

# Pengendalian Kualitas Produk Kayu di CV. Berdikari Sukses dengan Menggunakan Metode *Seven Quality Tools*

Riskhi Aji Prastiyo<sup>1\*</sup>, Akhmad Wasiur Rizqi<sup>2</sup>, Muhammad Jufriyanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Progam Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

\*Koresponden email: rischanathanprastiyo@gmail.com

Diterima: 30 Juli 2023

Disetujui: 12 Agustus 2023

## Abstract

The objective of this research is to select a high-quality product for a successful self-released CV and reduce a non-high-quality product to a successful independent CV during the production process. Success is a company that works in the industry of building goods made of wood. Products made include wooden floors, wood for building materials, handrails, door frames, and floors with deck. There are seven major quality control tools that can be used to control quality. These include sheet checks, histograms, control charts, pareto diagrams, fishbone diagram, scatter diagrammes, and stratification. When a processed wood is rotated, there are three types of damage that can occur: monocular or perforated damage, damaged damage in the middle part, and hard damage. The biggest damage is border or hole damage, which accounts for 47.19 percent of the total damage. The inability of wood products to break. The total damage percentage is 13481, with an intermediate rupture of 30.55% and the lowest resistance result of 22.24%.

**Keywords** : *manufacturing manner, quality, disability, seven tools*

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memilih produk berkualitas tinggi untuk CV Berdikari Sukses dan mengurangi produk yang tidak berkualitas tinggi untuk CV Berdikari Sukses selama proses produksi. CV. Berdikari Sukses adalah perusahaan yang bekerja dalam industri barang bangunan yang terbuat dari kayu. Produk yang dibuat termasuk lantai kayu, kayu buat bahan bangunan, handrails, bingkai pintu, dan lantai dengan dek. Terdapat tujuh indera kontrol kualitas utama yang dapat digunakan untuk mengontrol kualitas. Ini termasuk cek sheet, histogram, kontrol chart, diagram pareto, diagram tulang ikan, scatter diagram, dan stratifikasi. Saat kayu yang telah diproses diputar, ada tiga jenis kerusakan yang dapat terjadi: kerusakan monocular atau perforated, kerusakan yang rusak di bagian tengah, dan kerusakan yang keras. Kerusakan terbesar adalah kerusakan tepi atau perlubangan, yang menyumbang 47,19 persen dari kerusakan total. Ketidakmampuan produk kayu untuk putus. Persentase kerusakan total adalah 13481, dengan pecah tengah 30,55% dan hasil ketahanan terendah 22,24%.

**Kata kunci** : *proses produksi, kualitas, disabilitas, tujuh alat*

## 1. Pendahuluan

Perusahaan dipasar global saat ini harus sadar akan pentingnya meningkatkan kualitas barang atau jasa untuk meningkatkan kepuasan konsumen dan terus memperbaiki kualitas [1]. Pengendalian kualitas yang lebih baik akan mengurangi tingkat cacat, yang dapat menghasilkan peningkatan volue penjualan dan penurunan pendapatan [2]. Kualitas adalah kunci bisnis, dan setiap perusahaan ingin membuat produk yang berkualitas, sehingga dapat laris dipasaran dan unggul dibandingkan dengan kompotitor [3]. Karena pentingnya kualitas dalam persaingan usaha, setiap persaingan pasti ingin membuat produk berkualitas, yang memungkinkan mereka untuk laris dipasar dan unggul dibandingkan kompetitor [4]. Karena pentingnya kualitas dalam persaingan bisnis [5].

