

OPTIMALISASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PALET KAYU MELALUI PENDEKATAN *RCA & SPC* (STUDI KASUS PT. AZDHI KAYU KREASI)

Tatan Zakaria¹, Anita Dyah Juniarti², Denis Muhamad Ramdani³,
Arif Budi Sulistyio⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Banten Jaya
Jl. Ciwaru Raya II No 73, Kel. Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten

tatanzakaria@unbaja.ac.id¹, anitadyahjuniarti@unbaja.ac.id², denismuh.ramdani@gmail.com³,
arif.b.sulistyio@gmail.com⁴

ABSTRACT

This study aims to optimize the quality control of wood pallet products at PT. Azdhi Kayu Kreasi by using the Root Cause Analysis (RCA) and Statistical Process Control (SPC) approaches. The problem faced by the company is the high level of product defects that can reduce customer satisfaction and increase production costs. The RCA method is used to identify the root cause of product defects, while SPC is used to monitor and control the production process. Data were collected through field observations, interviews, questionnaires, and internal company documentation. The data were analyzed using P charts, Pareto diagrams, and fishbone diagrams. The results showed that the main cause of product defects was wood cracking, which was caused by factors such as poor raw material quality, production process errors, and unsuitable environmental conditions. The implementation of RCA and SPC proved effective in identifying and reducing the causes of product defects. By making improvements to the production process and selecting better raw materials, the product defect rate can be significantly reduced. This research makes a practical contribution to the company in improving product quality and production process efficiency.

Keywords: *Quality Control, RCA, SPC, Wooden Pallets*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengendalian kualitas produk palet kayu di PT. Azdhi Kayu Kreasi dengan menggunakan pendekatan Root Cause Analysis (RCA) dan Statistical Process Control (SPC). Masalah yang dihadapi oleh perusahaan adalah tingginya tingkat cacat produk yang dapat mengurangi kepuasan pelanggan dan meningkatkan biaya produksi. Metode RCA digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat produk, sedangkan SPC digunakan untuk memantau dan mengendalikan proses produksi. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi internal perusahaan. Data dianalisis menggunakan peta kendali P (P Chart), diagram Pareto, dan diagram fishbone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama cacat produk adalah retak pada palet kayu, yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti kualitas bahan baku yang buruk, kesalahan proses produksi, dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Implementasi RCA dan SPC terbukti efektif dalam mengidentifikasi dan mengurangi penyebab cacat produk. Dengan melakukan perbaikan pada proses produksi dan pemilihan bahan baku yang lebih baik, tingkat cacat produk dapat dikurangi secara signifikan. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk dan efisiensi proses produksi.

Kata Kunci: *Pengendalian Kualitas, RCA, SPC, Palet Kayu*

1. PENDAHULUAN

Kualitas produk merupakan faktor kunci yang menentukan daya saing perusahaan di pasar global. Pada industri manufaktur, khususnya pada produksi palet kayu, pengendalian kualitas menjadi krusial untuk memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar yang ditetapkan dan meminimalkan cacat produk. PT. Azdhi Kayu Kreasi, sebagai salah satu produsen palet kayu, menghadapi tantangan dalam mempertahankan kualitas produk akibat tingginya variasi dalam proses produksi dan ketidakkonsistenan dalam bahan baku.

Dalam beberapa tahun terakhir, PT. Azdhi Kayu Kreasi mengalami peningkatan jumlah produk cacat secara konsisten setiap tahunnya. Pada tahun 2020, persentase cacat mencapai 4,11% dari total produksi sebanyak 5.255 unit. Persentase ini meningkat menjadi 4,71% pada tahun 2021 dari total produksi 5.738 unit, dan terus meningkat hingga 5,48% pada tahun 2022 dari total produksi 6.038 unit. Peningkatan jumlah cacat ini mencerminkan adanya permasalahan dalam proses produksi yang memerlukan penanganan segera.

Permasalahan ini memicu perlunya pendekatan yang sistematis dan berbasis data untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat dan mengimplementasikan perbaikan yang efektif. *Root Cause Analysis* (RCA) dan *Statistical Process Control* (SPC) merupakan metode yang telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi masalah kualitas dan mengendalikan variasi proses produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan RCA dan SPC dalam menganalisis dan mengoptimalkan pengendalian kualitas pada produk palet kayu di PT. Azdhi Kayu Kreasi. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi tingkat cacat, yang pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing perusahaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kualitas

Kualitas secara umum mengacu pada tingkat keunggulan atau kesesuaian produk, layanan, atau entitas terhadap ekspektasi atau standar yang ditetapkan. Dalam konteks layanan, kualitas didefinisikan sebagai sejauh mana layanan memenuhi atau melampaui harapan konsumen, yang menunjukkan kapasitas penyedia layanan untuk memberikan pengalaman yang memuaskan. (Kharisma et al., 2023; Sulistyono et al., 2022)

