

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS PERBAIKAN KECACATAN PRODUK DENGAN MENGUNAKAN INTEGRASI *QUALITY CONTROL CIRCLE* (QCC) DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) (Studi Kasus di CV. HALILINTAR PERKASA)**

Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Disusun Oleh:

**NUR IRAWAN**

**NIM 31601900059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2023**

***FINAL PROJECT***

***ANALYSIS OF PRODUCT DEFECT REPAIR USING  
INTEGRATION OF QUALITY CONTROL CIRCLE (QCC) AND  
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)  
(Case Study at CV. HALILINTAR PERKASA)***

*Proposed To Complete The Requirement To Obtain A Bachelor's Degree (S1) At  
Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology,  
Universitas Islam Sultan Agung Semarang*



*Arranged By :*

**NUR IRAWAN**

**NIM 31601900059**

***DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING  
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG***

***2023***

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul "ANALISIS PERBAIKAN KECACATAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN INTEGRASI *QUALITY CONTROL CIRCLE (QCC)* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*"

ini disusun oleh :

Nama : Nur Irawan

NIM : 31601900059

Program Studi : S1 Teknik Industri

Telah disusun oleh dosen pembimbing pada :

Hari :

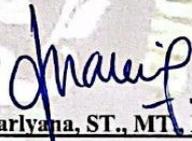
Tanggal :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Rieska Ernawati, ST, MT  
NIDN. 06-0809-9201



Dr. Ir. Novi Marlyana, ST., MT, IPU ASEAN Eng.  
NIDN. 00-1511-7601

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Industri



Nuzulla Rhotiyah, ST., MT.  
NIDN. 06-2405-7901

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS PERBAIKAN KECACATAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN INTEGRASI *QUALITY CONTROL CIRCLE (QCC)* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*" ini disusun oleh :

Nama : Nur Irawan  
NIM : 31601900059  
Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari :

Tanggal :

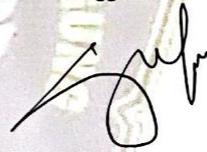
TIM PENGUJI

Anggota I

Anggota II



Eli Mas'idah, MT  
NIDN. 06-1506-6601



Dr. Ir. Sukarno Budi Utomo, MT  
NIDN. 06-1907-6401

Ketua Penguji



Akhmad Syakhroni, ST, M.Eng  
NIDN. 06-1603-7601

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Irawan

NIM : 31601900059

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBAIKAN KECACATAN PRODUK  
DENGAN MENGGUNAKAN INTEGRASI *QUALITY  
CONTROL CIRCLE* (QCC) DAN *FAILURE MODE AND  
EFFECT ANALYSIS* (FMEA)

Dengan bahwa ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul tugas akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 4 Mei 2023

Menyatakan



Nur Irawan

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah Rabbil Aalamin, sujud serta syukur kepada Allah SWT.  
Terimakasih atas karunia-Mu yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran  
sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.*

*Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan  
berusaha selama ini. Terimakasih atas kerja kerasnya. Mari tetap berdoa dan  
berusaha serta jangan menyerah untuk kedepannya.*

*Halaman persembahan ini juga ditujukan sebagai ungkapan terimakasih kepada  
keluarga saya yang telah mendoakan dan memberikan dukungan penuh selama  
perjuangan menempuh pendidikan.*

*Untuk kedua pembimbing yang selama ini telah membimbing dan membantu  
untuk menyelesaikan tugas akhir ini teruntuk Ibu Rieska Ernawati, ST, MT., dan  
Ibu Dr. Ir. Novi Marlyana, ST., MT, IPU., saya ucapkan banyak terima kasih.*

*Terimakasih banyak untuk semuanya yang telah mendukung dan meyemangati  
dalam perjuangan ini.*

*The most important thing isn't how fast you walk, but how you walk until the  
finish line. Don't stop even if you walk slowly. - Sungjin*

## HALAMAN MOTTO

"Bukannya aku sangat pintar, tapi Aku hanya bertahan dengan masalah lebih lama"

- Albert Einstein

"Seseorang yang tidak mau membaca tidak memiliki kelebihan dibandingkan orang yang tidak bisa membaca"

- Mark Twain

"Ilmu bukanlah apa yang dihafal, akan tetapi yang bermanfaat"(Imam Syafi'i)



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS PERBAIKAN KECACATAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN INTEGRASI *QUALITY CONTROL CIRCLE (QCC)* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*”. Tidaklupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, banyak bantuan seperti bimbingan, motivasi, saran dan doa yang saya dapatkan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segenap kerendahan hati, tak lupa penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak dan Ibu saya, terima kasih atas semua pengorbanan, dukungan, semangat dan doa-doa yang setiap hari dipanjatkan. Semoga seluruh pengorbanan bapak dan ibu untuk saya dibalas dengan kebaikan dan keberkahan dari Allah SWT. Aamiin.
3. Ibu Dr.Ir.H.Novi Marlyana ST.,MT.,IPU.,ASEAN.,ENG selaku Dekan FakultasTeknologi Industri
4. Ibu Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
5. Ibu Rieska Ernawati, ST, MT., dan Dr.Ir.H.Novi Marlyana ST.,MT.,IPU., ASEAN.,ENG selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan, serta saran. Mohon maaf atas segala kesalahan, kekhilafan dan keterbatasan yang saya miliki.
6. Bapak Akhmad Syakhroni, ST., M.Eng selaku dosen penguji yang bersedia memberi masukan berupa saran dan kritik untuk memperbaiki penyusunan laporan tugas akhir.

7. Bapak Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung yang telah membimbing dan mengajar selama perkuliahan.
8. Bapak Muhtadi selaku pembimbing lapangan yang selalu memberikan masukan, pengarahan dan pengetahuan selama penelitian di CV. Halilintar Perkasa.
9. Teman-teman yang selalu ada pertama kali dalam waktu suka maupun duka. Terima kasih untuk segalanya, untuk semua semangat, motivasi, bantuan, dan doa yang telah kalian diberikan. Bagiku sungguh sangat istimewa dan luar biasa. Meskipun kita tidak bisa wisuda bersama-sama, namun ku berjanji untuk dapat selalu membantu sebisa mungkin. Semoga tali persaudaraan ini tak lekang oleh waktu dan semoga kita sukses selalu dalam mengejar mimpi kita masing-masing. Amin, Barakallah.
10. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2019 terutama Teknik Industri B, atas kebersamaan, semangat dan motivasinya selama ini.
11. Penyemangatku Nur Hanifah terimakasih selalu memberikan do'a dan semangat sehingga skripsi dapat terselesaikan.
12. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca masih sangat diharapkan. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat dikembangkan kembali dan bermanfaat bagi banyak orang. Aamiin..

***Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.***

Semarang, 4 Mei 2023

Yang Menyatakan,

Nur Irawan

## DAFTAR ISI

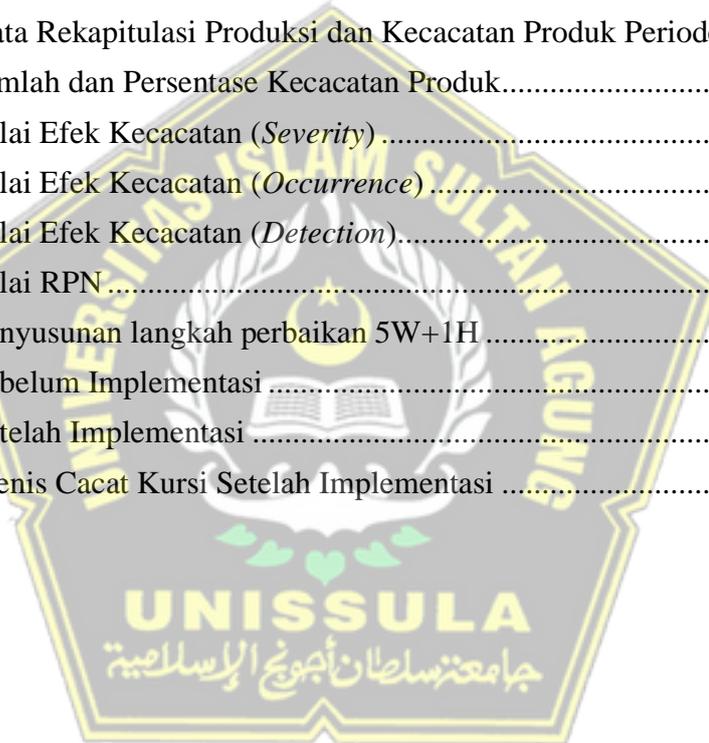
<b>LAPORAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>1</b>
<b>FINAL PROJECT.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....</b>	Error!
Bookmark not defined.	
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR ISI.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Landasan Teori .....	16
2.2.1 Pengertian Kualitas .....	16
2.2.2 Pengertian Pengendalian Kualitas.....	16
2.2.3 Tujuan Pengendalian Kualitas.....	17
2.2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengendalian Kualitas .....	17
2.2.5 Produk Cacat .....	18
2.2.6 Quality Control Circle (QCC).....	18
2.2.7 Alat Bantu Pengendalian Kualitas ( <i>Seven Tools</i> ).....	20

2.2.8	<i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i> .....	24
2.2.9	Tujuan FMEA .....	24
2.2.10	Menentukan <i>Severity, Occurance, Detection</i> , dan RPN .....	24
2.3	Hipotesa dan Kerangka Teoritis .....	27
2.3.1	Hipotesa.....	27
2.3.2	Kerangka Teoritis.....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>29</b>
3.1	Obyek Penelitian .....	29
3.2	Pengumpulan Data.....	29
3.3	Pengolahan dan Analisis Data .....	30
3.3.1	<i>Plan</i> .....	30
3.3.2	<i>Do</i> .....	31
3.3.3	<i>Check</i> .....	31
3.3.4	<i>Action</i> .....	31
3.4	Pengujian Hipotesa.....	31
3.5	<i>Flow Chart</i> Penelitian.....	32
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>34</b>
4.1	Pengolahan Data.....	34
4.1.1	Gambaran Umum CV. Halilinar Perkasa.....	34
4.1.2	Proses Produksi .....	34
4.1.3	Jenis - Jenis Cacat Produk pada Kursi .....	36
4.2	Pengolahan Data.....	39
4.2.1	<i>Plan</i> .....	39
4.2.2	<i>Do</i> .....	50
4.2.3	<i>Check</i> .....	52
4.2.4	<i>Action</i> .....	53
4.3	Analisa dan Interpretasi.....	54
4.3.1	Analisa <i>Plan</i> .....	54
4.3.2	Analisa <i>Do</i> .....	54
4.3.3	Analisa <i>Check</i> .....	55
4.3.4	Analisa <i>Action</i> .....	55
4.4	Pembuktian Hipotesa.....	56
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>57</b>
5.1	Kesimpulan.....	57

5.2	Saran.....	58
-----	------------	----

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b>	Data produksi tahun 2021.....	2
<b>Tabel 2.1</b>	Tinjauan Pustaka .....	11
<b>Tabel 2.2</b>	Rating Kerusakan ( <i>Severity</i> ) .....	25
<b>Tabel 2.3</b>	Rating Frekuensi ( <i>Occurrence</i> ).....	25
<b>Tabel 2.4</b>	Nilai Rangking <i>Detection</i> .....	26
<b>Tabel 2.5</b>	Kriteria RPN.....	26
<b>Tabel 4.1</b>	Data Rekapitulasi Produksi dan Kecacatan Produk Periode 2021 .....	39
<b>Tabel 4.2</b>	Jumlah dan Persentase Kecacatan Produk.....	39
<b>Tabel 4.3</b>	Nilai Efek Kecacatan ( <i>Severity</i> ) .....	45
<b>Tabel 4.4</b>	Nilai Efek Kecacatan ( <i>Occurrence</i> ) .....	46
<b>Tabel 4.5</b>	Nilai Efek Kecacatan ( <i>Detection</i> ).....	48
<b>Tabel 4.6</b>	Nilai RPN.....	50
<b>Tabel 4.7</b>	Penyusunan langkah perbaikan 5W+1H .....	52
<b>Tabel 4.8</b>	Sebelum Implementasi .....	55
<b>Tabel 4.9</b>	Setelah Implementasi .....	55
<b>Tabel 4.10</b>	Jenis Cacat Kursi Setelah Implementasi .....	56



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Contoh lembar <i>cheksheet</i> .....	33
<b>Gambar 2.2</b> Contoh digram pareto .....	33
<b>Gambar 2.3</b> Contoh diagram <i>fishbone</i> .....	33
<b>Gambar 2.4</b> Contoh histogram.....	33
<b>Gambar 2.5</b> Contoh peta kendali .....	33
<b>Gambar 2.6</b> Contoh diagram <i>scatter</i> .....	33
<b>Gambar 2.7</b> Contoh diagram stratifikasi.....	33
<b>Gambar 3.1</b> <i>Flow Chart</i> penelitian .....	33
<b>Gambar 4.1</b> Proses Produksi.....	35
<b>Gambar 4.2</b> Cacat Permukaan .....	36
<b>Gambar 4.3</b> Cacat Bentuk.....	37
<b>Gambar 4.4</b> Cacat Retak.....	37
<b>Gambar 4.5</b> Cacat Warna.....	38
<b>Gambar 4.6</b> Diagram Pareto Kecacatan Produk Kursi .....	40
<b>Gambar 4.7</b> Diagram Sebab Akibat Kecacatan Produk Cacat Permukaan .....	41
<b>Gambar 4.8</b> Diagram Sebab Akibat Kecacatan Produk Cacat Retak.....	42
<b>Gambar 4.9</b> Diagram Sebab Akibat Kecacatan Produk Cacat Bentuk.....	43
<b>Gambar 4.10</b> Melakukan pelatihan terhadap pekerja .....	48
<b>Gambar 4.11</b> Melakukan pengecekan terhadap mesin potong yang akan digunakan .....	48
<b>Gambar 4.12</b> Mengatur ulang ukuran potongan dan proses pengawasan produksi .....	49
<b>Gambar 4.13</b> Produk jadi.....	49