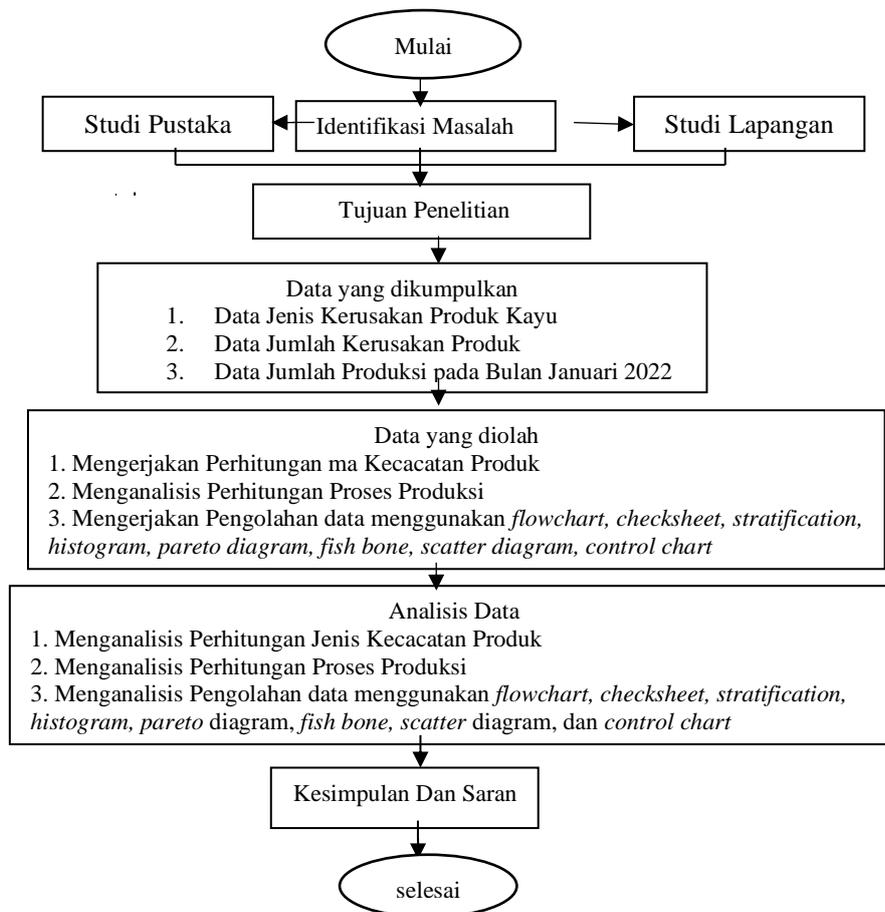
Perusahaan tidak dapat bersaing dengan perusahaan lain jika ada banyaknya perseteruan internal seperti kecacatan produk akan mengakibatkan lambatnya suatu perusahaan untuk memperluas usahanya [6]. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa setiap perusahaan memiliki standart produk yang mereka buat, oleh karena itu diperlukan pemulihan dan peningkatan kualitas dari perusahaan jasa dan manufaktur. Ishikawa pertama kali memperkenalkan tujuh alat, juga dikenal sebagai pengendali kualitas, ditahun 1960-an. Tujuh macam alat pengendali kualitas/*seven quality tools* yang cukup lengkap serta dapat dipahami untuk skala perjuangan mikro karena banyaknya data berupa diagram maupun table. Tujuh alat kualitas yaitu lembar pengecekan, diagram *scatter*, diagram *pareto*, histogram, diagram tulang ikan, *control chart*, dan *stratifikasi* [7].