Sementara itu, dalam konteks produk, kualitas mengacu pada seperangkat ciri dan karakteristik yang lengkap yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen, seperti kinerja, keunggulan, ketergantungan, kesesuaian, daya tahan, kemudahan dalam penggunaan, estetika, dan kualitas yang dirasakan. Dengan demikian, baik dalam konteks layanan maupun produk, kualitas merupakan aspek penting dalam memastikan kepuasan konsumen dengan memenuhi dan melampaui persyaratan yang telah ditetapkan. (Krisnaningsih et al., 2022; Rizky et al., 2023)

2.2 Definisi Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas mengacu pada proses untuk memastikan bahwa produk dan layanan memenuhi atau melampaui harapan pelanggan. (Zakaria et al., 2023) Dalam konteks manajemen risiko, pengendalian kualitas adalah memastikan bahwa risiko tidak mengganggu operasi perusahaan. (Simarmata & Supriyono, 2023)

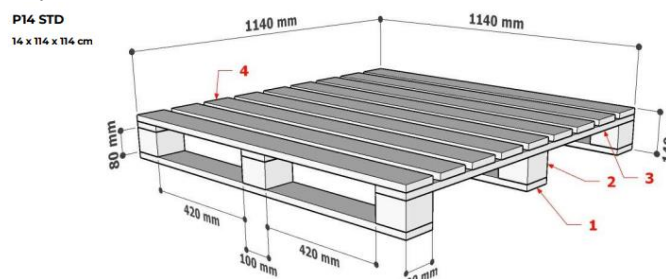
Pengendalian kualitas adalah serangkaian tindakan sistematis yang dilakukan untuk memastikan bahwa produk atau layanan yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan dan sesuai dengan harapan konsumen. (Juniarti et al., 2021) Pengendalian kualitas menggabungkan aspek pengendalian dan kualitas dengan cara

mengidentifikasi, mengukur, dan mengendalikan variabel yang mempengaruhi kualitas produk atau layanan. Proses ini mencakup pemantauan produksi atau layanan, pengujian produk, inspeksi, serta implementasi tindakan korektif untuk memperbaiki atau menghilangkan penyimpangan dari standar kualitas. (Firmansyah et al., 2023; Wirawati, 2019)

2.3 Produk Palet Kayu P14 STD

Palet adalah alat industri yang berfungsi sebagai alas untuk barang-barang. Palet dapat dibuat dari kayu, plastik, atau logam, dengan masing-masing bahan memiliki kegunaan tertentu. Palet juga tersedia dalam berbagai bentuk, ukuran, harga, dan jenis. Palet berfungsi sebagai *unit load*, yaitu istilah yang digunakan dalam manajemen material dan logistik untuk menggambarkan kombinasi banyak produk menjadi satu unit yang mudah ditangani selama penyimpanan dan transit. *Unit load* biasanya terdiri dari sejumlah objek yang disusun di atas *platform*, seperti palet, kontainer, atau dalam kemasan tertentu, yang memungkinkannya dipindahkan secara bersamaan dengan peralatan seperti *forklift*, konveyor, atau *crane*. (Lestari, 2022)

Palet yang menjadi objek dari penelitian ini adalah palet kayu P14 STD, berikut contoh gambarnya.



Gambar 1. Produk Palet Kayu P14 STD

2.4 Jenis Cacat Produk Palet Kayu

Jenis cacat pada produk palet kayu diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut:

- Cacat mata kayu merupakan ketidaknormalan atau kerusakan yang terjadi pada struktur kayu yang dapat dilihat dengan mata telanjang.



Gambar 2. Cacat Mata Kayu

- b. Jenis cacat kutu kayu merujuk pada kerusakan yang disebabkan oleh serangan kutu kayu atau serangga penghancur kayu lainnya. Kutu kayu dapat merusak kayu dengan menggali atau membuat lubang-lubang kecil di dalamnya.



Gambar 3. Cacat Kutu Kayu

- c. Retak adalah jenis cacat produk yang terdapat pada palet kayu seperti tampak bergaris yang menandakan akan pecah.



Gambar 4. Cacat Retak

2.5 Statistical Process Control (SPC)

Statistical Process Control (SPC) adalah metode pengendalian kualitas yang menggunakan teknik statistik untuk memonitor dan mengendalikan proses produksi. SPC bertujuan untuk memastikan bahwa proses tetap berada dalam batas kontrol yang telah ditentukan sehingga kualitas produk dapat dijaga secara konsisten. (Murti & Yuamita, 2023; Ningrum, 2019; Sitepu et al., 2023)

Metode SPC sering diterapkan dengan menggunakan peta kendali yang membantu dalam memvisualisasikan data proses dan mendeteksi variasi yang mungkin terjadi. Jika variasi tersebut berada di luar batas kendali, maka perlu dilakukan investigasi lebih lanjut untuk menemukan penyebab dan melakukan perbaikan yang diperlukan. (Ningrum, 2019).