## ABSTRAK

CV Halilintar Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak di bidang mebel yang memproduksi pembuatan meja, kursi dan almari. CV Halilintar Perkasa memiliki jumlah karyawan sebanyak 15 orang yang dibagi dalam beberapa bagian produksi. Sistem produksi yang dilakukan adalah menggunakan sistem *make to order*. Permasalahan yang ada pada CV Halilintar Perkasa yaitu terdapat banyaknya produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi atau biasa disebut dengan produk cacat, terutama pada produk kursi. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah ini adalah Integrasi *Quality Control Circle* (QCC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Jenis kecacatan menjadi 4 jenis yaitu cacat permukaan, cacat bentuk, retak dan warna. Jumlah masing-masing produk cacat adalah : cacat permukaan sebanyak 7 unit, cacat bentuk sebanyak 5 unit, cacat retak sebanyak 7 unit dan cacat warna sebanyak 2 unit. Cacat yang paling dominan atau tinggi adalah cacat permukaan dan cacat retak dengan masing-masing jumlah cacat 7 unit (33%), cacat bentuk (23%) dan cacat warna (9,6%) dari total produksi 134 unit. Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan dengan menggunakan diagram pareto maka dari 4 jenis cacat tersebut terdapat 3 cacat dengan total presentase kumulatif berada di angka 80% yaitu cacat permukaan sebesar 33% , cacat retak sebesar 57% dan cacat bentuk sebesar 90%%, sehingga perbaikan utama difokuskan pada 3 jenis cacat tersebut. Berdasarkan analisa dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adapun nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi yaitu pada faktor manusia dan faktor metode. Kemudian dilakukan penyusunan langkah perbaikan 5W+1H berdasarkan nilai dari *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) adalah cacat permukaan dan retak adalah melakukan training / pelatihan pada pekerja berupa pengenalan alat, kerja dasar, kerja perabot, *finishing* dan sebaiknya pekerja memperhatikan cara penggunaan mesin yang akan dioperasikan apakah sudah benar dan kalau ada yang kurang sesuai segera dilakukan pengecekan kedua kalinya. Sedangkan perbaikan cacat bentuk adalah pemberitahuan ukuran potongan kayu secara lisan yang akan digunakan agar saat pemotongan sesuai ukuran. Setelah dilakukan adanya perbaikan didapat adanya penurunan yang sangat signifikan yaitu dengan total cacat 1 unit dari jumlah total produksi keseluruhan 89 unit dengan persentase 1,1%.

**Kata Kunci :** Pengendalian Kualitas, Produk Cacat, *Quality Control Circle* (QCC), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

## **ABSTRACT**

*CV Halilintar Perkasa is a company operating in the furniture sector which produces tables, chairs and cupboards. CV Halilintar Perkasa has 15 employees who are divided into several production departments. The production system used is a make to order system. The problem with CV Halilintar Perkasa is that there are many products that do not comply with specifications or are usually called defective products, especially chair products. The method used to solve this problem is Quality Control Circle (QCC) Integration and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). There are 4 types of defects, namely surface defects, shape defects, cracks and color defects. The number of each defective product is: 7 units of surface defects, 5 units of shape defects, 7 units of crack defects and 2 units of color defects. The most dominant or high defects were surface defects and crack defects with each number of defects being 7 units (33%), shape defects (23%) and color defects (9.6%) from a total production of 134 units. Based on the results of the analysis carried out using the Pareto diagram, of the 4 types of defects there are 3 defects with a total cumulative percentage of 80%, namely surface defects of 33%, crack defects of 57% and shape defects of 90%, so the main improvement focused on these 3 types of defects. Based on analysis from the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method, the highest Risk Priority Number (RPN) values are human factors and method factors. Then, 5W+1H repair steps are carried out based on the value of the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), namely surface defects and cracks, namely carrying out training for workers in the form of introduction to tools, basic work, furniture work, finishing and workers should pay attention to how to use the machine. will be operated to see if it is correct and if there is anything inappropriate, immediately check it a second time. Meanwhile, correcting shape defects is a verbal notification of the size of the piece of wood that will be used so that when cutting it matches the size. After the repairs were carried out, a very significant reduction was found, namely in total defects of 1 unit out of a total production total of 89 units with a percentage of 1.1%.*

**Keywords :** *Quality Control, Defective Products, Quality Control Circle (QCC), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tingkat keberhasilan suatu perusahaan tidak hanya ditentukan dari besarnya pendapatan yang diperoleh melainkan tercipta dari proses-proses yang efisien, efektif dan berkualitas untuk berani bersaing dalam dunia usaha. Kualitas suatu produk merupakan salah satu kriteria yang menjadi pertimbangan pelanggan dalam memilih produk. Kualitas produk juga merupakan indikator penting bagi perusahaan untuk dapat bersaing dalam dunia industri.

Kualitas produk semata-mata ditentukan oleh konsumen sehingga kepuasan konsumen hanya dapat dicapai dengan memberikan kualitas yang baik. Kualitas suatu produk dibangun perusahaan dengan memperhatikan kebutuhan dan keinginan *customer* karena suatu industri tidak akan eksis apabila produk yang dibuat atau dipesan tidak sesuai dengan keinginan konsumen. Konsumen yang puas akan produk kita merupakan suatu hal yang penting bagi setiap perusahaan. Untuk membangun kepuasan konsumen, identifikasi faktor faktor kepuasan pelanggan perlu dilakukan.

Menurut Prihantoro (2012) dalam Virgianto (2022) pengendalian kualitas adalah suatu sistem kendali yang efektif untuk mengkoordinasikan usaha – usaha penjaminan kualitas, dan perbaikan mutu dari kelompok – kelompok dalam organisasi produksi, sehingga diperoleh suatu produksi yang sangat ekonomis serta dapat memuaskan kebutuhan dan keinginan konsumen. Tujuan *quality control* adalah agar tidak terjadi barang yang tidak sesuai dengan standar mutu yang diinginkan terus-menerus dan bisa mengendalikan, menyeleksi, menilai kualitas, sehingga konsumen merasa puas dan perusahaan tidak rugi, dengan kata lain untuk menjamin agar pelanggan merasa puas, investasi bisa kembali, serta perusahaan mendapat keuntungan jangka panjang. (Astrini & Amalia, 2022)

CV. Halilantar Perkasa merupakan Perusahaan yang berdiri sejak 2013. Perusahaan ini memproduksi mebel yaitu kursi, meja, dan lemari, yang berlokasi di Tlogoharjo Raya RT 4 RW 6 Sembung Harjo Genuk Semarang, Jawa Tengah .

Pada proses produksi CV. Halilintar perkasa terus berusaha memberi produk terbaik kepada mitra usaha baik dalam aspek harga maupun kualitas. Berikut adalah proses produksi pada perusahaan mebel CV. Halilintar perkasa, tahap pertama mendapatkan bahan baku kayu, tahap kedua pemotongan kayu, tahap ketiga pengeringan kayu, tahap keempat pembentukan kayu, tahap kelima perakitan kayu, tahap keenam proses pendempulan, tahap ketujuh pengamplasan, tahap kedelapan *finishing*. Pada tahap ini pekerja dapat langsung mengecek kerusakan pada proses, namun pengecekan akhir tetap dilakukan oleh pemilik mebel setelah proses *finishing*, Pada tahap ini diperoleh jenis cacat yang biasa terjadi, yaitu cacat permukaan, cacat bentuk, cacat retak, cacat warna.

Salah satu permasalahan yang sering menyebabkan terjadinya kecacatan pada produk yang dihasilkan oleh CV. Halilintar perkasa adalah pada proses produksi. Perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kualitas dengan mengurangi kecacatan, dikarenakan banyaknya jumlah kecacatan yang terjadi pada perusahaan.

Berikut ini adalah data produksi dan data kecacatan produk kursi CV. Halilintar Perkasa pada bulan Januari 2021 sampai bulan Desember 2021.

**Tabel 1.1** Data produksi tahun 2021

Bulan	Meja			Kursi			Almari		
	TP	DF	P	TP	DF	P	TP	DF	P
Januari	15	1	6,6%	15	2	13,3%	3	0	0,0%
Februari	5	0	0,0%	5	0	0,0%	-	-	-
Maret	9	0	0,0%	14	3	21,4%	6	0	0,0%
April	-	-	-	25	3	12,0%	4	0	0,0%
Mei	2	0	0,0%	18	3	16,6%	1	0	0,0%
Juni	30	5	16,6%	30	4	13,3%	10	1	10,0%
Juli	17	2	12%	10	2	20,0%	2	0	0,0%
Agustus	10	0	0,0%	-	-	-	1	0	0,0%
September	5	0	0,0%	5	1	20,0%	10	1	10,0%
Oktober	23	3	13,1%	-	-	-	10	1	10,0%
November	14	0	0,0%	12	3	25,0%	-	-	-
Desember	10	0	0,0%	-	-	-	10	0	0,0%
<b>Total</b>	140	11	4,8%	134	21	15,7%	57	21	3,8%

(Sumber CV Halilintar Perkasa, Data Perusahaan 2021)

Keterangan :

TP : Total Produksi

DF : *Defect*

P : Presentase

Dilihat dari tabel 1.1 diatas, terdapat data produksi pada tahun 2021 dimana perusahaan memproduksi meja sebesar 140 unit, kursi 134 unit dan lemari memproduksi 57 unit. Berdasarkan jumlah produksi meja dan kursi yang tidak jauh berbeda, penelitian ini akan berfokus pada produk kursi karena produk kursi memiliki tingkat kecacatan yang paling tinggi dibanding meja dan almari. Secara tidak langsung perusahaan mengalami kerugian, pemborosan dari segi material, waktu maupun tenaga kerja. Pengendalian kualitas produk yang telah dilakukan oleh CV. Halilintar Perkasa dalam menangani masalah tersebut dengan mengganti produk yang cacat dengan yang baru.

Bedasarkan dari tabel 1.1 data kecacatan produksi kursi dapat diketahui bahwa produk kursi memiliki total produksi 134 unit pada tahun 2021 dengan total cacat 21 unit dan rata-rata persentase untuk produk cacat sebesar 15,7%. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi pemecahan masalah untuk meminimalkan kecacatan produk kursi pada perusahaan sehingga dapat meminimalisir efek kerugian dan memaksimalkan keuntungan dalam perusahaan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah tertulis diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- a. Apa jenis cacat produk yang dominan dari proses produksi kursi CV. Halilintar perkasa.
- b. Apa saja faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk kursi pada CV. Halilintar perkasa.
- c. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kecacatan pada produk kursi CV. Halilintar perkasa.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan dimulai pada bulan Januari sampai Maret 2023.
- b. Penelitian difokuskan pada produk kursi di CV. Halilintar perkasa.
- c. Usulan perbaikan dilakukan pada indikator kualitas untuk menjaga dan menekan tingkat kecacatan produk kursi

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi jenis cacat yang terjadi pada produk kursi CV. Halilintar perkasa
- b. Mengidentifikasi faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya cacat pada produk kursi CV. Halilintar perkasa
- c. Merekomendasikan perbaikan yang harus dilakukan untuk pabrik agar dapat meminimalisir terjadinya kecacatan produk kursi sehingga dampak yang terjadi dapat diminimalisir.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan  
Dengan adanya penelitian yang membahas tentang pengendalian kualitas pada CV. Halilintar perkasa tersebut dapat melakukan evaluasi terhadap metode yang digunakan sekarang ini dengan metode baru usulan peneliti untuk melakukan *improvement* guna mendapatkan hasil produksi yang lebih baik dan lebih optimal sehingga dapat memperbanyak keuntungan perusahaan.
2. Bagi Peneliti  
Untuk peneliti manfaat yang didapatkan adalah didapatkannya pengalaman dan wawasan baru tentang dunia perusahaan terkhusus dibagian pengendalian kualitas. Selain itu, peneliti juga dapat

mengimplementasikan ilmu serta metode yang didapatkan selama melaksanakan masa perkuliahan yang dilakukan di Universitas Islam Sultan Agung Semarang yaitu di Fakultas Teknologi Industri dengan program studi Teknik Industri, serta dapat menambah relasi bagi peneliti sehingga mendapatkan kenalan baru di dunia industri.

