

Bidang: Teknik dan Manajemen Industri

Topik: Rekayasa dan Manajemen Kualitas

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK *CABINET FURNITURE* DENGAN METODE *SEVEN TOOLS* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DI CV. X

Fesa Putra Kristianto¹, Faizal Fadli²

Politeknik Industri Furnitur dan Pengolahan Kayu

Fesa.putra@poltek-furnitur.ac.id¹, isal.mathsboy1@gmail.com²

ABSTRAK

CV. X merupakan Perusahaan furnitur yang berorientasi pada pasar ekspor. Salah satu produk yang paling banyak diproduksi adalah kabinet furnitur. Dalam proses produksi ditemukan banyak kerusakan atau cacat produk. Tujuan dan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab serta solusi perbaikan terhadap kerusakan produk. Penelitian ini menggunakan *seven tools* dan FMEA dengan metode kuantitatif deskriptif. Instrumen *seven tools* yang digunakan yaitu *Checksheet*, *Flowchart*, *Histogram*, *Scater Diagram*, *Pareto Chart*, *P-Chart*, dan *Fishbone*. Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi, mendeteksi, dan mengurangi kerusakan prioritas. Pengambilan data diperoleh melalui observasi, data historis, wawancara, dan *study literature*. Hasil penelitian ini menunjukkan jenis cacat yang ada sebanyak tujuh yaitu kayu tidak bagus, veneer rusak, salah konstruksi, pemasangan tidak pas, amplas tidak rapi, cacat *finishing* dan salah *setting*. Ketujuh cacat tersebut dilakukan pembuatan *Histogram*, *Scater Diagram*, dan *Pareto Diagram*. Didapatkan jenis cacat yang dominan yaitu amplas tidak rapi dan kayu tidak bagus. Selanjutnya dianalisis dengan peta kendali P, kedua cacat tersebut ada tiga data yang diluar peta kendali. Dari hasil tersebut dilakukan Analisa *fishbone* dan FMEA. Nilai RPN tertinggi dari Analisa FMEA adalah bekas gerinda dan kayu berjamur. Oleh karena itu, untuk mengurangi cacat produk perlu dilakukan pengecekan terhadap peralatan dan bahan baku secara berkala serta pelatihan dan pengembangan karyawan.

Kata kunci: *Seven tools*, cacat produk, kualitas, FMEA, dan kabinet furnitur.

ABSTRACT

CV. X is a furniture company oriented to the export market. One of the most widely produced products is cabinet furniture. In the production process found many malfunctions or defect of the product. The purpose and research is to identify the causes and repair solutions to product damage. This study used seven tools and FMEA with descriptive quantitative methods. The seven tools used are *Checksheet*, *Flowchart*, *Histogram*, *Scater Diagram*, *Pareto Chart*, *P-Chart* and *Fishbone*. FMEA method is used to identify, detect and mitigate priority damage. Data collection is obtained through observation, historical data, interviews and literature study. The result of this study show seven types of defects, namely damaged wood and veneer, wrong construction, improper installation, untidy sandpaper, finishing defect and wrong setting. The seven defects were made *Histogram*, *Scater Diagram*, and *Pareto Diagram*. The dominant type of defect is obtained, namely untidy sandpaper and broken wood. Furthermore, analyzed with P control chart, from two defects has three data that are outside the control chart. From this results, *fishbone* and FMEA analysis were carried out. The highest RPN Value from FMEA Analysis are grinding marks and damaged wood. Therefore, to reduce product defect, it is necessary to periodically check equipment and raw material as well as employee training and development.

Keywords: Seven tools, product defect, quality, FMEA, and cabinet furniture.

PENDAHULUAN

CV. X merupakan Perusahaan furniture yang menerapkan sistem *make to order* dalam proses produksi. Sistem *make to order* (MTO) merupakan strategi produksi dimana pelanggan dapat membeli produk dengan spesifikasi yang diinginkan oleh mereka [1]. Setiap permintaan dari pelanggan merupakan sebuah proyek unik, sehingga proses produksi akan dimulai sesudah menerima pesanan dari pelanggan. Sistem tersebut membuat Perusahaan memproduksi produk sesuai dengan permintaan pembeli (*buyer*). Setiap *buyer* memiliki standar kualitas tersendiri terhadap produk yang dipesan. Oleh karena itu, CV. X memiliki standar kualitas perusahaan yang mampu memenuhi setiap keinginan yang *buyer*.

Untuk menjaga serta mencapai target kualitas diperlukan tim khusus yaitu *quality control*. Definisi *quality control* merupakan suatu sistem manajemen yang melibatkan seluruh anggota tim di semua tingkatan organisasi, menggunakan prinsip-prinsip kontrol kualitas dan pendekatan statistik dengan tujuan mencapai kepuasan pelanggan dan kepuasan karyawan [2]. Pada proses produksi terdapat beberapa departemen meliputi pembahanan, veneer, mesin, amplas komponen dan *unit, sub & full assembling, finishing* dan *setting-packing* yang sama disetiap departemen terdapat 1-3 petugas *quality control* (QC). Tim QC bertugas melakukan pengecekan serta menjaga kualitas produk di masing-masing departemen yang ditugaskan.