2.6 Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab utama dari suatu masalah atau cacat dalam proses produksi. Metode ini membantu dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah yang dapat berdampak pada kualitas produk, sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan yang tepat. (Marcylinda et al., 2023)

Dalam penerapannya, RCA sering digunakan bersama dengan alat analisis lainnya seperti diagram Fishbone atau analisis Pareto untuk menemukan faktor-faktor penyebab cacat yang paling dominan dalam proses produksi. Tujuan akhir dari RCA adalah untuk

menghilangkan penyebab masalah secara permanen agar tidak terjadi kembali di masa depan. (Monoarfa et al., 2021; Surya & Ririh, 2021)

3. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut ini adalah urutan penelitian yang dilakukan mulai dari pengambilan data, analisis, perhitungan menggunakan metode *Statistical Process Control* dan *Root Cause Analysis* terhadap permasalahan yang ada :

- a. Identifikasi Masalah
- b. Perumusan Masalah
- c. Tujuan Penelitian
- d. Studi Literatur
- e. Studi Lapangan
- f. Pengumpulan Data : Penelitian pustaka, wawancara, kuesioner, observasi, dan dokumentasi
- g. Pengolahan Data : Menentukan jenis cacat dan cacat dominan menggunakan SPC; Melakukan investigasi akar penyebab permasalahan menggunakan RCA; Membuat *action plan* (Upaya untuk meminimalkan cacat produk palet kayu) menggunakan 5W+1H
- h. Analisa Hasil
- i. Kesimpulan dan Saran

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Di bawah ini terdapat tabel yang menyajikan data laporan produksi tahunan palet kayu P14 STD untuk tahun 2023. Tabel ini memberikan informasi terperinci mengenai jumlah palet kayu yang diproduksi setiap bulan, jumlah palet yang lolos inspeksi kualitas, dan jumlah palet yang dianggap cacat.

Tabel 1. Data Laporan Produksi Tahun 2023

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jenis Cacat (pcs)		
		Mata Kayu	Kutu Kayu	Retak
Januari	600	3	5	39
Februari	575	3	4	30
Maret	525	2	3	26
April	570	3	4	33
Mei	524	2	3	25
Juni	536	2	3	28
Juli	585	3	4	37
Agustus	540	2	3	29
September	525	2	3	25
Oktober	539	2	3	29

November	550	3	4	26
Desember	542	3	4	29

(Sumber PT. Azdhi Kayu Kreasi)