### 3. Bagi Fakultas Teknologi Industri

Tentunya manfaat yang didapatkan oleh Fakultas Teknologi Industri sendiri adalah penambahan relasi dan mempererat hubungan kerjasama dengan perusahaan khususnya CV. Halilintar perkasa itu sendiri. Selain itu, penambahan bahan ilmu pengetahuan yang dimana nanti bisa digunakan untuk mahasiswa Fakultas Teknologi Industri khususnya program studi Teknik Industri.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan penelitian ini dengan mudah maka laporan ini di susun dengan 5 bab dengan sistematika berikut ini :

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan ini yaitu menjelaskan tentang permasalahan yang melatarbelakangi penulis sehingga dilakukan penelitian, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab studi Pustaka ini yaitu menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan dalam mengerjakan penelitian ini. Landasan teori ini diperoleh dari studi literatur berupa pengertian kualitas, pengertian pengendalian kualitas, tujuan pengendalian kualitas, factor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas, produk cacat, *quality control circle* (QCC), alat bantu pengendalian kualitas, *failure mode and effect analysis* (FMEA), tujuan FMEA, menentukan RPN, hipotesa dan kerangka teoritis.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

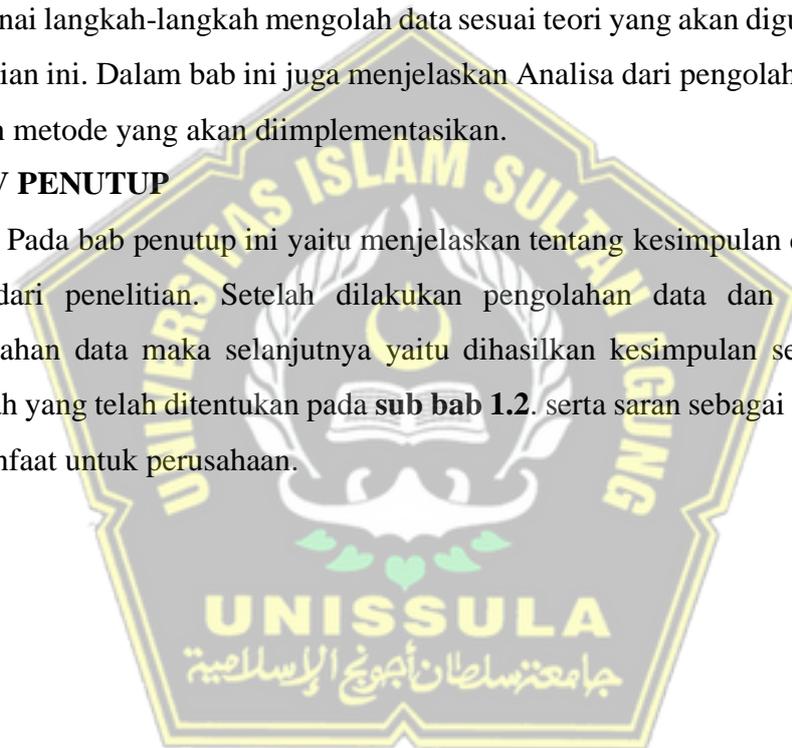
Pada bab metodologi penelitian ini yaitu menjelaskan tentang tahapan tahapan penelitian yang dilakukan secara sistematis yang digunakan untuk memecahkan permasalahan di dalam penelitian ini. Tahapan-tahapan tersebut merupakan kerangka yang akan dijadikan pedoman dalam melakukan penelitian.

### **BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA**

Pada bab pengumpulan data dan pengolahan data ini yaitu menjelaskan tentang pengumpulan data, pengolahan data dan Analisa. Tahap ini menjelaskan mengenai langkah-langkah mengolah data sesuai teori yang akan digunakan selama penelitian ini. Dalam bab ini juga menjelaskan Analisa dari pengolahan data sesuai dengan metode yang akan diimplementasikan.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab penutup ini yaitu menjelaskan tentang kesimpulan dan juga saran hasil dari penelitian. Setelah dilakukan pengolahan data dan Analisa hasil pengolahan data maka selanjutnya yaitu dihasilkan kesimpulan sesuai rumusan masalah yang telah ditentukan pada **sub bab 1.2**. serta saran sebagai masukan yang bermanfaat untuk perusahaan.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka ini membahas tentang penelitian yang terdahulu mengenai pengendalian kualitas produk. Dari studi literatur dapat diidentifikasi bagaimana cara meminimalisir cacat dengan menggunakan metode *QCC* :

Penelitian (Candrasari dan Syahrullah 2022) yang berjudul “ Penerapan *Statistical Process Control (SPC)* dan *Fault Tree Analysis (FTA)* dalam Pengendalian Kualitas *Plywood* untuk Mengurangi Kecacatan pada Pabrik Kayu di Purbalingga” menggunakan metode SPC dan FTA. Hasil penelitian ini adalah dengan metode *Statistical Process Control (SPC)*, diketahui kecacatan paling dominan yaitu *Shortcore* Kurang Lebar dengan persentase sebesar 25,9%. Kecacatan jenis ini disebabkan oleh faktor *man, material, machine, dan method (4M)*. Analisis penyebab kecacatan *Shortore* Kurang Lebar dengan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* juga mempertimbangkan faktor 4M. Dari faktor *man* disebabkan oleh gaji pekerja, tekanan dari atasan, beban kerja besar, serta kurangnya pelatihan untuk pekerja. Faktor material disebabkan oleh adanya sampah potongan kayu dan pengecekan mesin yang hanya dilakukan seminggu sekali. Faktor *machine* diakibatkan oleh proses pengajuan pembelian sparepart ke kantor pusat cukup lama dan kebersihan mesin kurang terjaga. Faktor *method* disebabkan adanya pekerja yang tidak mematuhi prosedur kerja atau SOP dan penempatan kayu tidak dipisahkan berdasarkan jenisnya.

Penelitian (Casban, Umi Marfuah 2022) yang berjudul “ Menurunkan cacat pengelasan *zinc plate steel* pada pengembangan produk tangki bahan bakar sepeda motor” menggunakan metode *QCC*. Hasil penelitian ini adalah Faktor penyebab cacat pengelasan *zinc plate steel* yang paling dominan berasal dari faktor mesin/*tools* yaitu nosel dan kontakif kondisinya kotor sehingga dapat mengakibatkan kawat las tidak berfungsi dengan baik dan terjadi kemacetan. Faktor kedua bersumber dari metode yaitu proses pemasangan komponen pelat dan *body* tidak adanya pengunci pelat untuk menjaga posisi pemasangan supaya tetap stabil.

Penelitian (Muhammad Rizqi Maulana, Wiwiek Fatmawati 2022) yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Dengan Metode *Plan, Do, Check, Action* (PDCA)” dengan menggunakan metode PDCA. Hasil Penelitian ini adalah pembuatan SOP dan efisiensi ruangan, rekomendasi usulan yang sudah diimplementasikan telah menurunkan DPU cacat luber dari 0,15 DPU menjadi 0,09 DPU.

Penelitian (Supriadi dan Taufik 2021) yang berjudul “Pengendalian Kualitas Cacat *Scrap Blown* Ban Tbr 11R22.5 dengan Metode QCC dan *Seven Tools* pada PT. Gajah Tunngal Tbk” Hasil Implementasi dengan metode QCC dan dibantu menggunakan alat bantu *Seven Tools* untuk mengurangi cacat *scrap blown* ban TBR 11R22.5 adalah hasil perbaikan perbandingan persentase cacat *scrap blown* pada ban 11R22.5 sebelum dan setelah perbaikan menunjukkan penurunan rata-rata cacat dari 0.54% menjadi 0.16% dan perbandingan persentase total cacat *scrap* pada ban 11R22.5 sebelum dan setelah perbaikan menunjukkan penurunan rata-rata cacat dari 3.29% menjadi 1.70%.

Penelitian (Siregar 2022) yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kabinet Piano Jenis Side Arm R/L Model Up *Polyester* dengan Menggunakan Metode PDCA” dengan menggunakan metode PDCA. Hasil Penelitian ini adalah Usulan Perbaikan untuk masalah kecacatan Gompal (Proses) Pada faktor metode, usulan perbaikan yang dilakukan adalah melakukan pengawasan, pencatatan, dan evaluasi kesalahan metode kerja dan Usulan Perbaikan untuk masalah kecacatan 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.

Penelitian (Erwindasari dan Nurwidiana 2019) yang berjudul “Penerapan Metode *Statistical Quality Control* ( SQC ) Dan *Failure Mode and Effect Analysis* ( FMEA ) Dalam Perbaikan Kualitas Produk Studi Kasus : PTPN IX Kebun Ngobo” dengan menggunakan metode SQC dan FMEA. Hasil penelitian ini adalah jeniskecacatan yang terjadi pada produk karet mentah adalah adanya noda dan gelembung pada lembaran karet. Besar/kecilnya jenis cacat tersebut yang

menentukan *grade*/kelas kualitas produk yaitu RSS 3 sebanyak 2,47%, RSS 4 sebanyak 83,42%, dan *Cutting* sebanyak 14,11%. Penyebab terjadinya kecacatan disebabkan oleh faktor pekerja, mesin, metode kerja, bahan baku, serta lingkungan. Usulan perbaikan sesuai dengan hasil RPN tertinggi yaitu suhu ruangan yang kurang terkontrol, maka pihak perusahaan harus lebih mengontrol suhu ruangan pada ruang pengasapan mulai dari proses awal pengasapan hingga proses akhir pengasapan.

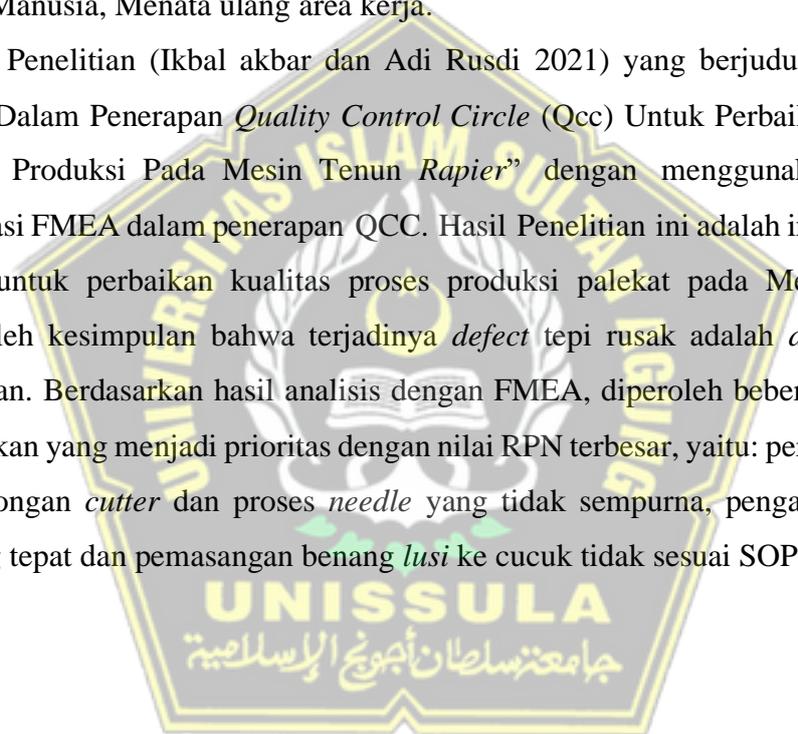
Penelitian (Ikbal akbar dan Adi Rusdi 2021) yang berjudul “Pengendalian Kualitas Dalam Mengurangi Produk Cacat Di PT NOPQ” dengan menggunakan metode PDCA. Hasil Penelitian ini adalah Maka ditetapkan bahwa faktor manusia, metode, dan lingkungan merupakan faktor penyebab dominan dan segera diperbaiki. Terdapat dua perbaikan diantaranya adalah pelatihan atau *training* terhadap operator baru dan penambahan atau penggantian alat pendingin berupa penambahan kipas angin. Poin perbaikan yang telah dilakukan dapat mengurangi jumlah produk cacat (*not good*) dengan rata – rata penurunan sebesar 30 – 40%

Penelitian (Virgianto 2022) yang berjudul “Analisis Pengendalian Kecacatan *Pitch Bolt Over* Pada *Part Reinf Roof Rail Fr Lh* Di Pt Indonesia *Thai Summit Auto*” dengan menggunakan metode FMEA. Hasil Penelitian ini adalah Dari hasil pengolahan data menggunakan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) didapatkan beberapa jenis kecacatan diketahui beberapa faktor penyebab kecacatan tersebut adalah Faktor Manusia (*Man*), Faktor Metode (*Method*), Faktor Mesin (*Machine*) kemudian langkah-langkah perbaikan yang dilakukan pada faktor penyebab kecacatan *pitch bolt over* seperti memperbaiki posisi *hole dies OP30*, mengganti *hole bushing*, mentraining operator kembali, membuat sample *part NG*, dan mengarahkan juga mengawasi operator saat proses produksi menghasilkan hasil yang baik dimana pada bulan desember kecacatan tidak dihasilkan dan ditemukan lagi.

