistem Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 25-31, 2019.