4.2 Pengolahan Data

1. Statistical Process Control

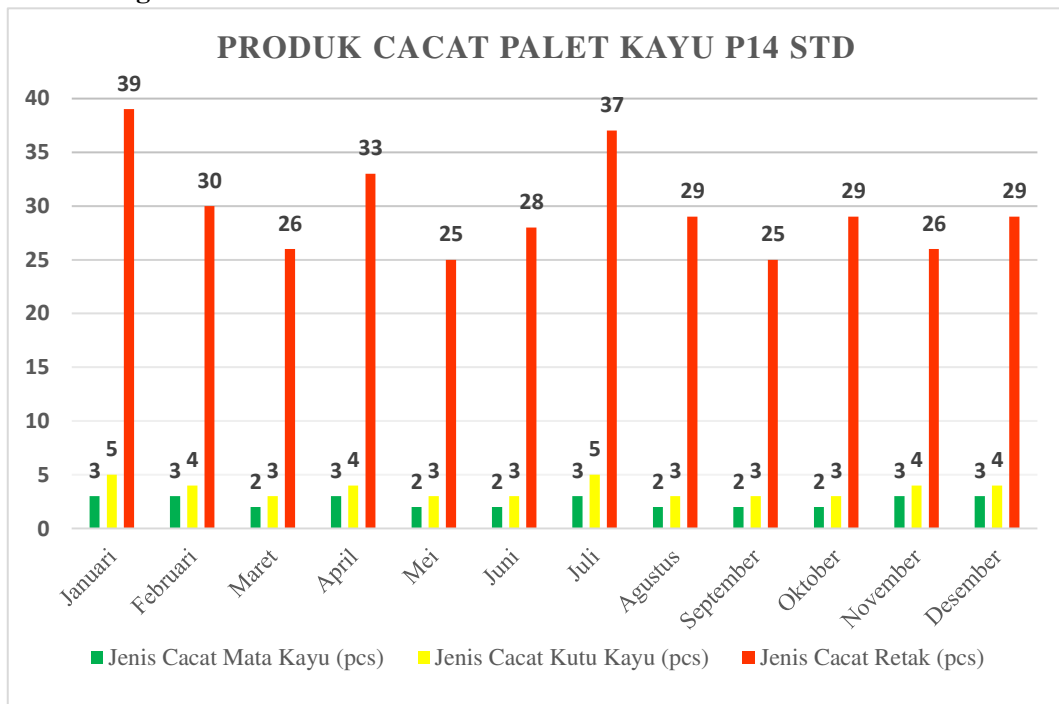
1.a Check Sheet

Tabel 2. Jumlah Produksi dan Cacat Produk Palet Kayu P14 STD

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jenis Cacat (pcs)			Jumlah Cacat (pcs)	Jumlah Produk OK (pcs)	Persentase Cacat (%)
		Mata Kayu	Kutu Kayu	Retak			
Januari	600	3	5	39	47	553	7,83
Februari	575	3	4	30	37	538	6,43
Maret	525	2	3	26	31	494	5,90
April	570	3	4	33	40	530	7,02
Mei	524	2	3	25	30	494	5,73
Juni	536	2	3	28	33	503	6,16
Juli	585	3	4	37	45	540	7,69
Agustus	540	2	3	29	34	506	6,30
September	525	2	3	25	30	495	5,71
Oktober	539	2	3	29	34	505	6,31
November	550	3	4	26	33	517	6,00
Desember	542	3	4	29	36	506	6,64
Total	6611	30	44	356	430	6181	77,73
Rata-rata	551	3	4	30	36	515	6,48

(Sumber Data Pribadi)

Tingkat kecacatan produk palet kayu P14 STD masih cukup tinggi, dengan rata-rata 36 pcs atau 6,48% per bulan. Dari Januari hingga Desember 2023, tercatat 430 pcs produk cacat dari total 6611 pcs produksi. Tingkat kecacatan tertinggi terjadi pada Januari (7,83%) dan terendah pada September (5,71%). Meskipun ada fluktuasi, proses produksi masih perlu perbaikan untuk mengurangi produk cacat. Penyebab utama kecacatan harus diidentifikasi dan langkah perbaikan diterapkan untuk meningkatkan kualitas produk. Data ini akan disajikan dalam bentuk histogram.

a. Histogram

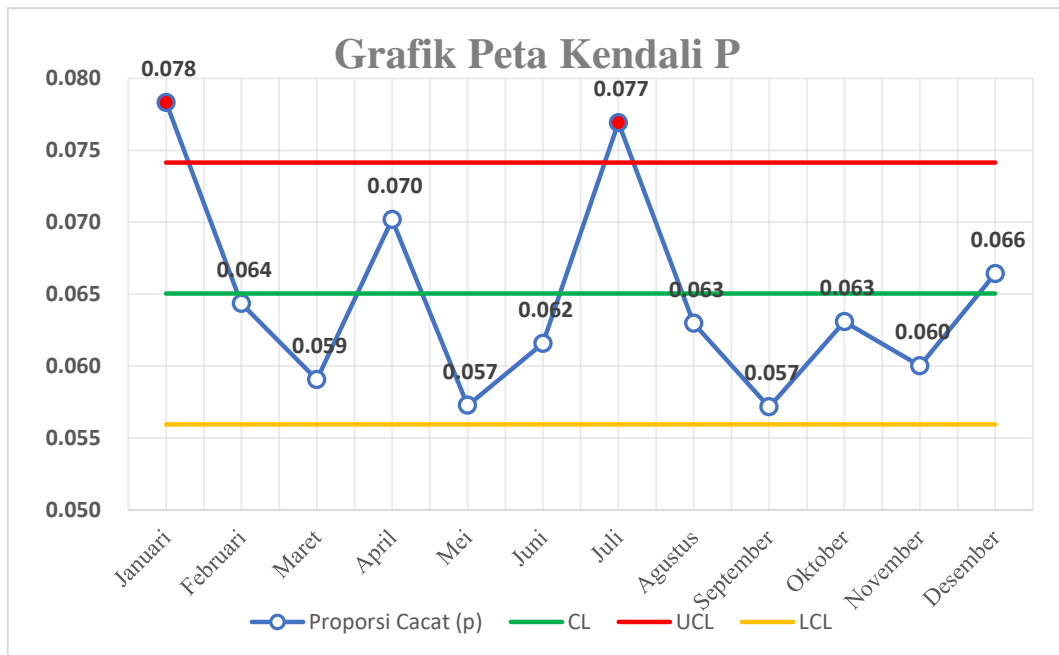
Gambar 5. Histogram Produk Cacat Palet Kayu P14 STD
(Sumber Microsoft Excel)

Penyajian data dalam bentuk histogram memudahkan melihat distribusi dan pola kecacatan setiap bulan. Visualisasi ini membantu peneliti mengidentifikasi tren dan mengambil tindakan untuk meningkatkan proses produksi dan kualitas produk. Histogram juga memungkinkan analisis mendalam terhadap jenis kecacatan, serta menentukan langkah perbaikan yang efektif. Dari histogram, terlihat bahwa cacat terbesar pada palet kayu P14 STD adalah cacat retak, dengan tren kecacatan yang cenderung stagnan, menunjukkan masalah ini belum sepenuhnya teratasi meskipun ada upaya perbaikan.