CV. X menghasilkan berbagai jenis produk furnitur seperti kursi, meja, almari, tempat tidur dan kabinet. Produk kabinet furniture memiliki beragam tipe seperti *kitchen cabinet, bathroom cabinet, bar cabinet, dresser cabinet*, dan *drawer cabinet*. Beragamnya tipe produk *cabinet* membuat produk ini menjadi yang paling banyak diproduksi oleh CV. X. Berdasarkan data produksi selama triwulan pertama tahun 2023, sebanyak 1.384 produk *cabinet furniture* telah dibuat.

Tabel 1. Rekap Produksi 2023

Bulan	Jumlah Produk					Total
	Chair	Table	Cabinet	Bed	Other	
Januari	374	356	562	358	258	1.908
Februari	250	65	563	263	220	1.361
Maret	232	217	259	71	0	779
Total	856	638	1.384	692	478	4.048



Gambar 1. Contoh produk kabiner furnitur

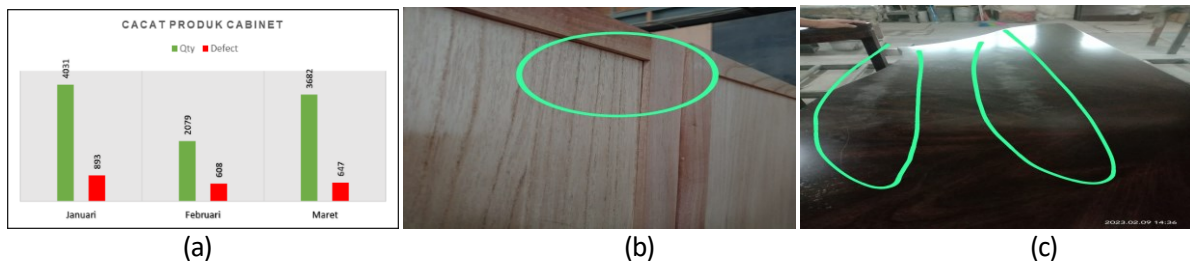
Produksi kabinet furnitur dengan kuantitas yang tinggi berbanding lurus dengan masalah pada proses produksi. Salah satu masalah yang paling penting untuk ditangani yaitu tentang kualitas produk. Kualitas produk merupakan kemampuan memuaskan kebutuhan pelanggan yang dinyatakan dengan karakteristiknya [3]. Pada pelaksanaan proses produksi kabinet furnitur banyak ditemukan berbagai kecacatan dan kerusakan. Kecacatan dan kerusakan produk akan menambah waktu pengerjaan produk yang berpengaruh terhadap efektivitas produksi.

Seven tools merupakan tujuh alat kualitas yang digunakan dalam aktivitas terkait pengendalian kualitas, dan berperan sebagai fondasi bagi upaya peningkatan mutu. Sedangkan FMEA merupakan metode yang digunakan menemukan, mengidentifikasi dan menghilangkan kegagalan atau potensi masalah dalam produk sebelum ke konsumen [4]. Kedua metode tersebut dapat digunakan untuk melakukan pengendalian kualitas pada proses produksi kabinet furnitur.

Berdasarkan uraian dan latar belakang diatas, penulis tertarik melakukan penelitian berjudul “Pengendalian Kualitas Produk Kabinet Furnitur dengan Metode *Seven Tools* dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di CV. X”.



Gambar 2. Diagram cacat produk



Gambar 3. (a) Diagram Cacat Produk Kabinet (b) Sambungan Kurang rapat (c) Cacat *Finishing*

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di CV. X pada departemen *quality control* (QC) selama bulan Januari sampai Mei 2023.

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif ialah pendekatan riset yang didasarkan pada filosofi positivisme.

Data Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen penelitian dan Analisa data yang bersifat statistik. Tujuan utamanya adalah untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan [5].

Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian pengendalian kualitas yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Perancangan Penelitian

Tahap perancangan penelitian merupakan tahapan persiapan penelitian dimulai dengan studi lapangan, studi pustaka, identifikasi masalah, perumusan masalah dan tujuan penelitian.

a. Studi Lapangan

Studi lapangan digunakan untuk memperoleh data secara langsung melalui kegiatan observasi pada proses produksi.

Studi ini berguna untuk memperoleh data permasalahan berdasarkan kondisi di lapangan.

b. Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk memperoleh sumber rujukan dan informasi yang berkaitan dengan permasalahan yang ditemui.

c. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah bertujuan untuk mengetahui berbagai permasalahan yang ditemui menjadi pokok pembahasan penelitian. Adapun permasalahan yang didapatkan pada saat observasi yaitu kecacatan produk pada proses produksi kabinet furnitur. Produk kabinet furnitur adalah produk yang paling banyak diproduksi pada CV. X.

d. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan setelah mengidentifikasi masalah yang ditemui di lapangan dan studi pustaka yang relevan. Perumusan masalah dengan menyusun unsur-unsur yang membangun tercapainya informasi yang terstruktur penelitian.

e. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ditetapkan agar tidak terjadi penyimpangan hasil penelitian dari perumusan masalah yang dibuat. Tujuan penelitian ini yaitu rekomendasi perbaikan terhadap pengendalian kualitas produk.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil observasi dan wawancara secara langsung dengan narasumber. Sedangkan data sekunder berupa *study literature* dan laporan teknis yang dimiliki perusahaan.

b. Pengolahan Data

Tahap ini merupakan proses pengolahan data yang sudah didapat baik itu data primer maupun data sekunder. Pengolahan data tersebut menggunakan instrumen *7 tools QC* dan FMEA. Instrumen *7 tools QC* yang digunakan meliputi *checksheet*, *scatter diagram*, *fishbone diagram*, *pareto chart*, *flowchart*, histogram, dan *control chart*. Untuk pengolahan data FMEA dimulai dengan *risk assesment*. Dalam *risk assesment* dianalisa dari unsur *severity*, *occurrence* dan *detection*. Dari ketiga unsur tersebut dikalkulasi menjadi *risk priority number* (RPN) untuk menentukan nilai RPN tertinggi.

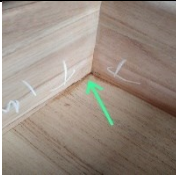
3. Pembahasan

Pembahasan pengolahan data dilakukan secara detail dan sistematis dari pencapaian proses pengolahan data. Pembahasan meliputi analisis dari hasil hasil *7 tools QC* dan perhitungan RPN metode FMEA. Pada tahap ini akan dilakukan solusi perbaikan berdasar pada hasil pembahasan penelitian [6].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengamatan (observasi) dilakukan di departemen pembahanan, *veneer*, mesin, *sub and full assembling*, amplas, finishing dan *setting-packing* [7]. Pada proses observasi ditemukan beberapa produk kabinet furnitur yang mengalami kecacatan (*defect*). Jenis *defect* yang ditemukan antara lain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Jenis Defect pada Produk Kabinet Furnitur

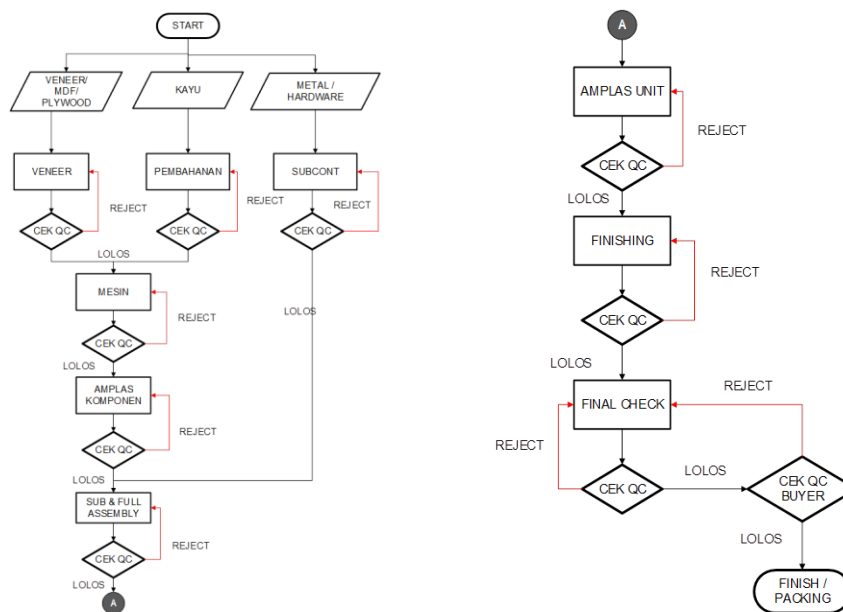
No	Gambar	Jenis	Keterangan	No	Gambar	Jenis	Keterangan
1		Kualitas kayu tidak bagus	Kayu busuk, berjamur, totor, melengkung, tekori, tiger green	5		Hasil amplas tidak rapi	Cuttermark, gelombang, dekok, bekas gerinda, kebersihan sisa lem & dempul
2		Veneer rusak	Veneer pecah, melembung, mengelupas dan bondas	6		Cacat Finishing	Meler (warna tidak rata), bubble (gelembung udara), tergores, salah warna, handling, open/closed pore, match warna
3		Salah Konstruksi	Ukuran kurang (tekori), salah posisi, kelengkapan konstruksi	7		Setting tidak sesuai	Gap tidak konsisten, salah posisi, kesikuan laci, pemakaian hardware, kondisi fisik
4		Pemasangan tidak pas	Sambungan terbuka, sambungan tidak rata, kondisi groove, pemakaian sekrup, kerapian pemasangan				

Setelah melakukan pengamatan (observasi), kemudian melakukan pengumpulan data melalui dokumen historis perusahaan. Data historis yang digunakan yaitu data evaluasi QC selama 3 bulan antara bulan Januari sampai Maret tahun 2023. Dari data tersebut dilakukan perekapan data temuan *defect* pada produk kabinet furnitur.