Penelitian (Wasiur, Sukma dan Ummah 2022) yang berjudul “Integrasi *Quality Control Circle (Qcc)* Dan *Failure Mode Effect Analysis (Fmea)* Untuk Perbaikan Kualitas Produksi Sarung” dengan menggunakan metode QCC dan FMEA. Hasil Penelitian ini adalah Terdapat 4 jenis cacat pada produksi sarung

di UD. XYZ yakni kembangan hilang sebesar 33,2%, warna pudar sebesar 26,8%, kain berlubang sebesar 21,3% dan pakan tidak teranyam sebesar 18,7%. Perbaikan dengan metode QCC, tahap pertama dimana merupakan tahap untuk mengetahui kualitas awal dari produksi sarung tenun. Tahap kedua yaitu melakukan perbaikan dari tahap pertama menggunakan analisis FMEA, Usulan perbaikan dapat digunakan bagi perusahaan untuk menangani jenis cacat kembangan hilang, cacat warna pudar dengan cara mengikutsertakan dalam pelatihan keterampilan dalam membuat sketsa dan menenun kain sarung dalam upaya peningkatan mutu Sumber Daya Manusia, Menata ulang area kerja.

Penelitian (Ikbal akbar dan Adi Rusdi 2021) yang berjudul “ Integrasi Fmea Dalam Penerapan *Quality Control Circle* (Qcc) Untuk Perbaikan Kualitas Proses Produksi Pada Mesin Tenun *Rapier*” dengan menggunakan metode Integrasi FMEA dalam penerapan QCC. Hasil Penelitian ini adalah implementasi QCC untuk perbaikan kualitas proses produksi palekat pada Mesin *Rapier*, diperoleh kesimpulan bahwa terjadinya *defect* tepi rusak adalah *defect* paling dominan. Berdasarkan hasil analisis dengan FMEA, diperoleh beberapa rencana perbaikan yang menjadi prioritas dengan nilai RPN terbesar, yaitu: perbaikan pada pemotongan *cutter* dan proses *needle* yang tidak sempurna, pengaturan *tuckin* kurang tepat dan pemasangan benang *lusi* ke cucuk tidak sesuai SOP.



Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No.	Peneliti	Sumber	Judul penelitian	Metode	Permasalahan	Hasil Penelitian
1.	(Chandrasari & Syahrullah, 2022)	Jurnal Media Teknik & Sistem Industri Vol. 6 (no. 2) (2022) hal. 107 – 115	Penerapan Statistical Process Control (SPC) dan Fault Tree Analysis (FTA) dalam Pengendalian Kualitas <i>Plywood</i> untuk Mengurangi Kecacatan pada Pabrik Kayu di Purbalingga	SQC dan FTA	Permasalahan pada penelitian ini adalah jumlah ekspor produk pada bulan Januari hingga Juli 2021 mengalami peningkatan sekitar 20%. Sementara itu, data historis perusahaan dalam 12 bulan terakhir menunjukkan bahwa persentase kecacatan produk sekitar 15% atau sebanyak 9429.8 m <sup>3</sup> dari total produksi sebesar 60835 m <sup>3</sup> . Persentase kecacatan tersebut masih di atas batas maksimum kecacatan yang diharapkan perusahaan, yaitu sebesar 11,5%	Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan menggunakan metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC), diketahui kecacatan paling dominan yaitu Shortcore Kurang Lebar dengan persentase sebesar 25,9%. Kecacatan jenis ini disebabkan oleh faktor <i>man</i> , <i>material</i> , <i>machine</i> , dan <i>method</i> (4M). Analisis penyebab kecacatan Shortore Kurang Lebar dengan metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) juga mempertimbangkan faktor 4M. Dari faktor <i>man</i> disebabkan oleh gaji pekerja, tekanan dari atasan, beban kerja besar, serta kurangnya pelatihan untuk pekerja. Faktor material disebabkan oleh adanya sampah potongan kayu dan pengecekan mesin yang hanya dilakukan seminggu sekali. Faktor <i>machine</i> diakibatkan oleh proses pengajuan pembelian sparepart ke kantor pusat cukup lama dan kebersihan mesin kurang terjaga. Faktor <i>method</i> disebabkan adanya pekerja yang tidak mematuhi prosedur kerja atau SOP dan penempatan kayu tidak dipisahkan berdasarkan jenisnya.
2.	(Marfuah et al., 2022)	Jurnal Teknik Industri Vol. 5 (2022)	Menurunkan cacat pengelasan <i>zinc plate steel</i> pada pengembangan produk tangki bahan bakar sepeda motor dengan metode QCC	QCC	Pada PT. XYZ mengalami Jumlah cacat yang tertinggi terjadi pada <i>guide component</i> level dari jumlah inspeksi 200 unit mendapatkan hasil 70 unit	Faktor penyebab cacat pengelasan <i>zinc plate steel</i> yang paling dominan berasal dari faktor mesin/ <i>tools</i> yaitu nosel dan kontakif kondisinya kotor sehingga dapat mengakibatkan kawat las tidak berfungsi dengan baik dan terjadi kemacetan. Faktor

					dinyatakan ok sedangkan 130 unit dinyatakan <i>not</i> ok.	kedua bersumber dari metode yaitu proses pemasangan komponen pelat dan <i>body</i> tidak adanya pengunci pelat untuk menjaga posisi pemasangan supaya tetap stabil.
3.	(Muhammad Rizqi Maulana, Wiwiek Fatmawati, 2022)	Jurnal Teknik Industri VOL.1.NO.1	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Dengan Metode <i>Plan, Do, Check, Action</i> (PDCA)	PDCA	Akar masalah yang terdapat pada cacat luber antara lain faktor manusia yaitu pekerja tidak mempunyai panduan kerja, permasalahan faktor metode yaitu tidak ada SOP, permasalahan faktor material yaitu bahan baku terlalu lama di <i>mixer</i> , permasalahan faktor mesin yaitu tidak adanya <i>timer</i> dan permasalahan faktor lingkungan yaitu terbatasnya ruangan	Pembuatan SOP dan efisiensi ruangan, rekomendasi usulan yang sudah diimplementasikan telah menurunkan DPU cacat luber dari 0,15 DPU menjadi 0,09 DPU.
4.	(Supriyadi et al., 2021)	Jurnal Polimesin Volume 19, Nomor 1, 2021 ISSN Print : 1693 – 5462, ISSB Online : 2549 - 1199	Pengendalian Kualitas Cacat <i>Scrap Blown</i> Ban <i>Tbr 11R22.5</i> dengan Metode QCC dan <i>Seven Tools</i> pada PT. Gajah Tunngal Tbk	QCC	Dalam proses produksi di PT Gajah Tunngal Tbk, masih terdapat beberapa produk yang cacat khususnya cacat <i>scrap blown</i> yang tidak ada penurunan cacat <i>scrap</i> dibandingkan dengan cacat <i>scrap</i> lainnya	Hasil Implementasi dengan metode QCC dan dibantu menggunakan alat bantu <i>Seven Tools</i> untuk mengurangi cacat <i>scrap blown</i> ban <i>TBR 11R22.5</i> adalah hasil perbaikan perbandingan persentase cacat <i>scrap blown</i> pada ban <i>11R22.5</i> sebelum dan setelah perbaikan menunjukkan penurunan rata-rata cacat dari 0.54% menjadi 0.16% dan perbandingan persentase total cacat <i>scrap</i> pada ban <i>11R22.5</i> sebelum dan setelah perbaikan menunjukkan penurunan rata-rata cacat dari 3.29% menjadi 1.70%.

5.	(Siregar et al., 2022a)	Jurnal Media Teknik & Sistem Industri Vol. 6 (no. 1) (2022) hal. 50 - 59	Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kabinet Piano Jenis <i>Side Arm R/L</i> Model <i>Up Polyester</i> dengan Menggunakan Metode PDCA	PDCA	Produksi piano model <i>UP Polyester</i> Kabinet <i>Side Arm R/L</i> per-bulan pada departemen <i>Woodworking</i> bagian <i>Cabinet Side</i> dari bulan April 2019 - Maret 2020 adalah 4171,75 pcs dengan rata-rata kecacatan produk sebesar 223,92 pcs atau sekitar 5,37 % dari total produksi setiap bulan.	Usulan Perbaikan untuk masalah kecacatan Gompal (Proses) Pada faktor metode, usulan perbaikan yang dilakukan adalah melakukan pengawasan, pencatatan, dan evaluasi kesalahan metode kerja dan Usulan Perbaikan untuk masalah kecacatan 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
6.	(Erwindasari, 2019)	Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) 2	Penerapan Metode <i>Statistical Quality Control</i> (SQC) Dan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) Dalam Perbaikan Kualitas Produk Studi Kasus : PTPN IX KEBUN NGOBO	SQC dan FMEA	Terjadinya produk cacat mencapai 8,37% dalam periode 1 tahun produksi dari toleransi batas cacat produknya yaitu 7%	Jenis kecacatan yang terjadi pada produk karet mentah adalah adanya noda dan gelembung pada lembaran karet. Besar/kecilnya jenis cacat tersebut yang menentukan <i>grade</i> /kelas kualitas produk yaitu RSS 3 sebanyak 2,47%, RSS 4 sebanyak 83,42%, dan <i>Cutting</i> sebanyak 14,11%. Penyebab terjadinya kecacatan disebabkan oleh faktor pekerja, mesin, metode kerja, bahan baku, serta lingkungan. Usulan perbaikan sesuai dengan hasil RPN tertinggi yaitu suhu ruangan yang kurang terkontrol, maka pihak perusahaan harus lebih mengontrol suhu ruangan pada ruang pengasapan mulai dari proses awal pengasapan hingga proses akhir pengasapan
7.	(Putra F et al., 2021)	Jurnal Teknik Industri, Vol.3 (2) 2022, page 8-13	Pengendalian Kualitas Dalam Mengurangi Produk Cacat Di PT NOPQ	QCC	Pada PT NOPQ masih ditemukan produk cacat di line <i>finishing</i> setiap harinya	Maka ditetapkan bahwa faktor manusia, metode, dan lingkungan merupakan faktor penyebab dominan dan segera diperbaiki. Terdapat dua perbaikan diantaranya adalah

						pelatihan atau training terhadap operator baru dan penambahan atau penggantian alat pendingin berupa penambahan kipas angin. Poin perbaikan yang telah dilakukan dapat mengurangi jumlah produk cacat (not good) dengan rata-rata penurunan sebesar 30 – 40%
8.	(Vol et al., 2022)	JURITEK Vol 2 No. 2 Juli 2022 – P-ISSN : 2809-0802; E-ISSN : 2809-0799	ANALISIS PENGENDALIAN KECACATAN PITCH BOLT OVER PADA PART REINF ROOF RAIL FR LH DI PT INDONESIA THAI SUMMIT AUTO	QCC DAN FMEA	Dalam proses produksi komponen mobil ditemukan kecacatan <i>Pitch Bolt Over</i> pada produk <i>part Reinf Roof Rail Fr Lh</i>	Dari hasil pengolahan data menggunakan metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) didapatkan beberapa jenis kecacatan diketahui beberapa faktor penyebab kecacatan tersebut adalah Faktor Manusia ( <i>Man</i> ), Faktor Metode ( <i>Method</i> ), Faktor Mesin ( <i>Machine</i> ) kemudian langkah-langkah perbaikan yang dilakukan pada faktor penyebab kecacatan <i>pitch bolt over</i> seperti memperbaiki posisi <i>hole dies</i> OP30, mengganti <i>hole bushing</i> , mentraining operator kembali, <i>membuat sample part NG</i> , dan mengarahkan juga mengawasi operator saat proses produksi menghasilkan hasil yang baik dimana pada bulan desember kecacatan tidak dihasilkan dan ditemukan lagi
9.	(Wasiur Rizqi et al., 2022)	Kaizen Management Systems & Industrial Engineering Journal ISSN 2620-5602 (print), ISSN 2620-5610	INTEGRASI <i>QUALITY CONTROL CIRCLE</i> (QCC) DAN <i>FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS</i> (FMEA) UNTUK PERBAIKAN KUALITAS PRODUKSI SARUNG	QCC DAN FMEA	Terdapat gagal produk dalam proses produksi yaitu kembangan hilang, warna pudar, kain berlubang dan pakan tidak teranyam.	Terdapat 4 jenis cacat pada produksi sarung di UD. XYZ yakni kembangan hilang sebesar 33,2%, warna pudar sebesar 26,8%, kain berlubang sebesar 21,3% dan pakan tidak teranyam sebesar 18,7%. Perbaikan dengan metode QCC, tahap pertama dimana merupakan tahap untuk mengetahui kualitas awal dari produksi sarung tenun. Tahap kedua yaitu melakukan perbaikan dari tahap pertama menggunakan analisis

						FMEA, Usulan perbaikan dapat digunakan bagi perusahaan untuk menangani jenis cacat kembangan hilang, cacat warna pudar dengan cara mengikutsertakan dalam pelatihan keterampilan dalam membuat sketsa dan menenun kain sarung dalam upaya peningkatan mutu Sumber Daya Manusia, Menata ulang area kerja
10.	(Syahrullah & Izza, 2021)	Jurnal Rekayasa Sistem Industri Volume 6 No. 2 Mei 2021 ISSN (print) 2477-2089 (online) 2621-1262	INTEGRASI FMEA DALAM PENERAPAN <i>QUALITY CONTROL CIRCLE</i> (QCC) UNTUK PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI PADA MESIN TENUN RAPIER	QCC DAN FMEA	Salah satu permasalahan yang sering menyebabkan terjadinya <i>defect</i> pada produk yang dihasilkan oleh PT. <i>Pajitex</i> adalah proses produksi dengan menggunakan mesin tenun <i>rapier</i> .	implementasi QCC untuk perbaikan kualitas proses produksi palekat pada Mesin <i>Rapier</i> , diperoleh kesimpulan bahwa terjadinya <i>defect</i> tepi rusak adalah <i>defect</i> paling dominan. Berdasarkan hasil analisis dengan FMEA, diperoleh beberapa rencana perbaikan yang menjadi prioritas dengan nilai RPN terbesar, yaitu: perbaikan pada pemotongan <i>cutter</i> dan proses <i>needle</i> yang tidak sempurna, pengaturan <i>tuckin</i> kurang tepat dan pemasangan benang <i>lusi</i> ke cucuk tidak sesuai SOP