1.b. Peta Kendali

Peta kendali adalah alat grafis yang digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah aktivitas atau proses berada dalam kendali kualitas secara statistik. Alat ini membantu mengidentifikasi masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan perubahan dari waktu ke waktu, tetapi tidak mengungkapkan penyebab penyimpangan, meskipun penyimpangan tersebut akan terlihat pada peta.

Grafik ini akan memvisualisasikan data yang telah dianalisis, memungkinkan kita untuk melihat tren dan fluktuasi dalam tingkat kecacatan produk palet kayu P14 STD. Dengan menggunakan peta kendali p ini, kita dapat memantau apakah proses produksi tetap berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan, serta mengidentifikasi momen-momen ketika terjadi penyimpangan yang signifikan.



Gambar 6. Grafik Peta Kendali P Produk Cacat
(Sumber Data Pribadi)

Berdasarkan grafik peta kendali p, dua bulan melewati batas kendali, yaitu Januari (0,078) dan Juli (0,077). Penyimpangan ini terjadi karena lonjakan produksi, dengan Januari dan Juli mencatat produksi tertinggi, masing-masing 600 dan 585 unit sedangkan kapasitas produksi optimal adalah sebesar 500 unit. Lonjakan ini berkontribusi pada peningkatan kecacatan produk. Penyimpangan data dari batas kendali atas (UCL) pada Januari dan Juli menunjukkan bahwa tingkat cacat pada bulan-bulan tersebut berada di luar kendali statistik, mengindikasikan variasi atau masalah khusus dalam proses produksi. Angka 0,065 sebagai CL (*Center Line*) mewakili rata-rata proporsi cacat yang diharapkan. CL digunakan untuk membandingkan data cacat setiap bulan guna mengevaluasi konsistensi kualitas produk. UCL adalah batas kendali atas yang menunjukkan tingkat cacat tertinggi yang dapat diterima. Penyimpangan di atas UCL menunjukkan adanya masalah yang memerlukan perhatian khusus. Data jenis cacat selama dua bulan tersebut akan dianalisis menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengidentifikasi penyebab utama dan merumuskan tindakan perbaikan yang tepat.

2. *Root Cause Analysis*

Root Cause Analysis adalah metode yang digunakan untuk menemukan penyebab utama dari suatu masalah atau kegagalan. Dalam analisis ini, digunakan diagram Fishbone untuk mengidentifikasi sumber-sumber masalah.

Tabel 3. Data Jumlah dan Jenis Cacat Bulan Januari dan Juli

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat (pcs)		Jumlah Cacat (pcs)	Persentase (%)
		Januari	Juli		
1	Retak	39	37	76	82,61
2	Kutu Kayu	5	5	10	10,87
3	Mata Kayu	3	3	6	6,52
Total				92	100

(Sumber Data Pribadi)

2.a Diagram Pareto

Setelah diketahui jenis cacat apa saja yang sering ditemukan maka selanjutnya ditampilkan dalam diagram pareto untuk mengetahui jenis cacat yang terbesar dan terkecil. Berikut ini hasil data kecacatan produk palet kayu yang disajikan dalam bentuk

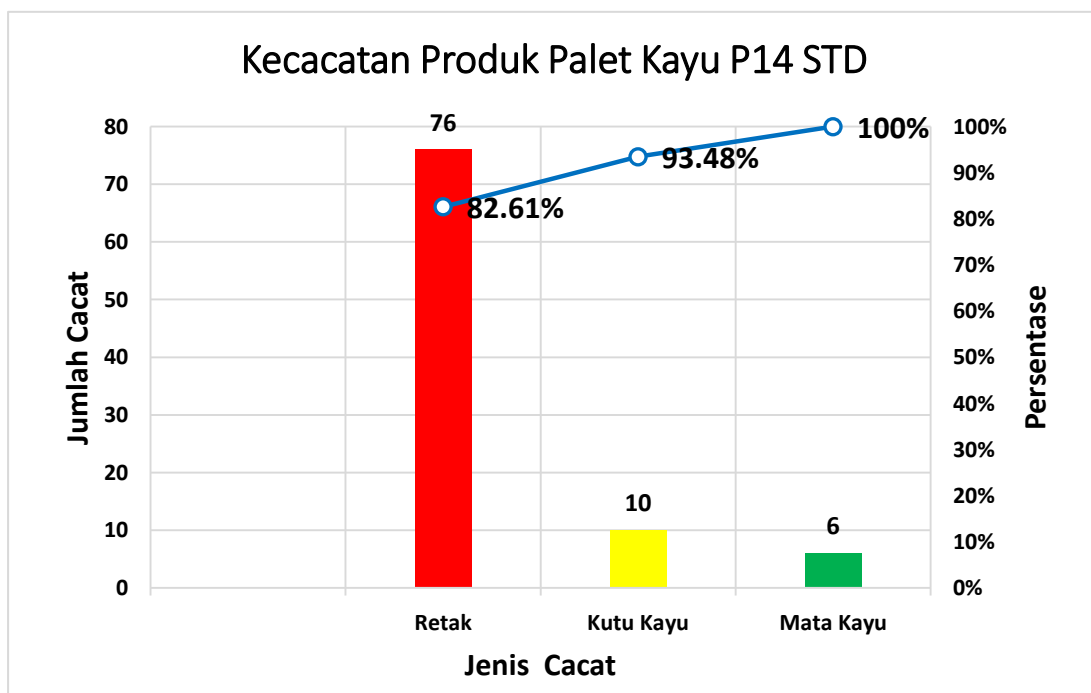
**Gambar 7.** Diagram Pareto Kecacatan Produk