Tabel 3. Pengolahan data Defect Januari – Maret 2023

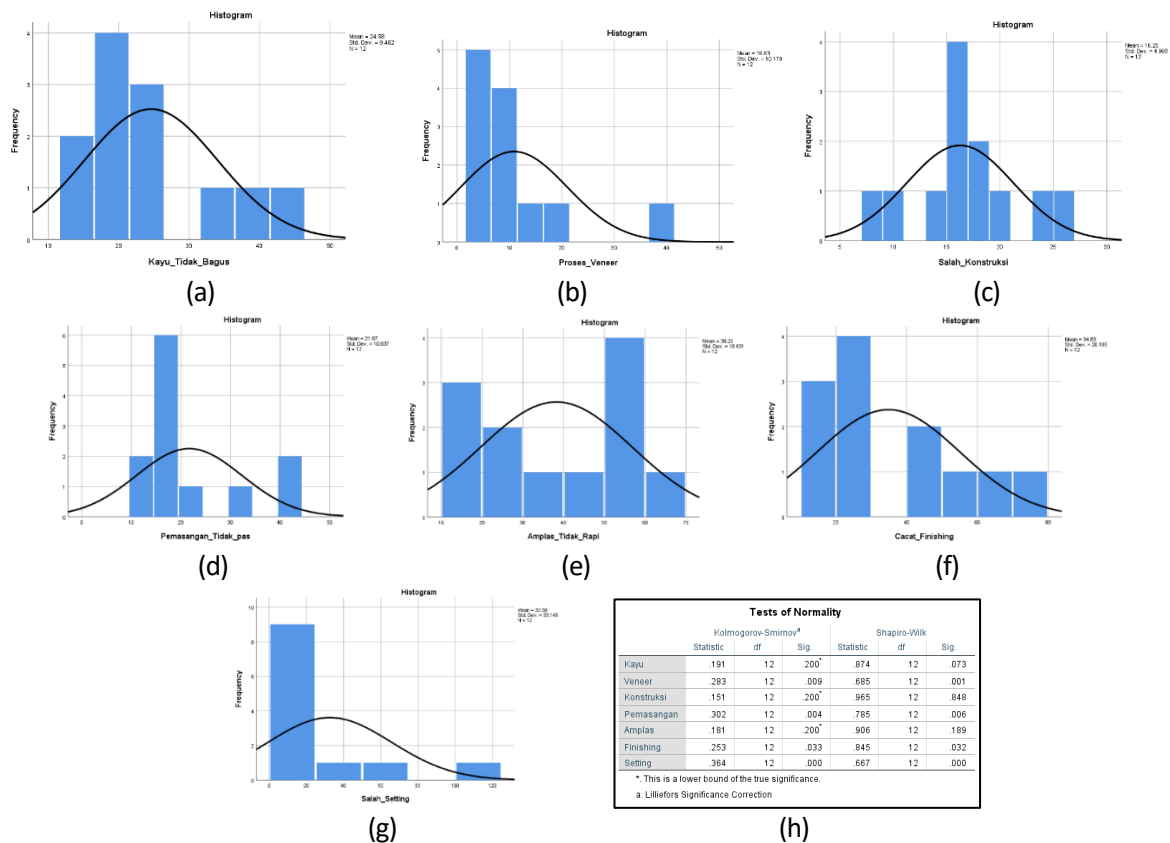
Keterangan	Minggu												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Total Produk	922	1.032	869	1.208	481	743	362	493	694	1.342	1.126	520	9.792
Kayu Tidak Bagus	25	16	22	18	26	19	20	14	43	35	39	18	295
Proses Veneer	7	4	10	40	4	16	4	6	5	8	9	17	130
Salah Konstruksi	15	17	9	16	25	18	8	20	16	23	15	13	195
Pemasangan Tidak Pas	40	30	12	12	16	16	16	17	44	17	22	18	260
Amplas Tidak Rapi	18	56	63	51	51	22	47	25	18	39	59	10	459
Cacat Finishing	58	65	71	42	17	23	21	42	20	15	18	26	418
Salah Setting	18	23	13	122	13	72	12	18	45	23	12	20	391
Total Defect	181	211	200	301	152	186	128	142	191	160	174	122	2.148

Setelah mengumpulkan data, maka selanjutnya adalah memvisualisasikan proses produksi kabinet furnitur melalui flowchart (Lihat Gambar 4). Dari data *flowhart* tersebut terlihat setiap proses produksi kabinet furnitur dilakukan Tahapan QC dan berurutan [8]. Tahapan QC adalah proses pengecekan kualitas disetiap sub bagian produksi yang nantinya diharapkan semua produk yang dibuat seragam kualitasnya. Tahapan QC dimulai dari pembahanan untuk mengendalikan kualitas bahan baku solid dan veneer untuk mengendalikan kualitas bahan baku olahan. Lalu tahapan yang kedua yaitu pembuatan kontruksi komponen dan perakitan komponen. Terakhir, QC yang dilakukan untuk menjaga kualitas pada tahap *finishing* dan hasil akhir produk. Kategori cacat pada Tahapan QC yaitu kayu tidak bagus, proses veneer, amplas tidak rapi, pemasangan tidak pas, salah konstruksi, cacat finishing dan salah *setting*. Setelah dilakukan analisa flowchart proses QC, maka data dianalisa menggunakan histogram untuk mensortir jenis cacat mana yang bisa diselesaikan dengan metode 7 tools QC.