## **2.2 Landasan Teori**

Berikut ini merupakan landasan teori yang digunakan untuk penelitian yang akan dilakukan:

### **2.2.1 Pengertian Kualitas**

Pengendalian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan tercapai, sedangkan pengendalian kualitas merupakan alat penting bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas yang sudah baik, dan mengurangi jumlah barang yang rusak. Kualitas merupakan faktor penting yang harus dijaga oleh perusahaan dalam meningkatkan daya saing, melalui program kualitas yang terencana dan terkendali akan dapat secara efektif menghilangkan pemborosan dan meningkatkan kemampuan perusahaan untuk bersaing. Maka dari itu perusahaan harus mengadakan kegiatan pengendalian kualitas yaitu aktivitas memantau suatu produk, baik barang maupun jasa agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen sesuai standar yang telah ditetapkan perusahaan. (Siregar, 2022)

### **2.2.2 Pengertian Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/ tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen. (Harahap et al., 2018). Pengendalian kualitas merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan untuk menjaga agar produk yang dihasilkan tetap sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Kualitas suatu produk dapat memiliki peranan penting didalam perusahaan, karena dapat memiliki simbol kepercayaan yang bernilai di mata konsumen. Usaha yang telah dilakukan perusahaan untuk mencapai nama baik perusahaan itu sendiri tergantung dan kualitas produk yang telah dihasilkan. (Baldah, 2020).

### 2.2.3 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan Pengendalian kualitas adalah menghasilkan produk atau jasa yang berkualitas dapat tercapai apabila suatu perusahaan melakukan pengendalian kualitas, tetapi sebelum itu perusahaan harus menetapkan terlebih dahulu standar kualitas yang seperti yang ingin dicapai. Suatu perusahaan melaksanakan pengendalian kualitas dimaksudkan agar dapat mencerminkan spesifikasi standar kualitas yang telah ditetapkan sebelumnya dalam menghasilkan produk. Pengendalian kualitas perlu diadakan untuk mengetahui atau mengecek apakah barang yang telah diproduksi telah sesuai dengan kualitas yang telah sesuai dengan kualitas yang telah distandarkan atau belum. (Fadilah. 2019) Terdapat beberapa tujuan pengendalian kualitas, yaitu :

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

### 2.2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengendalian Kualitas

Mengendalikan proses dapat diselidiki dengan cepat apabila terjadi gangguan proses dan tindakan pembetulan dapat segera dilakukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai dengan standar produksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pengendalian kualitas antara lain:

- a. Segi operator yaitu keterampilan dan keahlian dari manusia yang menangani produk
- b. Segi bahan baku yaitu bahan baku yang dipasok oleh penjual
- c. Segi mesin yaitu jenis mesin dan elemen-elemen mesin yang digunakan dalam proses produksi

### 2.2.5 Produk Cacat

Produk cacat/rusak merupakan produk yang mempunyai wujud produk jadi, tetapi dalam kondisi yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan. Produk cacat ini kemungkinan ada yang dapat dijual, namun ada juga yang tidak dapat dijual. Tergantung dari kondisi barang tersebut, apakah kecacatannya masih dalam batas normal atau tidak normal. Produk cacat yang terjadi selama proses produksi mengacu pada produk yang tidak dapat diterima oleh konsumen dan tidak dapat dikerjakan ulang. (Yusuf & Supriyadi, 2020). Produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan, yang secara otomatis tidak dapat diperbaiki menjadi produk yang baik. Produk rusak dapat diakibatkan oleh dua sebab, yaitu : (Rahayu, 2020)

1. Produk rusak disebabkan oleh kondisi eksternal, misalnya karena spesifikasi pengerjaan yang sulit yang ditetapkan oleh pemesan,
2. Produk rusak yang disebabkan oleh pihak intenal yang biasa disebut “sebab normal”, misalnya bahan baku yang kurang baik, peralatan/mesin yang digunakan saat proses produksi dan tenaga kerja ahli.

### 2.2.6 Quality Control Circle (QCC)

*Quality Control Circle (QCC)* adalah suatu kelompok kerja kecil yang secara sukarela mengadakan kegiatan pengendalian mutu di dalam tempat kerja mereka sendiri. Tiap anggota kelompok kecil ini berpartisipasi sepenuhnya secara terus-menerus (bersinambungan), sebagai bagian dari kegiatan kendali mutu menyeluruh perusahaan, mengembangkan diri serta pengembangan bersama, pengendalian dan perbaikan di dalam tempat kerja dengan menggunakan teknik-teknik kendali mutu. Dalam kerangka ini pengendalian mutu dialihkan dari sekelompok kecil teknisi dengan pengalaman kerja terbatas menjadi tanggung jawab setiap karyawan. *Quality Control Circle* merupakan kegiatan yang membina manusia dan bukannya kegiatan penggunaan manusia.

*Quality Control Circle (QCC)* merupakan pendekatan yang banyak dipakai oleh perusahaan-perusahaan dalam melakukan perbaikan kualitas dengan siklus PDCA merupakan tahapan proses yang terdiri dari proses *Plan, Do, Check,* dan

*Action. Plan* terdiri dari kegiatan mengidentifikasi, mencari faktor penyebab, analisa penyebab masalah dan rencana perbaikan. *Do* merupakan kegiatan terkait dengan implementasi perbaikan. *Check* adalah evaluasi hasil perbaikan dan *Action* adalah menetapkan standarisasi dan memberikan usulan.(Setiawan, 2021). Berikut adalah kelebihan dan kekurangan siklus PDCA :

A. Kelebihan PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) sebagai berikut :

1. Berkesinambungan

Kelebihan PDCA yang pertama adalah berkesinambungan. Hal ini memungkinkan adanya perbaikan pada setiap siklus PDCA. Jika dijalankan dengan tepat dan konsisten, Anda bisa melakukan setiap kegiatan dengan tepat dan juga sekaligus memantau perkembangannya.

2. Sederhana dan Mudah Dipahami

Alur siklus PDCA sangat sederhana dan mudah dipahami. Hal inilah yang menjadi salah satu kelebihan PDCA. Tidak hanya itu, manajemen perusahaan juga mudah dalam mengimplementasikan rencana yang sudah dibuat dalam kegiatan operasional perusahaan.

3. Perkembangan Bisnis yang Berkelanjutan

Hal ketiga yang menjadi manfaat PDCA adalah perkembangan bisnis yang berkelanjutan. Hal ini dikarenakan setiap siklus PDCA melalui tahapan yang sama secara terus menerus. Sehingga setiap ada kesalahan selalu bisa diperbaiki dengan mudah dan cepat.

B. Kelebihan PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) sebagai berikut :

1. Statis

Hal pertama yang menjadi kekurangan PDCA adalah bersifat statis. Sebab siklus PDCA hanya berputar pada empat komponen penting *plan, do, check, dan action*. Sehingga Anda tidak bisa menggunakannya pada proyek yang dikerjakan secara paralel.

2. Berurutan

Kekurangan PDCA selanjutnya adalah proses yang berurutan. Setiap proses pada siklus PDCA harus dilakukan secara berurutan. Jika tidak, maka pengerjaan metode ini hanya akan membuang waktu saja.



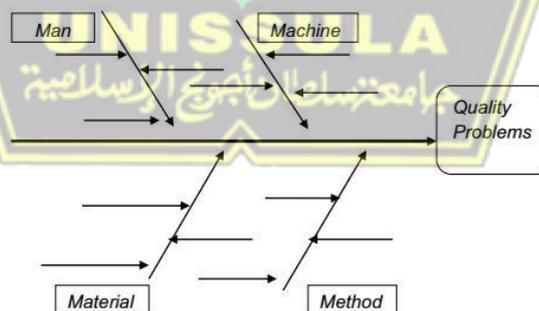
sesuai dengan hukum Pareto yang menyatakan bahwa sebuah grup selalu memiliki persentase terkecil (20%) yang bernilai atau memiliki dampak terbesar (80%),. Diagram Pareto mengidentifikasi 20% penyebab masalah vital untuk mewujudkan 80% perbaikan secara keseluruhan.



**Gambar 2.2** Contoh diagram pareto (Akhmad Sudirman, 2021)

### 3. Fishbone Diagram

*Cause and Effect* Diagram adalah alat QC yang dipergunakan untuk mengidentifikasi dan menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat agar dapat menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan. *Cause and Effect* Diagram dipergunakan untuk menunjukkan Faktor-faktor penyebab dan akibat kualitas yang disebabkan oleh Faktor-faktor penyebab tersebut.



**Gambar 2.3** Contoh diagram fishbone (Doddy Pratama, 2021)

### 4. Histogram

Adalah semacam diagram batang yang digunakan untuk menunjukkan variasi suatu data. Dalam konteks manajemen kualitas, histogram adalah perangkat grafis yang menunjukkan distribusi, sebaran, dan bentuk pola data dari suatu proses. Jika data yang terkumpul menunjukkan bahwa proses tersebut stabil dan dapat diprediksi, kemudian histogram dapat digunakan untuk menunjukkan kemampuan

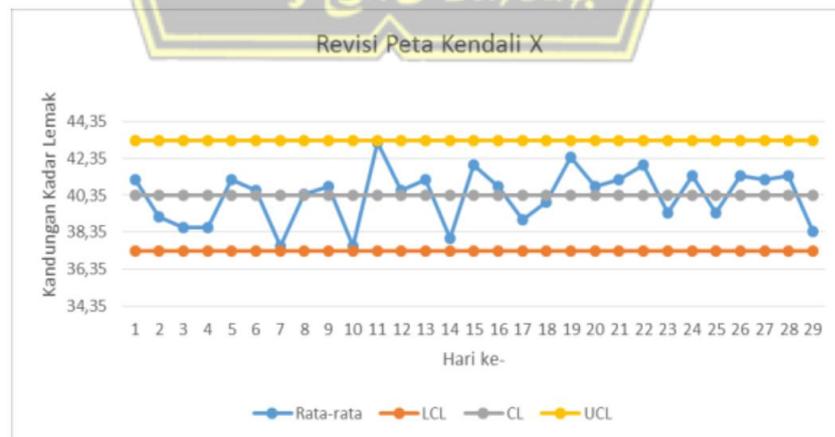
proses. Meski sekelompok data memiliki standar kualitas yang sama, tetapi bila penyebaran data semakin melebar ke kiri atau ke kanan, maka dapat dikatakan bahwa kualitas hasil produksi pada kelompok tersebut kurang, sebaliknya, semakin sempit sebaran data pada kiri dan kanan nilai tengah, maka hasil produksi dapat dikatakan lebih berkualitas, karena mendekati spesifikasi yang telah ditetapkan.



**Gambar 2.4** Contoh diagram histogram (Budi, 2021)

5. *Control Chart* (Peta Kendali)

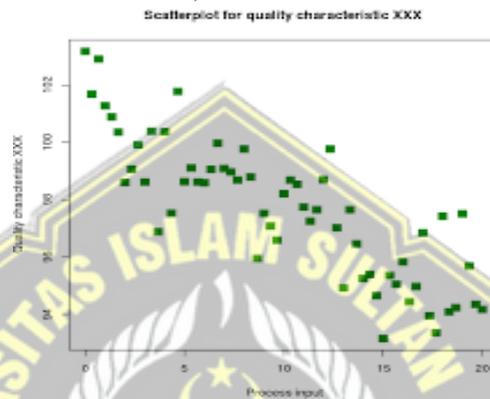
*Control chart* (Peta Kendali) merupakan salah satu dari alat dari *QC 7 tools* yang berbentuk grafik dan dipergunakan untuk memonitor/memantau stabilitas dari suatu proses serta mempelajari perubahan proses dari waktu ke waktu. *Control Chart* ini memiliki *Upper Line* (garis atas) untuk *Upper Control Limit* (Batas Kontrol tertinggi), *Lower Line* (garis bawah) untuk *Lower control limit* (Batas control terendah) dan *Central Line* (garis tengah) untuk Rata-rata (*Average*).



**Gambar 2.5** Contoh diagram peta kendali (Puspita, 2018)

6. *Scatter* Diagram (Diagram Tebar)

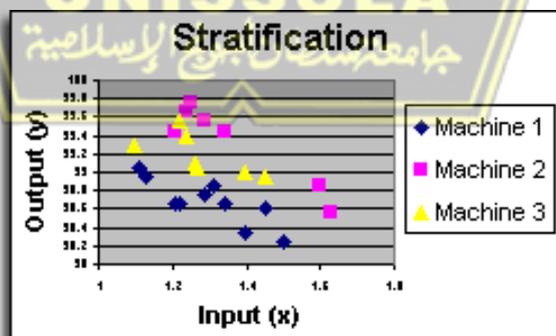
*Scatter* Diagram adalah alat yang berfungsi untuk melakukan pengujian terhadap seberapa kuatnya hubungan antara 2 variabel serta menentukan jenis hubungannya. Hubungan tersebut dapat berupa hubungan Positif, hubungan Negatif ataupun tidak ada hubungan sama sekali. Bentuk dari *Scatter* Diagram adalah gambaran grafis yang terdiri dari sekumpulan titik-titik dari nilai sepasang variabel (Variabel X dan Variabel Y).