Lembar pengecekan adalah lembar investigasi sederhana yang dimaksudkan untuk mencatat agar proses pengambilan data lebih mudah, dan sebagai hasilnya data tersebut teratur rapi [8]. *Scatter diagram* juga dikenal sebagai diagramdispresi, menunjukkan korelasi awal suatu faktor terhadap hasilnya atau kedekatan dua data [9]. *Pareto diagram* adalah alat yang di buat dalam bentuk bagan yang terdiri dari diagram garis dan diagram batang. Diagram garis menunjukkan keseluruhan jumlah data, sedangkan diagram batang menunjukkan klasifikasi nilai data [10]. Diagram sebab akibat atau bias disebut juga dengan *fishbone diagram* menggambarkan fakto-faktor yang bertanggung jawab atas kegagalan dalam proses produksi, seperti tenaga kerja, bahan baku, peralatan kerja, lingkungan kerja dan metode kerja [11]. Histogram untuk menunjukkan taraf variasi pengukuran data, histogram dikenal sebagai grafik distribusi frekuensi [12]. *Flowchart* dalam proses pengumpulan data dan pengabungan data, diagram aliran juga berfungsi sebagai compendium visual dari data, sehingga mempermudah pemahaman alur proses perbaikan [13]. *Control chart* merupakan diagram pengendalian peta atau grafik yang menunjukkan perubahan proses dari waktu ke waktu [14]. Jika dilihat lebih jauh, perusahaan sangat mengutamakan kualitas produk dan jasa. Ini menunjukkan bahwa kualitas produk dan layanan dapat membuat pelanggan tetap [15].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas produk pada CV. Berdikari Sukses serta mengurangi kecacatan produk di CV. Berdikari sukses ketika produksi. Hasil olahan kayu yang sudah jadi biasanya langsung di kirim ke berbagai tempat sesuai dengan pesanan dan juga *export* barang ke berbagai negara negara yang telah memesan produk kayu.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan di CV. Berdikari Sukses menggunakan metode *seven quality tools* diantaranya Lembar pengecekan, histogram, diagram *pareto*, *stratifikasi*, *scatter* diagram, diagram tulang ikan, dan *control chart*. Karyawan dan pihak terkait dalam perusahaan menjadi responden dalam penelitian. Ketika melakukan penelitian, peneliti memulai dari identifikasi masalah, studi literasi, studi lapangan, pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, kesimpulan dan saran dilakukan dalam kurung waktu 1 tahun.



**Gambar 1.** Flowchart Metode penelitian  
 Dokumen : Data penelitian, 2022

### 3. Hasil dan Pembahasan

Menurut penelitian mengenai masalah dalam kecacatan produk kayu di CV. Berdikari Sukses menggunakan metode *seven tools*. Dalam analisa ini penyebab dan pontesial kegagalan adalah proses identifikasi yang digunakan dalam penelitian ini. Penilaian resiko harus memprioritaskan masalah utama saat mengumpulkan data untuk perbaikan. Analisa data dapat dilakukan menggunakan metode *seven tools* diantaranya adalah:

1. Lembar pemeriksaan

**Tabel 4** adalah lembar pemeriksaan yang menunjukkan 3 kesalahan dalam proses produksi kayu: 4119 kayu mengalami kerusakan pecah tengah, 2999 kayu berjamur dan 6363 kerusakan berlubang.

2. Histogram

Dapat dilihat pada histogram menunjukkan bahwa kecacatan yang paling besar terdapat di pecah tengah serta berlubang masing – masing totalnya 6363 serta 4119 pcs, oleh karena itu perbaikan harus dimulai dengan elemen yang dapat dikurangi kesalahannya. Faktor kerusakan tersebut terjadi karena tindakan manusia/operator dan kualitas bahan baku yang buruk.

3. Diagram Pareto

Dua jenis kerusakan yang paling signifikan yaitu berlubang/bermata dan pecah tengah, masing – masing dengan presentase kumulatif yang cukup tinggi, masing – masing 33,44% serta 82,45%, lihat diagram pareto ini untuk perhitungan korelasi dengan kerusakan. Perhitungan ini hanya melibatkan kerusakan pecah tengah dan berlubang. Hasil perhitungan ini akan digunakan untuk membuat *scatter* diagram yang menunjukkan korelasi antara kerusakan pecah tengah dan berlubang.

4. *Stratifikasi*

Adanya *stratifikasi* dipergunakan untuk melihat perbandingan dari semua jenis kerusakan yang terjadi dan membantu dalam pembuatan *scatter* diagram.

5. Diagram *scatter*

Dapat digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara jumlah kerusakan berlubang atau bermata dan pecah tengah yang terjadi. Perhitungan di atas menunjukkan bahwa hubungan antara berlubang dan bermata memiliki korelasi positif yang signifikan. Dengan menggunakan *scatter* diagram, kita dapat melihat korelasi antara jumlah kerusakan berlubang dan bermata serta pecah tengah yang terjadi. Oleh karena itu, hubungan antara berlubang dan bermata dengan pecah tengah dapat dianggap besar.