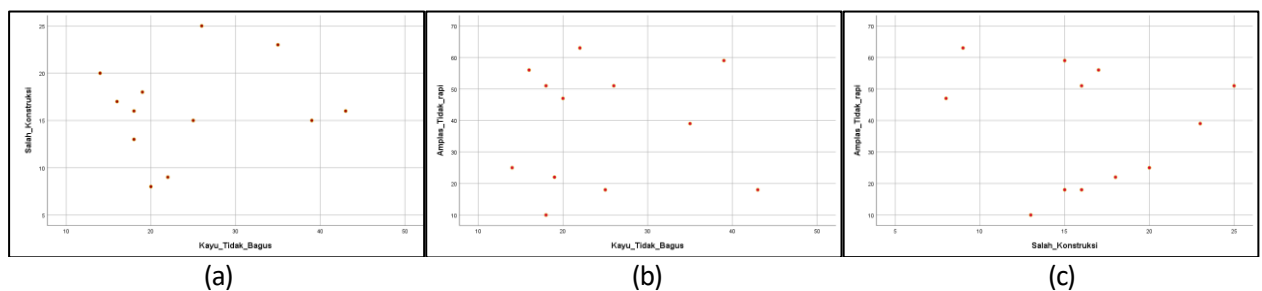
Gambar 4. Flowchart pembuatan kabinet furnitur

Dikarenakan jumlah data yang didapat saat penelitian hanya mencapai 12 data ($n = 12$). Oleh karena itu diperlukan uji asumsi klasik untuk distribusi normal. Pengujian ini menggunakan metode histogram dan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov [9]. Hasil pengujiannya yang terdistribusi normal adalah kayu tidak bagus, salah konstruksi dan amplas tidak rapi [10]. Untuk cacat lainnya tidak terdistribusi normal sehingga tidak dapat diolah dengan metode 7 tools QC.



Gambar 5. Hasil histogram dari (a) kayutidak bagus (b) proses veneer (c) salah konstruksi (d) pemasangan tidak pas (e) ammpas tidak rapi (f) cacat finishing (e) salah setting (h) hasil uji Kolmogorof-Smirnov dari ke 7 cacat kabinet furnitur

Dari ketiga cacat kabinet furnitur tersebut, kemudian dibuat scatter diagram untuk digunakan menggambarkan korelasi atau hubungan dari suatu penyebab kecacatan dengan faktor cacat lainnya [11]. Berdasarkan Gambar 6 memberikan pola non linier yang menyebar. Hal ini berarti dari ketiga cacat tersebut tidak berkorelasi, sehingga murni kecacatan tersebut adalah akibat dari kesalahan proses produksi yang terjadi pada departemen tersebut.



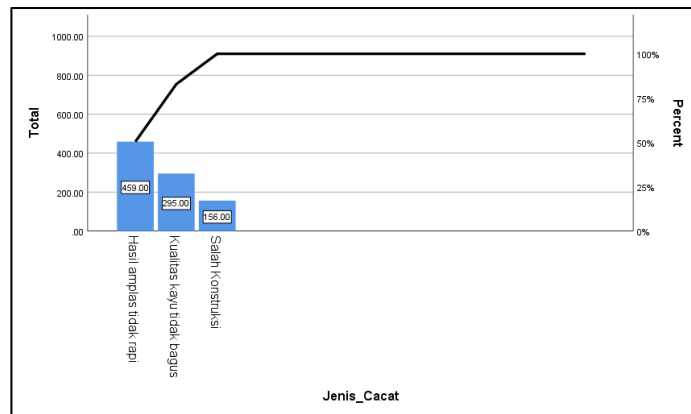
Gambar 6. Hasil scatter diagram (a) kayu tidak bagus dengan salah konstruksi (b) kayu tidak bagus dengan amplas tidak rapi (c) salah konstruksi dengan amplas tidak rapi.

Tabel 4. Hasil uji korelasi antar defect

Kode	A	B	C
A		0,160	0,010
B	0,160		-0,104
C	0,010	-0,104	

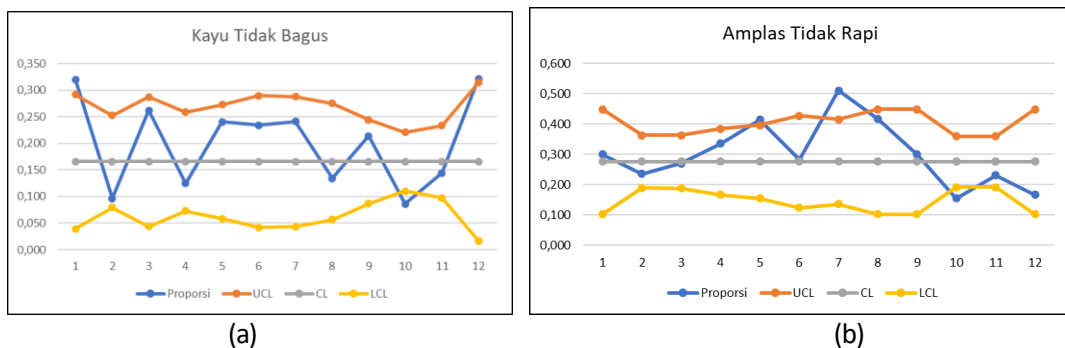
Selanjutnya adalah membuat diagram pareto dari ketiga defect tersebut untuk mendapatkan rule 20% : 80%. Berdasarkan rule 80% kecatan berasal dari 20% penyebab, didapatkan defect dominan adalah amplas tidak rapi dan kayu tidak bagus

[12]. Sehingga kedua *defect* tersebut perlu dilakukan analisa menggunakan peta kendali.