diagram pareto:

(Sumber Microsoft Excel)

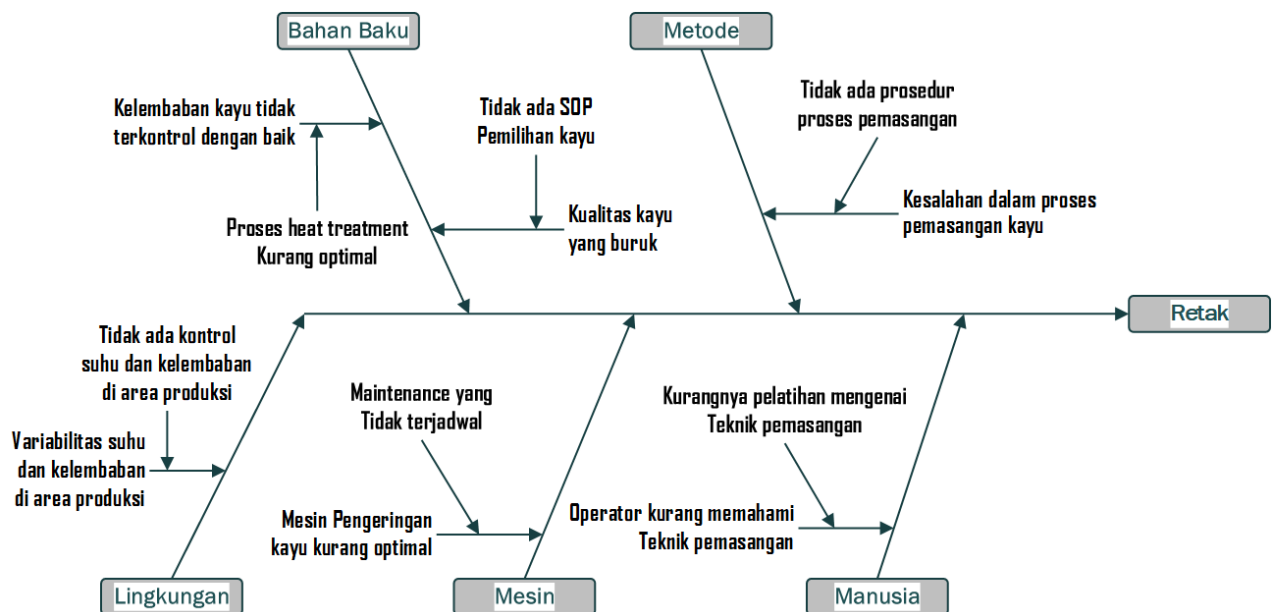
Berdasarkan diagram Pareto di atas, terlihat bahwa jenis kecacatan yang paling sering terjadi adalah retak, dengan jumlah mencapai 76 unit atau 82,61% dari total kecacatan. Jenis kecacatan lain yang jarang terjadi adalah kutu kayu, yang tercatat sebanyak 10 unit atau 10,87%, dan mata kayu, sebanyak 6 unit atau 6,52%. Diagram Pareto menggunakan prinsip 80/20, yang mengindikasikan bahwa 20% dari penyebab yang diidentifikasi berkontribusi terhadap 80% dari kerusakan atau kecacatan.

Dalam konteks ini, retak pada palet kayu P14 STD menjadi perhatian utama karena menyumbang mayoritas dari total kecacatan. Fokus pada masalah retak ini sangat penting

untuk meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan. Dengan mengidentifikasi dan memahami akar penyebab dari retaknya palet kayu, perusahaan dapat mengimplementasikan langkah-langkah perbaikan yang efektif untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan kecacatan ini. Analisis lebih lanjut akan menggunakan diagram *fishbone*.