**Gambar 2.6** contoh diagram *scatter* (Budi, 2021)

7. Stratification (Stratifikasi)

Yang dimaksud dengan Stratifikasi dalam Manajemen Mutu adalah Pembagian dan Pengelompokan data ke kategori-kategori yang lebih kecil dan mempunyai karakteristik yang sama. Tujuan dari penggunaan Stratifikasi ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pada suatu permasalahan.



**Gambar 2.7** Contoh diagram stratifikasi (Faizarteta, 2022)

### 2.2.8 *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber penyebab dari suatu masalah kualitas. Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan seperti kecacatan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk itu.

### 2.2.9 Tujuan FMEA

1. Untuk mengetahui dan mengevaluasi potensial kegagalan (potensial *failure*) dari produk ataupun proses dan efek yang ditimbulkan dari kegagalan tersebut.
2. Mengidentifikasi tindakan-tindakan (*action*) yang dapat mengurangi kesempatan terjadinya kegagalan.
3. Mendokumentasikan proses secara keseluruhan.
4. Mengidentifikasi dan membangun tindakan perbaikan yang bisa diambil untuk mencegah atau mengurangi kesempatan terjadinya potensi kegagalan atau pengaruh pada sistem.

### 2.2.10 Menentukan *Severity, Occurance, Detection*, dan RPN

1. Rating Kerusakan (*Severity*)

*Severity* adalah penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dalam arti setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besarkah tingkat keseriusannya. Terdapat hubungan secara langsung antara efek dan *severity*. Sebagai contoh, apabila efek yang terjadi adalah efek yang kritis, maka nilai *severity* pun akan tinggi. Dengan demikian, apabila efek yang terjadi bukan merupakan efek yang kritis, maka nilai *severity* pun akan sangat rendah. Langkah pertama untuk menganalisa resiko penyebab kegagalan yaitu menghitung seberapa besar dampak yang akan mempengaruhi *output* yang dihasilkan selama proses. Nilai ranking *severity* pada FMEA proses ditunjukkan pada tabel 2.2

**Tabel 2.2** Rating Kerusakan (*Severity*)

<i>Effect</i>	<i>Ranking</i>	<b>Kriteria</b>
Tidak ada	1	Mungkin terlihat oleh operator tetapi tidak terlihat oleh pengguna
Sangat sedikit	2	Tidak berpengaruh pada hilir . efek dapat diabaikan
Sedikit	3	Pengguna mungkin akan melihat efeknya tetapi efeknya sedikit
Kecil	4	Proses hilir mungkin terpengaruh. Pengguna akan mengalami dampak negatif kecil pada produk
Sedang	5	Dampak akan terlihat diseluruh operasi. Mengurangi kinerja dengan penurunan kinerja secara bertahap. Pengguna tidak puas
Parah	6	Gangguan pada proses hilir. Produk tetap beroperasi tetapi kinerja menurun. Pengguna tidak puas
Keparahan tinggi	7	<i>Downtime</i> sangat signifikan. Kinerja produk sangat terpengaruh. <i>Pengguna sangat tidak puas</i>
Keparahan sangat tinggi	8	<i>Downtime</i> sangat signifikan dan berdampak besar pada keuangan. Produk dioperasikan tetapi aman. Pengguna sangat tidak puas
Keparahan Ekstrim	9	Kegagalan mengakibatkan efek yang sangat mungkin berbahaya. kekhawatiran pada keselamatan dan peraturan.
Keparahan maksimum	10	Kegagalan mengakibatkan efek berbahaya dan hampir pasti terjadi. Membahayakan personil operasi.

Sumber : (Pambudi, Sugiyono and Fatmawati, 2020)

## 2. Rating Frekuensi (*Occurrence*)

*Occurrence* adalah kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. *Occurance* merupakan nilai rating yang disesuaikan dengan frekuensi yang diperkirakan dan atau angka kumulatif dari kegagalan yang dapat terjadi. Nilai ranking *Occurrence* pada FMEA proses ditunjukkan pada tabel 2.3

**Tabel 2.3** Rating Frekuensi (*Occurrence*)

<b>Klasifikasi</b>	<i>Ranking</i>	<b>Kriteria</b>
Sangat rendah	1	Ketika kegagalan/kecacatan yang sangat sedikit
Rendah	2-3	Ketika kegagalan/ kecacatan sedikit
Sedang	4-6	Ketika kegagalan/ kecacatan sesekali
Tinggi	7-8	Ketika kegagalan/kecacatan berulang
Sangat Tinggi	9-10	Ketika kegagalan/ kecacatan yang tinggi dan kesalahan hampir pasti terjadi
Catatan : probabilitas kegagalan berbeda-beda tiap produk, oleh karena itu pembuatan rating proses dan berdasarkan pengalaman dan pertimbangan rekayasa (engineering judgement)		

Sumber : (Pambudi, Sugiyono and Fatmawati, 2020)

### 3. *Detection*

Nilai *detection* diasosiasikan dengan pengendalian saat ini. *Detection* adalah pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi. *Risk Standar skala ranking detection* pada FMEA proses ditunjukkan pada tabel 2.4

**Tabel 2.4** Nilai *Ranking Detection*

<b>Ranking</b>	<b>Kriteria Verbal</b>
1	Tidak ada kesempatan bahwa penyebab akan muncul lagi
2-3	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi adalah sangat rendah
4-6	Kemungkinan penyebab bersifat <i>moderate</i> , metode detektif masih memungkinkan kadang-kadang penyebab itu terjadi
7-8	Kemungkinan penyebabnya masih tinggi. Metode pencegahan atau deteksi kurang efektif karena penyebabnya terus berulang
9-10	Sangat mungkin bahwa ini adalah penyebabnya. Prosedur verifikasi. Tidak berpengaruh. Penyebabnya selalu terjadi
Catatan : Tingkat kejadian penyebab berbeda-beda tiap produk, oleh karena itu pembuatan rating proses dan berdasarkan pengalaman dan pertimbangan rekayasa ( <i>engineering judgement</i> )	

Sumber : (Pambudi, Sugiyono and Fatmawati, 2020)

### 4. *Risk Priority Number (RPN)*

Nilai ini merupakan produk dari hasil perkalian tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. RPN menentukan prioritas dari kegagalan. RPN tidak memiliki nilai atau arti. Nilai tersebut digunakan untuk meranking kegagalan proses yang potensial. Nilai RPN dapat ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\mathbf{RPN = severity \times occurrence \times detection}$$

**Tabel 2.5** Kriteria RPN

<b>RPN</b>	<b>Calculation Level</b>
0-19	<i>Very Low</i>
20-79	<i>Low</i>
80-119	<i>Medium</i>
120-199	<i>High</i>
$\geq 200$	<i>Very High</i>

Sumber: (Desy, Hidayanto and Astuti, 2014)

## 2.3 Hipotesa dan Kerangka Teoritis

Adapun hipotesa dan kerangka teoritis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

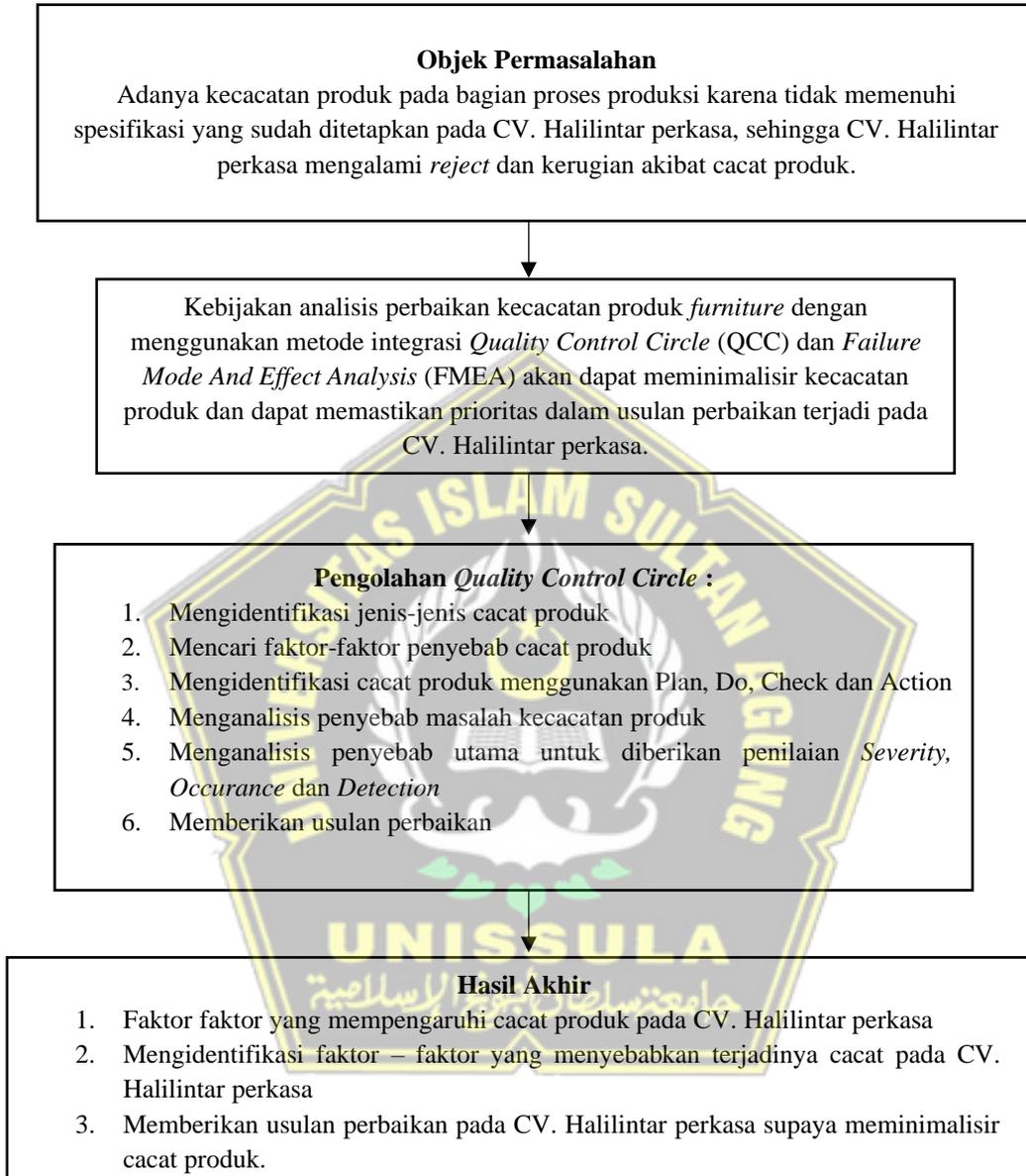
### 2.3.1 Hipotesa

Hipotesa merupakan suatu pernyataan sementara atau jawaban sementara yang paling memungkinkan, meskipun masih harus dibuktikan dengan penelitian. Berdasarkan kerangka pemikiran dan para diagram penelitian tersebut, maka hipotesis penelitian ini adalah CV. Halilintar perkasa dalam produksi mebel masih dihadapkan dengan beberapa kecacatan yang sering terjadi. Dikarenakan produk cacat terjadi karena tidak sesuai spesifikasi perusahaan yang menyebabkan produk tersebut tidak sesuai harapan konsumen dan menyebabkan produk menjadi *reject*. Hal ini diperlukan sebuah metode untuk menyelesaikan masalah tersebut, untuk meminimalisir terjadinya cacat produk di CV. Halilintar perkasa. Salah satunya dengan pengendalian kualitas PDCA untuk mengurangi penyebab cacat produk dengan menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC). Kemudian dianalisis lebih lanjut untuk menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk mengidentifikasi risiko yang berat dan sebagai petunjuk ke arah tindakan menggunakan metode *Failure Mode And Effect Analisis* (FMEA).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pada penelitian ini saya akan menerapkan metode QCC dan FMEA dengan judul “Analisis Perbaikan Kecacatan produk di CV. Halilintar perkasa dengan menggunakan Integrasi *Quality Control Circle* (QCC) dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA). Metode ini diharapkan mampu mendapatkan hasil yang maksimal dan memberikan usulan perbaikan bagi CV. Halilintar perkasa guna meminimalisir kecacatan produk pada perusahaan.