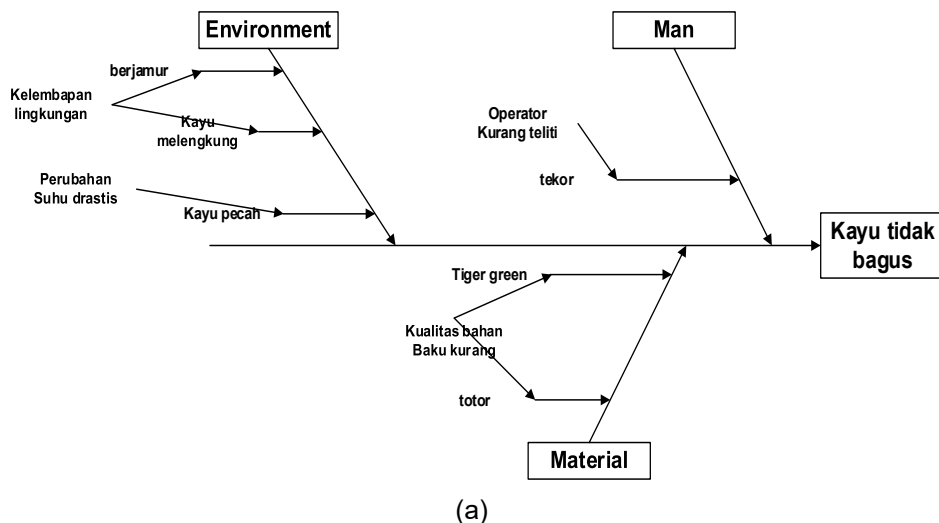
Gambar 7. Diagram Pareto

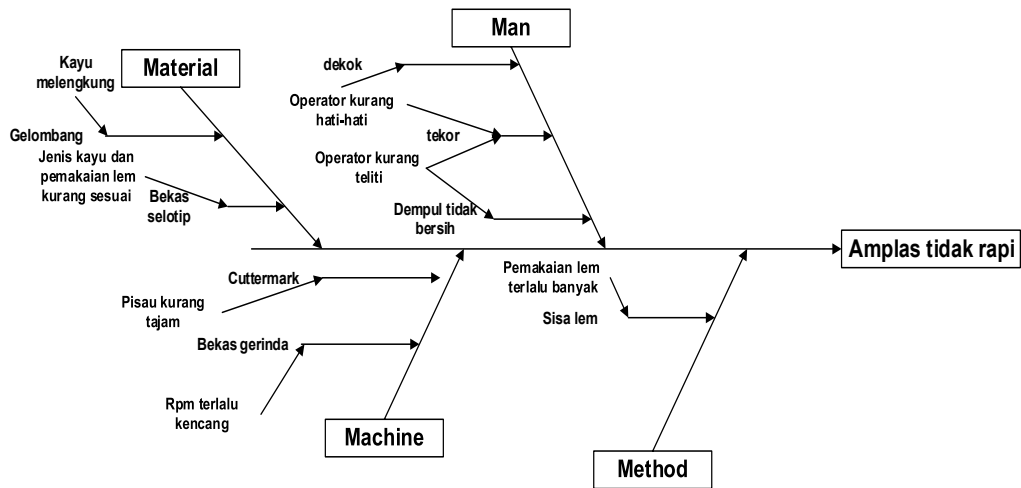
Peta kendali yang digunakan adalah *P-Chart* dikarenakan data termasuk data atribut *reject* dan sampel yang digunakan bervariasi [13]. Berdasarkan peta kendali *P-Chart*, pada *defect* kayu tidak bagus terdapat 3 data diluar batas kendali yaitu pada data 1, 10 dan 12. Sedangkan untuk *defect* amplas tidak rapi terdapat 3 data diluar batas peta kendali yaitu pada data 5, 6 dan 7. Oleh karena itu perlu dilakukan proses perbaikan dengan analisa *fishbone* diagram dan FMEA.



Gambar 8. Peta kendali *P-Chart* untuk *defect* (a) kayu tidak bagus (b) amplas tidak rapi

Pembuatan *Fishbone* diagram berdasarkan hasil wawancara dengan manajer produksi, supervisor QC dan QC tiap departemen. Pada penelitian ini *fishbone* diagram digunakan untuk mengalisis *defect* yang masih belum terkendali yaitu kayu tidak bagus dan hasil amplas tidak rapi [14]. Gambar 9 menunjukkan hasil *fishbone* diagram, dari hasil tersebut didapatkan penyebab-penyebab masalah utama dari *defect* tersebut.