Diagram *Fishbone*

Berdasarkan hasil kuesioner, brainstorming, dan observasi mengenai faktor-faktor yang mungkin menyebabkan cacat retak pada produk selama proses produksi, disusunlah diagram *fishbone*. Diagram ini membantu mengorganisir dan mengkategorikan berbagai faktor penyebab, seperti bahan baku, mesin, metode kerja, lingkungan, dan faktor manusia, yang berkontribusi terhadap terjadinya cacat retak. Berikut ini adalah diagram *fishbone* yang disusun berdasarkan hasil analisis tersebut:



(Sumber Tim *Quality Control* PT. Azdhi Kayu Kreasi)

Gambar 8. Diagram Fishbone Cacat Retak

Dari diagram *fishbone* untuk jenis cacat retak bahwa faktor penyebab kecacatan pada produk palet kayu ini adalah sebagai berikut : faktor metode yang meliputi kesalahan dalam proses pemasangan kayu, tidak ada perbaikan prosedur proses pemasangan; faktor bahan baku yang meliputi kualitas kayu yang buruk, pemilihan kayu kurang teliti, kelembaban kayu tidak terkontrol dengan baik, dan proses heat treatment kurang optimal; faktor manusia yang meliputi operator kurang memahami Teknik pemasangan, dan kurangnya pelatihan mengenai Teknik pemasangan; faktor mesin yang meliputi mesin pengeringan kayu kurang optimal, dan maintenance yang tidak terjadwal; dan faktor lingkungan yang meliputi variabilitas suhu dan kelembaban di area produksi, tidak ada kontrol suhu dan kelembaban di area produksi.

2.c Metode 5W+1H

Tabel 4. Penyebab dan Perbaikan Jenis Cacat Retak

No	Faktor Penyebab	<i>What</i> (Apa)	<i>Why</i> (Kenapa)	<i>When</i> (Kapan)	<i>Where</i> (Dimana)	<i>Who</i> (Siapa)	<i>How</i> (Bagaimana)
1	Metode	Tidak ada prosedur proses pemasangan	Menyebabkan kesalahan selama pemasangan	Secepatnya setelah identifikasi cacat retak	Area produksi palet kayu	Manajer produksi	Buatkan prosedur pemasangan palet kayu yang jelas
2	Bahan Baku	Tidak ada SOP pemilihan kayu dan cara penyimpanan	Menyebabkan penggunaan kayu berkualitas rendah	Sebelum memulai produksi	Pusat pemilihan kayu	Pekerja pemilihan kayu	Terapkan SOP pemilihan kayu, lakukan audit kualitas dan berikan pelatihan kepada pekerja
3	Bahan Baku	Proses heat treatment kurang optimal	Menyebabkan deformasi dan retak akibat panas	Sebelum memulai produksi	Area heat treatment	Operator heat treatment	Memperbaharui prosedur heat treatment, lakukan audit, dan jadwalkan pemeliharaan secara rutin
4	Manusia	Kurangnya pelatihan mengenai teknik pemasangan	Menyebabkan kurangnya ketrampilan operator	Secepatnya setelah identifikasi cacat retak	Pada tahap assembly	Manajer produksi, operator <i>Assembly</i>	Jadwalkan pelatihan reguler tentang teknik pemasangan alat kayu
5.	Mesin	Maintenance mesin Kiln Dryer yang tidak terjadwal	Menyebabkan kegagalan mesin dan produksi	Jadwal rutin	Pada mesin kiln dryer	Tim maintenance dan operator	Jadwalkan pemeliharaan rutin tiap satu kuartal untuk mesin kiln dryer
6	Lingkungan	Tidak ada kintrol suhu dan kelembaban	Menyebabkan perubahan dimensi kayu	Selama proses produksi	Area produksi palet kayu	Manajer produksi, teknisi	Instalasi sistem pengendalian suhu dan kelembaban di area produksi palet kayu

(Sumber Data Pribadi)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

- Penyimpangan data dari batas kendali atas (UCL) pada bulan Januari dan Juli menunjukkan bahwa tingkat cacat pada bulan-bulan tersebut berada di luar kendali statistik, mengindikasikan adanya variasi atau masalah khusus yang tidak terduga dalam proses produksi. Angka 0,065 sebagai CL (*Center Line*) mewakili rata-rata

proporsi cacat yang diharapkan dan digunakan untuk mengevaluasi konsistensi kualitas produk dengan membandingkan data cacat setiap bulan. UCL menunjukkan batas kendali atas untuk tingkat cacat tertinggi yang dapat diterima, di mana penyimpangan di atas UCL memerlukan perhatian khusus. Terdapat tiga jenis cacat yang muncul pada palet kayu, antara lain retak, kutu kayu dan mata kayu. Dari ketiga jenis tersebut, retak menjadi cacat yang paling dominan sebesar 82,61%, sedangkan kutu kayu dan mata kayu sebesar 10,87% dan 6,52%.