### 2.3.2 Kerangka Teoritis

Berikut ini merupakan skema kerangka teoritis penelitian ini :



**Gambar 2.8** Kerangka Teoritis

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Obyek Penelitian**

CV. Halilintar Perkasa bergerak dalam bidang mebel yang memproduksi kursi, meja, dan lemari sebagai obyek penelitian ini. Studi lapangan yang dilakukan dengan cara observasi langsung ke CV. Halilintar Perkasa tersebut untuk melakukan identifikasi permasalahan yang timbul pada perusahaan tersebut. Adapun kegunaan studi lapangan yaitu melihat secara langsung untuk mengetahui gambaran awal tentang objek penelitian dan kondisi yang terjadi pada CV. Halilintar Perkasa itu sendiri.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Berikut merupakan tahap pengumpulan data yang diperlukan guna menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini :

1. **Observasi**

Tahap observasi merupakan tahap pengumpulan data dimana peneliti mendatangi langsung dan melakukan pengamatan pada CV. Halilintar Perkasa

2. **Studi Literatur**

Pada tahap studi literatur, peneliti mengumpulkan beberapa referensi dari peneliti terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan

3. **Wawancara**

Tahap pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau dialog langsung dengan pemilik CV. Halilintar Perkasa yang dapat membantu dan memberikan penjelasan yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Peneliti melakukan wawancara langsung pada pemilik CV. Halilintar Perkasa.

Dan berikut data-data yang di perlukan :

- Data proses produksi
- Data jumlah produksi
- Data jumlah kecacatan
- Data penyebab kecacatan
- Data cara menangani kecacatan

### 3.3 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan yang dilakukan berdasarkan metode yang penulis gunakan dengan metode *QCC* dengan pendekatan *plan, do, check* dan *action*. Berikut langkah- langkahnya :

#### 3.3.1 *Plan*

- Mengidentifikasi Masalah
- Mengidentifikasi jenis-jenis cacat produk
- Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab cacat produk
- Menganalisis penyebab utama untuk diberikan penilaian *severity, occurrence, detection* dan nilai *RPN (Risk Priority Number)*
- Merencanakan perbaikan

Dalam langkah *plan* ada beberapa *tools* yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu :

#### 1. Lembar Pengamatan (*Check Sheet*)

Merupakan lembar pengumpulan data yang digunakan untuk memudahkan dan menyederhanakan pencatatan data. Tujuannya adalah untuk menjamin bahwa data dikumpulkan secara teliti dan akurat oleh karyawan operasional untuk diadakan pengendalian proses dan penyelesaian masalah. Lembar pemeriksaan bisa digunakan untuk mengetahui distribusi proses produksi, mengetahui jumlah produk yang cacat, lokasi cacat, dan sebab kecacatan.

#### 2. Diagram Pareto

Bagan yang berisikan diagram batang dan diagram garis. Diagram batang memperlihatkan klasifikasi dan nilai data, sedangkan diagram garis mewakili total data kumulatif. Klasifikasi data diurutkan dari kiri ke kanan menurut urutan ranking

tertinggi hingga terendah. Ranking tertinggi merupakan masalah prioritas atau masalah yang terpenting untuk segera diselesaikan, sedangkan ranking terendah merupakan masalah yang tidak harus segera diselesaikan. Prinsip diagram Pareto sesuai dengan hukum Pareto yang menyatakan bahwa sebuah grup selalu memiliki persentase terkecil (20%) yang bernilai atau memiliki dampak terbesar (80%). Diagram Pareto mengidentifikasi 20% penyebab masalah vital untuk mewujudkan 80% perbaikan secara keseluruhan.

### 3. *Fishbone* Diagram

Alat untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi *brainstorming*. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan; mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*.

#### 3.3.2 *Do*

- Rencana yang telah disusun diimplementasikan secara bertahap
- Melaksanakan usulan perbaikan

#### 3.3.3 *Check*

- Memeriksa hasil perbaikan apakah pelaksanaannya berada dalam jalur dengan secara langsung
- Membandingkan kualitas hasil produksi dengan standar yang telah ditetapkan

#### 3.3.4 *Action*

- Standarisasi
- Memberikan usulan dan uji coba perbaikan

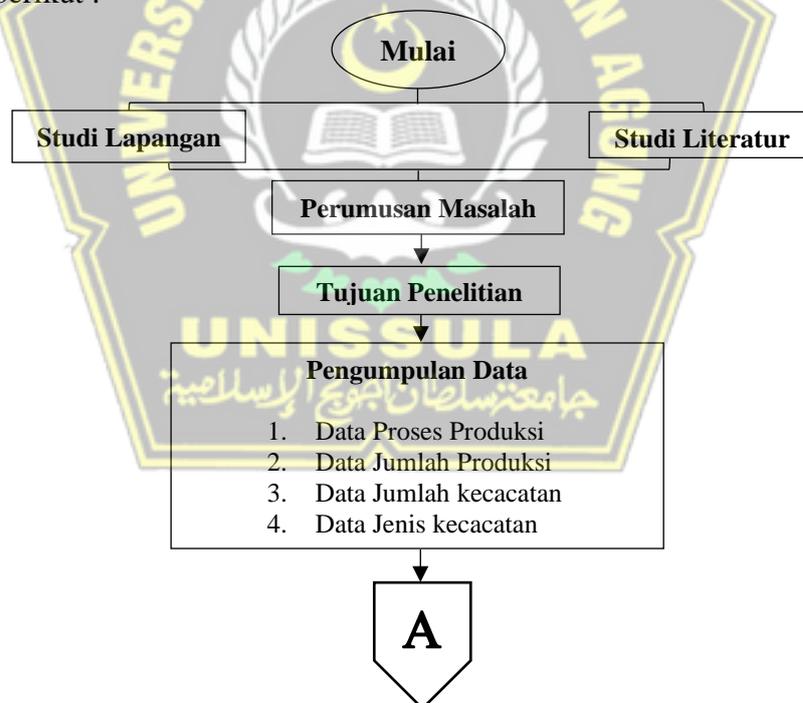
### 3.4 Pengujian Hipotesa

Dalam setiap aktivitas produksi cenderung akan mengalami kecacatan produk. Kecacatan produk dianggap sebagai kegagalan untuk menyelesaikan sebuah tugas atau kegiatan yang dapat menimbulkan gangguan terhadap jadwal operasi maupun berakibat kerusakan benda atau peralatan. Hal serupa pun kerap terjadi di CV, Halilinar Perkasa Sering kali terjadi cacat produk. Hal itu membuat CV tersebut mengalami banyak kerugian akibat banyaknya cacat produk yang

melebihi batas toleransi kegagalan produk pada perusahaan. Diperlukan sebuah metode untuk menyelesaikan masalah tersebut, guna meminimalisir kecacatan produk dan menekan tingkat kecacatan di CV, Halilinear Perkasa. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menemukan kegiatan kritis atau penyebab dominan yang berpotensi sering terjadi cacat produk pada proses produksi. Setelah itu dilakukan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat produk yang terjadi. Untuk menentukan kegiatan mana saja yang berpotensi terjadi cacat produk dapat menggunakan metode Integrasi *Quality Control Circle (QCC)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dengan alat bantu pengendalian kualitas seperti *Check sheet*, histogram, pareto, *control chart*, *fishbone* diagram.

### 3.5 Flow Chart Penelitian

Tahap penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :





**Gambar 3.1** *Flow Chart* penelitian

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengolahan Data

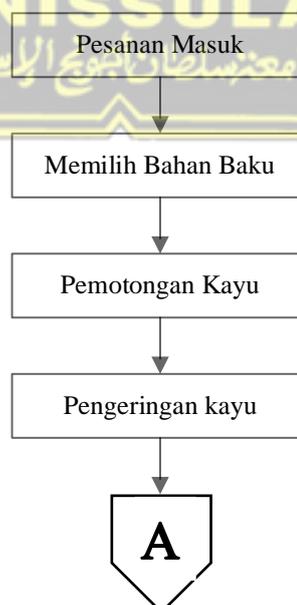
Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan di CV. Halilinar Perkasa Semarang yang merupakan salah satu usaha industri dalam bidang *Furniture* seperti Kursi, Meja, dan Almari. Pengumpulan data ini meliputi gambaran umum CV. Halilinar Perkasa, proses produksi kursi, jenis-jenis cacat produk pada kursi dan jumlah produk cacat kursi bulan Januari sampai Desember tahun 2021.

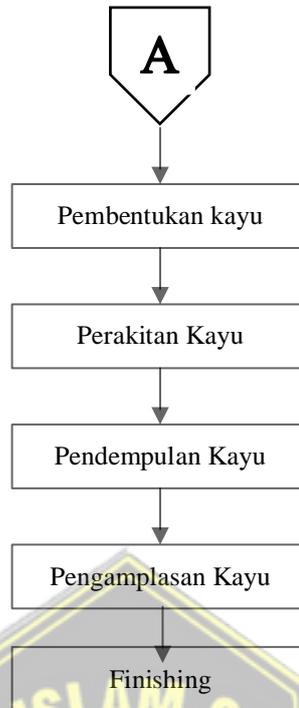
##### 4.1.1 Gambaran Umum CV. Halilinar Perkasa

CV. Halilinar Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *Furniture* yang memproduksi pembuatan kursi, meja, dan almari. CV ini beralamatkan di Tlogoharjo Raya RT 4 RW 6 Sembung Harjo Genuk Semarang, Jawa Tengah. CV. Halilinar Perkasa memiliki jumlah karyawan sebanyak 15 orang yang dibagi dalam beberapa bagian produksi. Sistem produksi yang dilakukan adalah menggunakan sistem *make to order*.

##### 4.1.2 Proses Produksi

Produk yang dihasilkan CV. Halilinar Perkasa ini adalah meja, kursi dan almari. Berikut adalah langkah langkah proses produksi kursi :





**Gambar 4. 1** Proses Produksi

1. Pesanan Masuk  
Dalam proses pemesanan ini dilakukan dengan secara langsung atau bisa dilakukan via online.
2. Memilih Bahan Baku  
Pemilihan bahan baku ini meliputi pembelian kayu gelondongan sesuai kebutuhan.
3. Pemotongan Kayu  
Proses ini dilakukan proses pemotongan menjadi beberapa bagian pada kayu yang masih berupa kayu gelondongan.
4. Proses Pengeringan Kayu  
Proses pengeringan kayu ini dilakukan pada kayu untuk mengurangi kadar air yang berada pada kayu.
5. Proses Pembentukan Kayu  
Proses yang dilakukan untuk membentuk kayu dengan pola produk yang sudah yang di inginkan.
6. Perakitan kayu  
Proses yang dilakukan untuk menyatukan bagian-bagian yang sudah di bentuk dan di haluskan sesuai desain agar menjadi bentuk yang di inginkan.

7. Pendempulan kayu

Proses yang dilakukan untuk menutupi cacat atau lubang pada kayu, menutupi retak pada kayu.

8. Pengamplasan Kayu

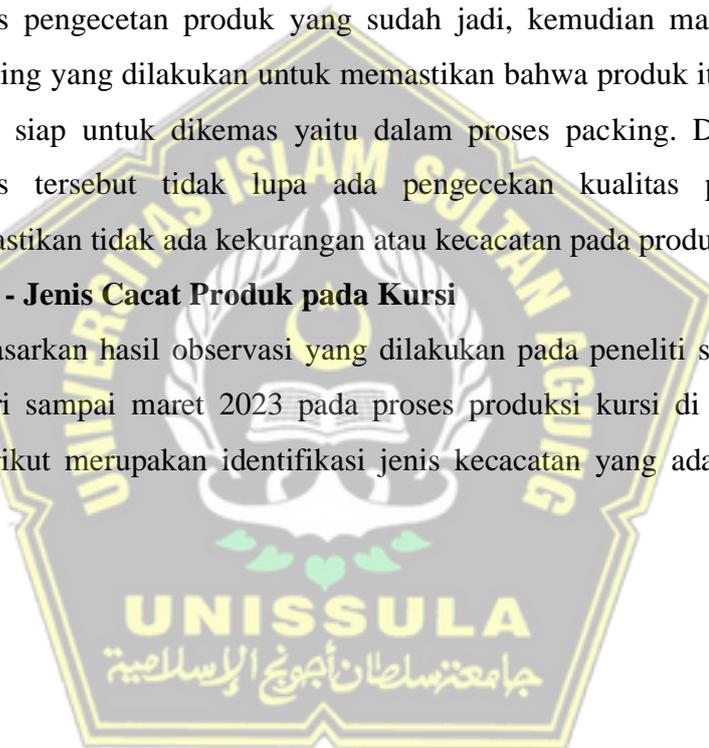
Proses pengamplasan kayu yang sudah di bentuk kemudian agar permukaan kayu terlihat halus dan bagus.

9. *Finishing*

Proses ini adalah yang paling penting dimana ada beberapa proses yaitu proses pengecatan produk yang sudah jadi, kemudian masuk ke proses finishing yang dilakukan untuk memastikan bahwa produk itu sudah benar benar siap untuk dikemas yaitu dalam proses packing. Didalam kedua proses tersebut tidak lupa ada pengecekan kualitas produk untuk memastikan tidak ada kekurangan atau kecacatan pada produk tersebut.