(b)

Gambar 9. Fishbone diagram dari defect (a) kayu tidak bagus (b) amplas tidak rapi

Setelah diketahui masalah utama dari *fishbone* diagram, selanjutnya dianalisa dengan FMEA agar mendapatkan rekomendasi perbaikan dari hasil 7 tools QC. Tahapan analisa FMEA ini dimulai dengan menentukan rating dampak kegagalan (*severity*), frekuensi kegagalan (*occurrence*) dan kemampuan kontrol (*detection*) dari masalah utama yang didapatkan di *fishbone* diagram [15]. Adapun tabel 7 dan 8 memperlihatkan perhitungan FMEA untuk *defect* kayu tidak bagus dan amplas tidak rapi.

Tabel 5. Perhitungan FMEA *defect* kayu tidak bagus

Potensial Failure Mode	Efek	Severity	Penyebab	Occurrence	Deteksi Kegagalan	Detection	RPN
Kayu tekor	Kayu tidak dapat digunakan untuk komponen yang dituju	10	Kurang telitinya operator saat melakukan pemotongan dan pemilihan material	2	Pengecekan dan pengukuran oleh QC	3	60
Tiger green	Akan terlihat saat finishing	7	Kualitas material yang kurang bagus	2	Pengecekan oleh QC	3	42
Totor	Kayu akan berlubang dan akan bertambah seiring berjalanya waktu	10	Serangga yang terdapat pada bahan baku akibat kurangnya kualitas material	2	Pengecekan oleh QC	5	100
Kayu berjamur	Finishing terhalang oleh jamur	10	Kelembapan lingkungan yang tinggi dan kurang maksimalnya proses pengawetan dan penyimpanan material	3	Pengecekan oleh QC	8	240
Kayu melengkung	Sambungan konstruksi menjadi tidak rapat	10	Kelembapan lingkungan yang tinggi dan perubahan suhu secara drastis	1	Pengecekan oleh QC	4	40
Kayu pecah	Kekuatan akan berkurang dan tidak awet	10	Perubahan suhu secara drastis	2	Pengecekan oleh QC	2	40

Tabel 6. Perhitungan FMEA *defect* amplas tidak rapi

<i>Potensial Failure Mode</i>	Efek	Severity	Penyebab	Occurrence	Deteksi Kegagalan	Detection	RPN
Gelombang	Permukaan menjadi tidak rata	6	Kayu yang melengkung sehingga saat mengamplas menjadi tidak rata	2	Pengecekan oleh QC	5	60
Bekas selotip	Akan mengganggu proses <i>finishing</i>	1	Pemakaian lem kurang sesuai dengan jenis kayu yang dipakai	4	Pengecekan oleh QC	5	20
<i>Cuttermark</i>	Akan terlihat setelah di <i>finishing</i>	2	Pisau kurang tajam sehingga menimbulkan bekas gesekan	5	Pengecekan oleh QC	2	20
Bekas gerinda	Akan terlihat setelah di <i>finishing</i>	3	Putaran alat (RPM) terlalu kencang dan <i>skill</i> operator yang kurang	6	Pengecekan oleh QC	6	108
Sisa lem	Akan mengganggu proses <i>finishing</i>	7	Pemakaian lem terlalu banyak sehingga saat lem mengering bekas lem menjadi lebih besar areanya	3	Pengecekan oleh QC	5	105
Dempul tidak bersih	Akan mengganggu proses <i>finishing</i>	4	Operator kurang hati-hati dan posisi bagian yang susah dijangkau	4	Pengecekan oleh QC	2	32
Tekor	Ukuran barang menjadi berkurang	8	Operator kurang hati-hati dan teliti saat pengerjaan	2	Pengecekan oleh QC	5	80
Dekok	Bagian yang dekok akan terlihat jelas	7	Operator kurang hati-hati	4	Pengecekan oleh QC	3	84

Setelah didapatkan nilai RPN, langkah selanjutnya adalah membuat rekomendasi perbaikan dari potensi kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi. Tabel 9 menunjukkan rekomendasi perbaikan yang harus dilakukan dari hasil analisa 7 tools QC dan FMEA. Hasil rekomendasi perbaikan bersifat preventif hal ini karena metode 7 tools QC dan FMEA hanya berfokus untuk memperbaiki kualitas dari proses yang sudah berjalan [16].

Tabel 7. Rekomendasi Perbaikan

Jenis Cacat	Potensial Failure Mode	Nilai RPN	Rekomendasi Perbaikan
Amplas tidak rapi	Bekas gerinda	108	- Melakukan kontrol dan perawatan terhadap mesin gerinda. - Menghindari penggunaan gerinda seminimal mungkin.
Kayu tidak bagus	Kayu berjamur	240	- Mengontrol kadar <i>Moisture Control</i> (MC) kayu secara rutin. - Menjaga kelembapan ruang penyimpanan kayu. - Menata susunan kayu agar terdapat ruang sirkulasi udara. - Melakukan pengujian secara berkala terhadap zat pengawet yang sering dipakai untuk pengawetan kayu.