6. Diagram *fishbone*

Seperti yang ditunjukkan pada diagram pareto, kerusakan berlubang atau bermata dan pecah tengah adalah kesalahan terbesar dalam proses produksi. Berdasarkan diagram tulang ikan, penyebab kedua kerusakan adalah:

- a. Faktor *man*, yang biasanya terdiri dari kurangnya kehati-hatian, kurangnya disiplin, kurangnya kerja sama tim, dan kurangnya keselamatan kerja.
- b. Faktor *material*, yang terdiri dari kecacatan yang disebabkan oleh bahan baku yang kurang baik, seperti kayu berlubang atau bermata.
- c. Faktor *methode*, terdiri dari kecacatan yang disebabkan oleh penambahan peralatan.
- d. Faktor *machine*, ini biasanya akibat dari kurangnya inspeksi dan perawatan, tidak mencuci mesin setelah digunakan, dan penerapan prosedur standar operasional (SOP) kurang.
- e. Faktor *environment*, seperti tempat kerja yang tidak nyaman, kotor, atau tidak lengkap juga dapat menyebabkan kerusakan.

7. Diagram *control chart*

Data pengamatan dapat digunakan untuk menemukan produk cacat dan peta kontrol pada diagram kontrol. Data dapat dianggap terkendali dan siap untuk proses pengolahan jika seluruh data pengamatan berada dalam batas kontrol.

**Tabel 1 - 2** di bawah ini menunjukkan hasil produksi kayu dan kecacatan kayu pada tahun 2022.

1. Perolehan hasil produksi

Perolehan hasil produksi kayu pada tahun 2022 dapat dilihat pada **Tabel 1** di bawah ini.

**Tabel 1.** Hasil produksi kayu

No.	Periode	Total Produksi
1.	Januari	32515
2.	Februari	45695
3.	Maret	53990
4.	April	33210
5.	Mei	45125
6.	Juni	35595
7.	Juli	57815
8.	Agustus	46285
9.	September	42975
10.	Oktober	34225
11.	November	37030
12.	Desember	45170
<b>Jumlah</b>		<b>509630</b>

2. Data produk cacat

**Tabel 2.** Hasil produk cacat ditunjukkan pada

<u>Klasifikasi cacat</u>					
No.	Periode	Bermata / Berlubang	Berjamur	Pecah Tengah	Total Produk Cacat
1.	Januari	526	265	355	1145
2.	Februari	522	259	351	1132
3.	Maret	500	248	344	1092
4.	April	509	245	311	1065
5.	Mei	544	230	355	1129
6.	Juni	475	223	344	1042
7.	Juli	515	250	352	1117
8.	Agustus	567	293	355	1215
9.	September	573	284	315	1172
10.	Oktober	525	215	342	1082
11.	November	563	247	347	1157
12.	Desember	545	240	348	1133
<b>Jumlah</b>		<b>6363</b>	<b>2999</b>	<b>4119</b>	<b>13481</b>

Dokumen: CV. Berdikari Sukses

**Tabel 2** menjelaskan bahwa kualitas kurang memenuhi standar disebabkan banyaknya jumlah cacat yang diketahui. Berdasarkan hasil data, kecacatan disebabkan karena hal berikut:

1. Pecah tengah, biasanya kerusakan pecah tengah ditunjukkan dengan adanya serat-serat terpisah pada kayu bulat. Dalam ketentuan pengujian, kayu dapat dikatakan retak jika lebar seratnya terpisah  $\leq 2\text{mm}$ , sedangkan kayu dikatakan pecah jika lebar seratnya terpisah  $\leq 6\text{mm}$ , dan kayu yang belah adalah kayu yang lebar seratnya terpisah  $\geq 6\text{mm}$ . Hal yang menyebabkan kayu mengalami pecah dan cacat belah antara lain kesalahan teknik penebangan, menimpa benda yang keras, adanya ketidakseimbangan pada penyusutan kayu ketika kayu kering sehingga tekanan dalam kayu akan terlepas saat kayu ditebang. Kerusakan cacat belah atau pecah dapat mempengaruhi penyaluran beban tidak merata, keteguhan tekanan berkurang, dan keteguhan daya tarik peminat berkurang.
2. Bermata/Berlubang, adalah cabang yang ada dalam kayu. Mata kayu dibedakan menjadi (1) mata kayu sehat yang memiliki ciri-ciri berpenampang kuat, tumbuh kokoh, dan memiliki warna yang sama atau lebih gelap daripada kayu disekitarnya. (2) mata kayu busuk, cirinya kayu mengalami pembusukan, bagian kayu lunak atau lapuk dan berbeda dengan kayu lainnya. Mata kayu dapat mengurangi keteguhan kayu, membuat proses pengerjaan lebih sulit karena penampang yang keras membuat permukaan kayu menjadi tidak menarik dan menyebabkan lubang pada lembaran finis.
3. Berjamur, jamur kayu dapat menyebabkan kerusakan kayu. Ada banyak macam jamur, diantaranya adalah jamur pelapuk, jamur pembusuk, dan jamur noda menyerang kayu. Jamur pelapuk akan menyerang kayu, sehingga bisa menyebabkan kerapuhan kayu sehingga mudah patah, dan adanya perubahan bentuk. Sedangkan, jamur noda dapat mempengaruhi kekuatan kayu, adanya noda mengurangi keindahan kayu.

**Tabel 3.** Jenis kecacatan Kayu

No.	Jenis kecacatan kayu	Jumlah
1.	Berjamur	2999
2.	Pecah tengah	4119
3.	Bermata/berlubang	6363
Jumlah		13481

Dokumen: CV. Berdikari Sukses.

### Pengolahan Data

Pengolahan data dan analisa data ini menggunakan metode *seven tools* sebagai berikut:

a. Lembar pemeriksaan

Data yang sudah di dapatkan akan dijadikan lembar pemeriksaan. Pengolahan data ini meliputi data produk cacat dari proses produksi kayu. Dari data tersebut terdiri dari 3 jenis yaitu pecah tengah, berlubang, dan berjamur. Lembar pemeriksaan bisa dilihat di **Tabel 4** ini.

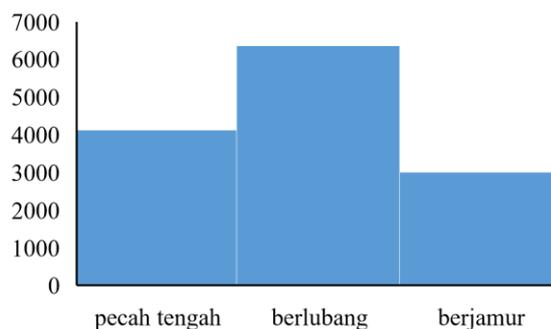
**Tabel 4.** Lembar pemeriksaan kerusakan pada produksi Kayu

No.	Bulan	Kriteria cacat			Jumlah Produk Cacat
		Bermata / Berlubang	Berjamur	Pecah Tengah	
1.	Januari	526	265	355	1145
2.	Februari	522	259	351	1132
3.	Maret	500	248	344	1092
4.	April	509	245	311	1065
5.	Mei	544	230	355	1129
6.	Juni	475	223	344	1042
7.	Juli	515	250	352	1117
8.	Agustus	567	293	355	1215
9.	September	573	284	315	1172
10.	Oktober	525	215	342	1082
11.	November	563	247	347	1157
12.	Desember	545	240	348	1133
Total		6363	2999	4119	13481

Sumber: CV. Berdikari Sukses, 2022

b. Histogram

Histogram ini berasal dari data jenis kerusakan produk kayu yang dikumpulkan dari lrmbar pemeriksaan di CV. Berdikari sukses