- b. Faktor penyebab terjadinya cacat pada produk palet kayu yaitu:
 - 1) Metode: Tidak ada prosedur proses pemasangan palet kayu
 - 2) Bahan Baku: Tidak ada SOP pemilihan bahan baku, dan proses heat treatment kurang optimal.
 - 3) Manusia: Kurangnya pelatihan mengenai teknik pemasangan palet kayu.
 - 4) Mesin: *Maintenance* yang tidak terjadwal.
 - 5) Lingkungan: Tidak ada kontrol suhu dan kelembaban.
- c. Solusi untuk meminimalkan cacat produk pada palet kayu:
 - a) Faktor Metode: sosialisasikan dan implementasikan prosedur pemasangan palet kayu yang jelas
 - b) Faktor Bahan: tetapkan SOP pemilihan kayu, lakukan audit kualitas, dan berikan pelatihan kepada pekerja. Perbarui prosedur heat treatment, lakukan audit, dan jadwalkan pemeliharaan secara rutin.
 - c) Faktor Manusia: jadwalkan pelatihan regular tentang teknik pemasangan palet kayu dan evaluasi kemajuan.
 - d) Faktor Mesin: jadwalkan pemeliharaan rutin dan perbaikan cepat untuk mesin *kiln dryer*.
 - e) Faktor lingkungan: instalasi sistem pengendalian suhu dan kelembaban di area produksi palet kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Firmansyah, T. N., Rohman, T., & Albayan, A. (2023). Analisis Pengelolaan Proses Produksi Dan Pengendalian Kualitas Dalam Sudut Pandang Islam Pada PT. Piranti Teknik Indonesia. *Jurnal Ekonomi Syariah Indonesia*, 2(1), 24–34.
- Kharisma, D., Simatupang, S., & Hutagalung, H. (2023). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan. *Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Akuntansi Medan*, 5(1), 32–42.
- Krisnaningsih, E., Sulisty, A. B., Rahim, A., & Dwiyoatno, S. (2022). Fuzzy risk priority number assessment to detect midsole product defects. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 6(1), 77–88.
- Lestari, S. S. (2022). *Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Palet Dengan Metode Material Requirement Planning Pada PT. Rafansa Prima Usaha*. Universitas Dinamika.
- Marcylynda, D. D., Amaranti, R., & Suahati, A. F. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Ikan dengan Pendekatan Root Cause Analysis (Rca) dan Metode Failure Mode Effect Analysis (Fmea). *Industrial Engineering Science*, 4(1), 1–9.
- Monoarfa, M. I., Hariyanto, Y., & Rasyid, A. (2021). *Analisis Penyebab Bottleneck pada Aliran Produksi Briquette Charcoal dengan Menggunakan Diagram Tulang Ikan*. 1(1), 15–21.
- Murti, E., & Yuamita, F. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada Pt Djohartex Dengan Metode Statistical Process Control. *JURITEK : Jurnal Ilmiah Mesin, Elektro Dan Komputer*, 3(2), 258–273.
- Ningrum, H. F. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada PT Difa Kreasi. *Jurnal Bisnisan : Riset*

Bisnis Dan Manajemen, 1(2), 61–75.

- Rizky, F., Senotosa, E., & Nursina. (2023). Pengaruh Pengetahuan Kewirausahaan , Kualitas Produk , Dan Keterampilan Wirausaha Terhadap Keberhasilan Pedagang Cabai PD Jaya Pasar Induk Kramatjati Jakarta Timur Fakultas Ekonomi dan Bisnis , Universitas Persada Indonesia YAI Email : *EKONOMIKA*, 6(2), 182–190.
- Simarmata, B. C., & Supriyono, R. . (2023). Efektivitas Penerapan Risk Based Internal Auditing Dalam Meningkatkan Kualitas Manajemen Risiko (Studi Kasus PT PLN UIKL Kalimantan). *ABIS: Accounting and Business Information System Journal*, 11(4).
- Sitepu, M., Syarif, A. A., & Harahap, U. N. (2023). Analisis Defect pada Proses Produksi Mie Blok dengan Metode SPC dan RCA Pada PT . Lestari Alam Segar Defect Analysis in Block Noodle Production Process with SPC and RCA Methods at PT . Lestari Alam Segar. *IRAJTMA : IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya*, 2(1), 74–81.
- Sulistyo, A. B., Rafauzi, I., & Wijaya, H. (2022). Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Pelayanan Indomart dengan Metode Servqual dan Importance Performance Analysis (IPA) Analysis Consumer Satisfaction Level of Indomart by Servqual method and Importance Performance Analysis (IPA). *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 6(2), 95–106. <https://doi.org/10.35194/jmtsiv6i2.1938>
- Surya, N. L., & Ririh, K. R. (2021). *Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC dan Diagram Fishbone pada Lantai Produksi PT DRA Component Persada*. 02(02), 135–152.
- Wirawati, S. M. (2019). Analisa Pengendalian Kualitas Batu Bara Dengan Metode Seven Tools di Receiring Line CPCT (Coal Preparation and Coke Transportation) PT. Krakatau Posco Cilegon. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 3(1), 9–12.
- Zakaria, T., Dyah, A., & Setyo, B. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Dimensi Pada Header Boiler Menggunakan Metode FMEA dan FTA. *Jurnal InTent*, 6(1), 24–36.