KESIMPULAN

Tahapan QC pada produk kabinet furnitur di CV. X dilakukan pada setiap departemen yaitu pembahanan, veneer, kontruksi, pengamplasan, perakitan, *finishing* dan *setting*. Kemudian dilakukan analisa 7 tools QC didapatkan tujuh jenis cacat yaitu kayu tidak bagus, veneer rusak, salah konstruksi, pemasangan tidak pas, amplas tidak rapi, cacat *finishing*, dan salah *setting*. Total produk yang dilakukan pengecekan sebesar 9.792 produk dengan jumlah defect sebesar 2.148 produk. Terdapat 2 jenis cacat yang dominan yaitu amplas tidak rapi dan kayu tidak bagus. Dari kedua cacat tersebut yang menjadi penyebab utamanya adalah bekas gerinda dan kayu berjamur. Sehingga solusi perbaikannya adalah untuk bekas gerinda, melakukan kontrol dan perawatan mesin serta menghindari penggunaan gerinda seminimal mungkin sedangkan untuk

kayu berjamur adalah mengontrol kadar MC kayu secara rutin, menjaga kelembapan ruang penyimpanan, menata susunan kayu dan melakukan pengujian kayu secara berkala. Saran untuk CV. X berdasarkan penelitian ini adalah perusahaan perlu menerapkan sistem pelacakan *defect* terhadap produk dan perusahaan perlu menerapkan sistem pencegahan dan tindak lanjut terhadap kerusakan (*defect*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih untuk CV. X dalam memberikan kesempatan dan ruang penelitian serta Politeknik Industri Furnitur dan Pengolahan Kayu yang telah membiayai publikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. C. Hendry and B. G. Kingsman, "Production planning systems and their applicability to make-to-order companies," *Eur J Oper Res*, vol. 40, no. 1, pp. 1–15, 1989.
- [2] N. Aisa, "Implementasi Metode Quality Control Circle (Qcc) Untuk Mempercepat Waktu Proses Pemasangan Sistem Penyangga Unit Motor Matic Di Politeknik Astra," *Technologic*, vol. 13, no. 2, 2022.
- [3] S. Suharyanto, R. L. Herlina, and A. Mulyana, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Waring Dengan Metode Seven Tools Di Cv. Kas Sumedang," *Jurnal TEDC*, vol. 16, no. 1, pp. 37–49, 2022.
- [4] E. V. Paquita and P. W. Laksono, "Upaya Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Fmea Serta Pendekatan Kaizen di PT Dan Liris," in *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 2022, pp. 1–11.
- [5] T. A. Hidayat and S. Sugiyono, "Pengaruh Struktur Modal, Kebijakan Dividen, Profitabilitas terhadap Nilai Perusahaan pada Perusahaan Manufaktur," *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen (JIRM)*, vol. 6, no. 5, 2017.
- [6] Y. Yovita, S. Rahayu, and V. Megawati, "Pengendalian Kualitas dengan Metode Seven Tools dan FMEA di CV. Babypro Jakarta," *CALYPTRA*, vol. 7, no. 2, pp. 2827–2845, 2019.
- [7] A. Nurkholiq, O. Saryono, and I. Setiawan, "Analisis pengendalian kualitas (quality control) dalam meningkatkan kualitas produk," *Jurnal Ekonomi Ilmu Manajemen*, vol. 6, no. 2, pp. 393–399, 2019.
- [8] I. A. Ridlo, "Panduan pembuatan flowchart," *Fakultas Kesehatan Masyarakat*, vol. 11, no. 1, pp. 1–27, 2017.
- [9] B. Nugraha, *Pengembangan uji statistik: Implementasi metode regresi linier berganda dengan pertimbangan uji asumsi klasik*. Pradina Pustaka, 2022.
- [10] U. N. Kolmogorov-Smirnov, "One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test," *Unstandardized Residual*.
- [11] 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.
- [12] M. Prístavka, M. Kotorová, and R. Savov, "Quality control in production processes," *Acta technologica agriculturae*, vol. 19, no. 3, pp. 77–83, 2016.
- [13] C. A. Acosta-Mejia, "Improved p charts to monitor process quality," *IIE transactions*, vol. 31, no. 6, pp. 509–516, 1999.
- [14] J. Gold, D. Reyes-Gastelum, J. Turner, P. A. Q. Team, and H. D. Davies, "A quality improvement study using fishbone analysis and an electronic medical records intervention to improve care for children with asthma," *American Journal of Medical Quality*, vol. 29, no. 1, pp. 70–77, 2014.
- [15] R. J. Mikulak, R. McDermott, and M. Beauregard, *The basics of FMEA*. CRC press, 2017.
- [16] L. Permono, L. A. Salmia, and R. Septiari, "Penerapan Metode Seven Tools Dan New Seven Tools Untuk Pengendalian Kualitas Produk (Studi Kasus Pabrik Gula Kebon Agung Malang)," *Jurnal Valtech*, vol. 5, no. 1, pp. 58–65, 2022.