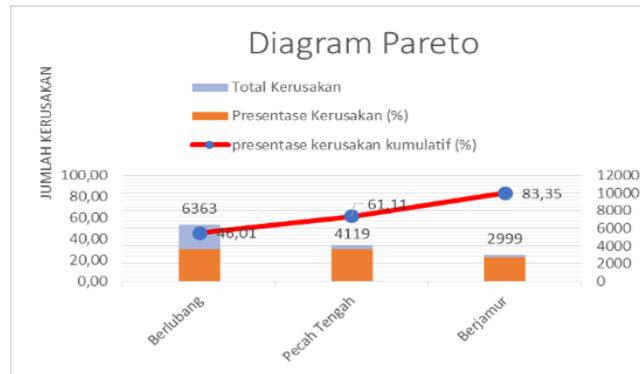
**Gambar 1.** Histogram kecacatan produksi kayu

c. Diagram Pareto

Presentase kerusakan kayu ditunjukkan dibawah ini:

- Presentase jenis kerusakan olahan kayu berlubang =  $x100\% = 47,19\%$
- Presentase kerusakan olahan kayu pecah tengah =  $x100\% = 30,55\%$
- Presentase kerusakan olahan kayu berjamur =  $x100\% = 22,24\%$

Setelah mengetahui keseluruhan jenis kerusakan kayu dari yang paling kecil hingga terbesar. Selanjutnya, langkah berikutnya yaitu membuat pareto diagram untuk menghentikan presentase kumulatif dan kerusakanseperti yang ditunjukkan dalam **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Diagram Pareto kerusakan pada kayu

d. *Stratifikasi*

Di bawah ini adalah presentase kerusakan kayu seperti **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Adanya perbedaan dari jenis kerusakan kayu

No.	Periode	Produk Cacat	
		Pecah tengah	Bermata / Berlubang
1.	Januari	355	526
2.	Februari	351	522
3.	Maret	344	500
4.	April	311	509
5.	Mei	355	544
6.	Juni	344	475
7.	Juli	352	515
8.	Agustus	355	567
9.	September	315	573
10.	Oktober	342	525
11.	November	347	563
12.	Desember	348	545
Total		4119	6363

Sumber: CV. Berdikari Sukses, 2022

e. *Scatter Diagram*

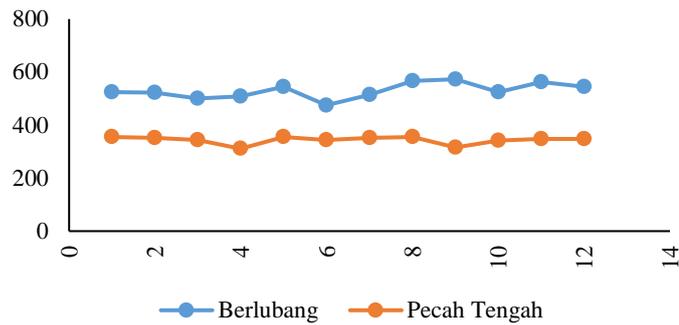
**Tabel 6** menunjukkan data perhitungan koefisien antara kerusakan kayu pecah tengah dan berlubang.

**Tabel 6.** Koefisien antara kerusakan kayu pecahtengah dan berlubang

No.	Periode	Pecah		X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
		Berlubang	Tengah			
1.	Januari	526	355	275625	126025	186375
2.	Februari	522	351	272484	123201	183222
3.	Maret	500	344	250000	118336	172000
4.	April	509	311	259081	96721	158299
5.	Mei	544	355	295934	126025	193120
6.	Juni	475	344	225625	118336	163400
7.	Juli	515	352	265225	123904	181280
8.	Agustus	567	355	321489	126025	201285
9.	September	573	315	328329	99225	180495
10.	Oktober	525	342	275625	116964	179550
11.	November	563	347	316969	120409	195361
12.	Desember	545	348	297025	121104	189660
Jumlah		6363	4119	40487769	16966161	26209197

Sumber: CV. Berdikari Sukses, 2022

Scatter diagram untuk perbandingan jumlah kecacatan ditunjukkan pada **Gambar 3** di bawah ini.



**Gambar 3.** Scatter diagram kecacatan dari kayu berlubang serta pecah tengah

f. Fishbone diagram

Dalam diagram pareto dapat dilihat jika kerusakan terbesar dari cacat berlubang serta pecah tengah. Oleh karena itu, dilakukan analisis penyebab kerusakan dengan menggunakan diagram tulang ikan. **Gambar 4** berikut menunjukkan bahwa ada 5 faktor, baik secara langsung maupun tidak langsung.



**Gambar 4.** Diagram Tulang Ikan faktor kerusakan produksi kayu

g. Control Chart

Dari grafik kontrol kerusakan kayu ini kami menemukan banyak kecacatan produk ( $\sum N$ ) 13481 dari periode (n) 1 tahun.

- a. Mencari rata – rata kerusakan (C)  
 $C = 1.123,41$
- b. Batas kendali atas (UCL) =  $C + 3$   
 $= 3 + 1.123,41$   
 $= 3 (335,17) + .123,41$   
 $= 101 + 1.123,41$   
 $= 1.224,41$
- c. Batas kendali bawah (LCL) =  $C - 3$   
 $= 3 - 1.123,41$   
 $= 3 (335,17) - 1.123,41$   
 $= 101 - 1.123,41$   
 $= 1.022,41$

### Usulan Perbaikan

Usulan serta tindakan untuk jenis kecacatan produk kayu dari faktor-faktor di atas serta penyebab yang ditemukan dalam diagram *fishbone* bisa dijelaskan yaitu:

1. Faktor manusia/operator

Operator memiliki pengaruh aktif terhadap kualitas produksi kayu, sehingga harus mendapatkan perhatian khusus. Ada beberapa pendapat penting untuk meningkatkan faktor operator/manusia, yaitu:

- a. Meningkatkan pengawasan supervisor terhadap pegawai yang kurang teliti dalam proses produksi kayu.
- b. Pelatihan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan operator supaya bisa membantu mengambil keputusan ketika keadaan darurat.
- c. Memberikan pemahaman tentang kerjasama tim untuk menciptakan lingkungan yang lebih nyaman.

2. Faktor mesin

Memahami mesin dan komponennya sangat penting untuk menghindari kerusakan atau gangguan mesin yang lama dapat menghambat produktivitas produk perusahaan. Untuk memperbaiki kerusakan faktor mesin, hal – hal berikut harus dilakukan:

- a. Perbaikan mesin dilakukan menjadi dua kali seminggu.
- b. Kelengkapan alat yang harus tersedia dan memenuhi standar keamanan.

3. Faktor Material

Bahan ialah komponen yang paling penting untuk menjaga kualitas proses produksi kayu. Beberapa cara untuk memperbaiki faktor bahanbaku sebagai berikut:

- a. Melakukan pengawasan yang ketat terhadap bahan yang digunakan agar berkualitas tinggi dan memenuhi standart
- b. Memilih kualitas bahan yang bagus untuk penyelesaian.

4. Faktor metode kerja

Perbaikan metode kerja harus mencakup:

- a. Meningkatkan ketelitian dan pengawasan saat menggunakan bahan olahan.
- b. Menjaga mesin supaya produk yang dihasilkan berkualitas dan menghasilkan.
- c. Melakukan kesadaran pekerja tentang mematuhi prosedur operasional standar (SOP) perusahaan untuk mencegah kesalahan produksi.

5. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan sangat penting karena berdampak pada kualitas produk dan mesin. Untuk meningkatkan efisiensi, operator harus memiliki tempat kerja yang nyaman.

### 4. Kesimpulan dan Saran

Dari pembahasan dan hasil analisis di atas, dapat disimpulkan untuk penggunaan metode *seven tools* (Lembar pengecekan, histogram, diagram *pareto*, *stratifikasi*, *scatter* diagram, diagram tulang ikan, dan *control chart*.) sangat tepat digunakan untuk mengidentifikasi (cacat) produk kayu agar mendapatkan hasil tingkat kritis pada produk kayu. Terdapat tiga jenis kecacatan yang terjadi pada produksi kayu yaitu kerusakan berjamur, pecah tengah, dan berlubang. Kecacatan paling besar terdapat pada kecacatan berlubang dengan total 44,43%. Saran perbaikkan yang bisa dilakukan oleh CV. Berdikari Sukses yaitu melakukan perbaikan berkelanjutan pada produk kayu, sehingga bisa diterapkan di perusahaan serta diharapkan bisa mengurangi jumlah kerusakan / kecacatan kayu.

### 5. Referensi

- [1] D. Irwati and D.I. Prasetya, “Mengurangi Cacat Color out Menggunakan Pendekatan Seven tools: Studi kasus industri Coloring Compound Plastic” *J. Pelita Ind*, Vol. 1, no. 1, pp. 16-21, 2020.
- [2] Purnawati, N. K. “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Pie Susu pada Perusahaan Pie susu Barong di Kota Denpasar”. *E-Jurnal Manajemen Unud*, Vol. No. 3, 1566-1594. 2018.
- [3] Ransun, K. M., Saerang, D. E., & Warongan, “J. D. Influence The Cost of Quality and Production Cost on Product Quality Improvement at Trinity Percetakan Manado”. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 79-90. 2016.
- [4] Astuti, F., & Wahyudin, W. “Perbaikan Kualitas Produk Gentong Menggunakan Metode Seven Tools”. *Jurnal Barometer*, Vol. 6 No. 1, 307-312. 2021.

- [5] M. Rofieq and R. Septiari, "Penerapan Seven Tools Dalam Pengendalian Kualitas Botol Plastik Kemasan 60 Ml," *J. Ind. View*, vol. 03, no. 1, pp. 23-34, 2021.
- [6] N. Hairiyah, R. R. Amalia, and E. Luliyanti, "Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery," *Ind. J. Teknol. Dan Manaj. Agroindustri*, vol. 8, no. 1, pp. 41-48, 2019, doi: 10.21776/ub.industria.2019.008.01.5
- [7] I.Idris, R. A. Sari, Wulandari and W. U, "Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Menggunakan Seven Tools," *Teknovasi*, vol. 3, no. 1, pp. 66-80. 2016.
- [8] Ulkhaq, M. Mujiya, Susatyo NW Pramono, and Rifki Halim. "Aplikasi seven tools untuk mengurangi cacat produk pada Mesin Communitte di PT. Masscom Graphy, Semarang." *Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri* 11.3 (2017): 328346.
- [9] Somadi, B.S. Priambodo, and P. R. Okarini, "Evaluasi Kerusakan Barang Dalam Proses Pengiriman," *J. Intech Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 9, no. 1, pp. 1-11, 2020.
- [10] A. Merjani and I. Kamil, "Penerapan Metode Seven Tools dan PDCA (Plan Do Check Action), Untuk Mnegurangi Cacat Pengelasan Pipa," *J. Profiseiensi*, vol. 9, no. 1, pp. 124-131, 2021.
- [11] R. Ratnadi and E. Supriyanto, "Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk," *J. Indept*, vol. 6, no. 2, p. 11, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php.indept/article/view/178/0>.
- [12] A. M. Rani and W. Setiawam, "Menganalisis Defect Sanding Mark Unit Pick Up TMC Dengan Metode Seven Tools PT. ADM," *J. Integr. Sist. Ind*, vol. 3, no. 1, 2016.
- [13] E. Haryanto, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bos Rotor Pada Proses Mesin SNC Lathe Dengan Metode Seven Tools," *J. Tek.*, vol. 8, no. 1, 2019, doi: 10.31000/jt.v8il.1595
- [14] A Merjani and I. Kamil, "Penerapan Metode Seven Tools dan PDCA {Plam Do Check Action), Untuk Mengurangi Cacat Pengelasan Pipa," *J. Profisiensi*, vol. 9, no, 1, pp. 124-131. 2021.
- [15] J. Elbert, "Pengendalian Kualitas menggunakan metode fmea {failure mode and effect analysis) di PT. Asia Mandiri," *Calyptra J. Ilm. Mhs. Univ Surabaya* vol. 7, no. 2, pp. 2570-2583, 2019, [Online]. Available: <https://journal.ubaya.ac.id/index.php/jimus/article/view/3525>.