**4.1.3 Jenis - Jenis Cacat Produk pada Kursi**

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada peneliti selama periode bulan Januari sampai maret 2023 pada proses produksi kursi di CV. Halilinear Perkasa. Berikut merupakan identifikasi jenis kecacatan yang ada pada produk kursi:



1. Permukaan

Cacat tersebut biasanya ditemukan pada produk kursi yaitu terdapat permukaan yang kurang halus dan berlubang sehingga produk tersebut harus dilakukan pengamplasan ulang. Berikut merupakan contoh cacat permukaan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Cacat Permukaan

2. Bentuk

Cacat ini merupakan cacat pada proses pembentukan dan perakitan yang menyebabkan produk itu tidak rapi dan saat dibuat duduk tidak terasa nyaman. Berikut merupakan contoh cacat bentuk dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Cacat Bentuk

3. Cacat Retak

Cacat ini merupakan hasil dari proses perakitan yang disebabkan para pekerja yang ceroboh terburu-buru dan terlalu besarnya sambungan kursi disebabkan oleh terlalu keras saat memukul sambungan. Berikut merupakan contoh cacat retak dapat dilihat pada gambar 4.4.



**Gambar 4. 4** Cacat Retak

4. Cacat Warna

Cacat ini merupakan jenis kecacatan dimana tingkat kecerahan warna pada kursi tidak sama atau tidak rata yang disebabkan oleh nosel pada kompresor tersumbat dan takaran cat yang salah. Berikut merupakan contoh cacat warna dapat dilihat pada gambar 4.5.



**Gambar 4.5** Cacat Warna

## 4.2 Pengolahan Data

Pada pengolahan data menggunakan metode Integrasi *Quality Control Circle* (QCC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan *tools* yang digunakan adalah *Check sheet*, diagram pareto, *fishbone*.

### 4.2.1 Plan

#### 4.2.1.1 Identifikasi Jumlah Masing-Masing Jenis Cacat

*Plan* dalam langkah pertama yaitu mengidentifikasi jenis-jenis cacat produk dengan menggunakan *Check sheet*

**Tabel 4.1** Data Rekapitulasi Produksi dan Kecacatan Produk Periode 2021

Bulan	Total Jenis Cacat Produk Kursi				Total Kecacatan	Jumlah Produksi	Presentase Kecacatan
	Cacat Permukaan	Cacat Bentuk	Cacat Retak	Cacat Warna			
Januari	1	1	-	-	2	15	13,3%
Februari	-	-	-	-	-	5	0,0%
Maret	2	-	1	-	3	14	21,4%
April	-	-	2	1	3	25	12%
Mei	1	2	-	-	3	18	16,6%
Juni	-	-	3	1	4	30	13,3%
juli	1	1	-	-	2	10	20%
Agustus	-	-	-	-	-	-	-
September	-	-	1	-	1	5	20%
Oktober	-	-	-	-	-	-	-
November	2	1	-	-	3	12	25%
Desember	-	-	-	-	-	-	-
Total					21	134	
Rata-rata							15,7%

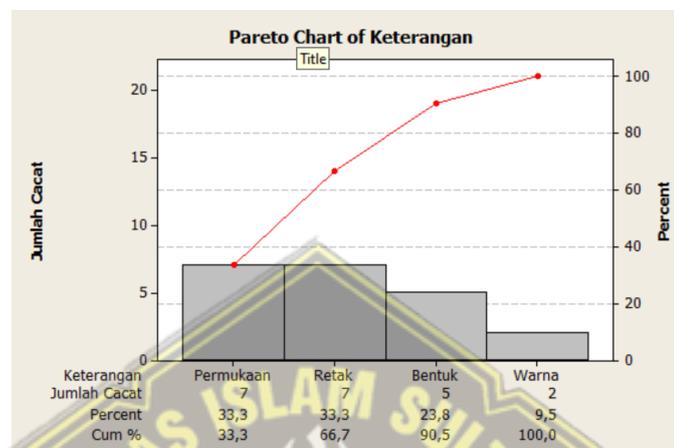
#### 4.2.1.2 Diagram Pareto

Tahapan selanjutnya setelah lembar periksa dilakukan ialah analisis diagram pareto. Dari urutan terbesar hingga terkecil, diagram pareto digunakan untuk memilih atau mengidentifikasi masalah utama yang perlu ditangani untuk meningkatkan kualitas.

**Tabel 4.2** Jumlah dan Presentase Kecacatan Produk

Keterangan	Jumlah Cacat	Presentase	Presentase komulatif
Permukaan	7	33,3%	33,3%
Retak	7	33,3%	66,7%
Bentuk	5	23,8%	90,5%
Warna	2	9,5%	100,0%
Jumlah	21		

Berdasarkan tabel 4.3 maka dapat disusun diagram pareto berdasarkan jenis kecacatan produk kursi dan persentase kecacatan, serta persentase kecacatan kumulatif yang diperoleh. Berikut merupakan hasil dari pengolahan data menggunakan bantuan *software Minitab16* :

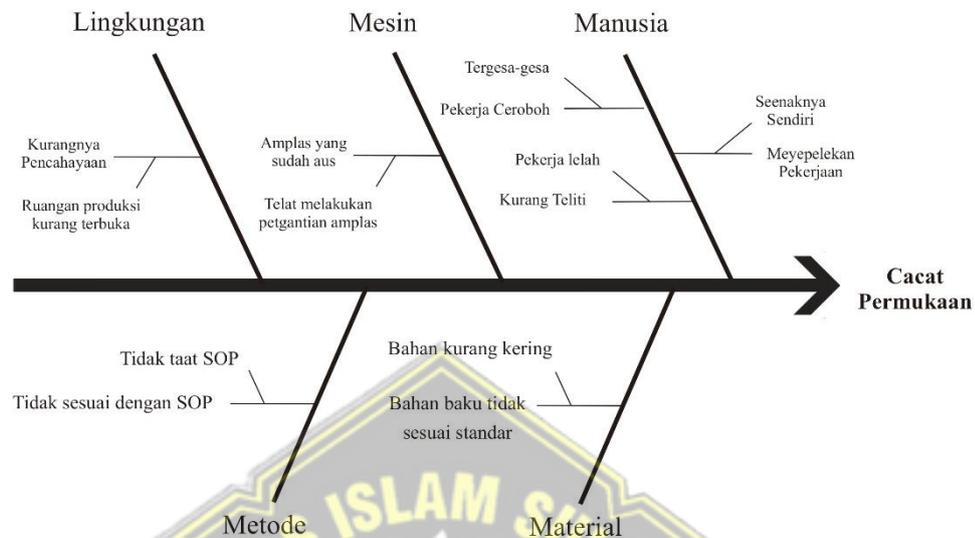


**Gambar 4.6** Diagram Pareto Kecacatan Produk Kursi

Berdasarkan hasil diperoleh pada piagram pareto dapat digunakan untuk mencari 20% jenis cacat yang merupakan 80% penyebab kecacatan dari keseluruhan proses produksi dan mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peringkat kualitas dari yang tertinggi sampai terendah. Berdasarkan empat jenis cacat permukaan, cacat bentuk, cacat retak dan warna, maka jenis cacat cacat permukaan dengan presentase kumulatif sebesar 33,3% dan cacat retak dengan presentase kumulatif sebesar 66,7% dan cacat bentuk 90,5% telah memenuhi prinsip diagram pareto. Berdasarkan data pada tabel 4.3 dan gambar 4.6, maka perbaikan utama difokuskan pada jenis cacat permukaan, cacat bentuk dan cacat retak.

#### 4.2.1.3 Faktor-Faktor Penyebab Cacat Produk

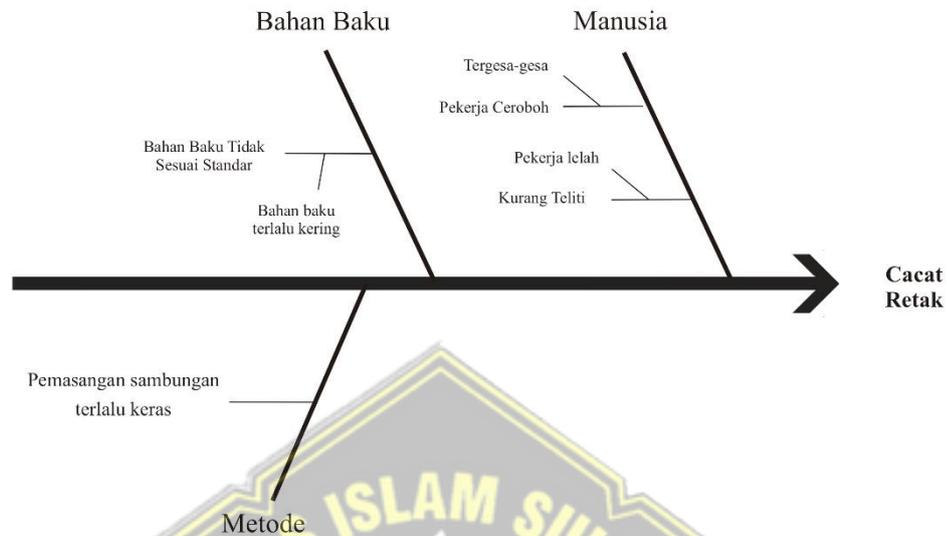
Langkah untuk mencari penyebab penyimpangan atau masalah sehingga terjadi kecacatan produksi kursi, maka diperlukan identifikasi secara menyeluruh dalam proses produksi. Sehingga dibuatlah diagram sebab akibat (*fishbone* diagram) untuk menggambarkan faktor sebab dan akibat dari suatu masalah. Dibawah ini merupakan diagram sebab akibat dari cacat permukaan, cacat bentuk dan cacat retak pada kursi di CV. Halilinar Perkasa.



**Gambar 4.7** Diagram Sebab Akibat Kecacatan Produk Cacat Permukaan

Penyebab jenis cacat permukaan pada pada kursi yang utama berdasarkan diagram sebab akibat adalah :

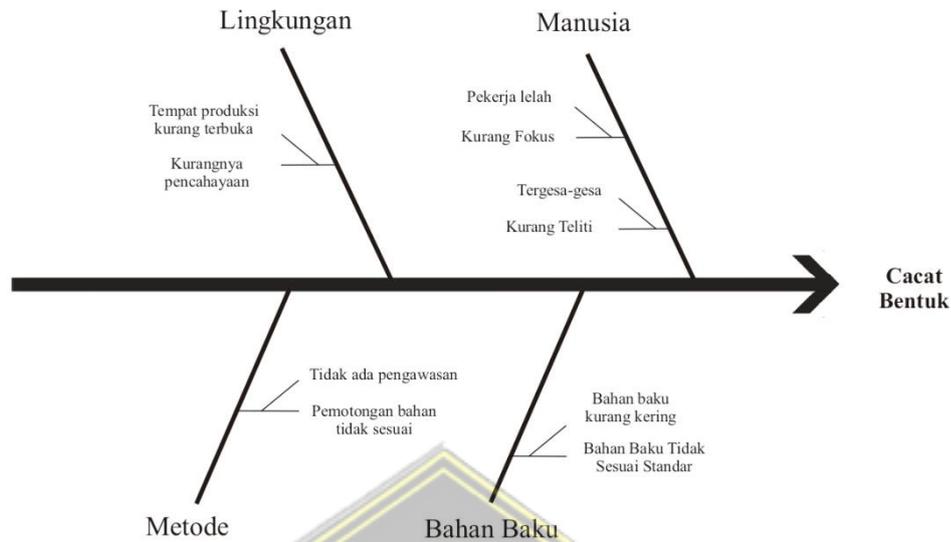
- a. Faktor manusia
  - Pekerja ceroboh disebabkan oleh pekerja yang tergesa-gesa.
  - Pekerja kurang teliti disebabkan oleh pekerja yang lelah.
  - Menyepelekan pekerjaan disaat melakukan sesuatu dikarenakan pekerja seenaknya sendiri.
- b. Faktor mesin
  - Amplas yang sudah aus disebabkan oleh kelalaian pekerja untuk mengganti amplas.
- c. Faktor metode
  - Tidak sesuai dengan SOP dikarenakan penggunaan ukuran amplas tidak sesuai.
- d. Faktor material
  - Materil tidak sesuai standar dikarenakan bahan kurang kering.
- e. Faktor Lingkungan
  - Kurangnya pencahayaan ruangan disebabkan ruangan kurang terbuka.



**Gambar 4.8** Diagram Sebab Akibat Kecacatan Produk Cacat Retak

Penyebab jenis cacat retak pada pada kursi yang utama berdasarkan diagram sebab akibat adalah :

- a. Faktor manusia
  - Pekerja ceroboh disebabkan oleh pekerja yang tergesa-gesa.
  - Pekerja kurang teliti disebabkan oleh pekerja yang lelah.
- b. Faktor bahan baku
  - Bahan baku tidak sesuai standar dikarenakan bahan terlalu kering.
- c. Faktor metode
  - Pemasangan sambungan terlalu keras disebabkan pekerja kurang berhati-hati pada saat pemasangan.



**Gambar 4.9** Diagram Sebab Akibat Kecacatan Produk Cacat Bentuk

Penyebab jenis cacat bentuk pada pada kursi yang utama berdasarkan diagram sebab akibat adalah :

- a. Faktor manusia
  - Pekerja kurang teliti disebabkan oleh pekerja yang tergesa-gesa.
  - Pekerja kurang fokus disebabkan oleh pekerja yang lelah.
- b. Faktor metode
  - Pemotongan kayu tidak sesuai ukuran disebabkan oleh tidak ada pengawasan saat proses produksi.
- c. Faktor lingkungan
  - Kurangnya pencahayaan pada ruangan disebabkan ruangan kurang terbuka.
- d. Faktor Bahan baku
  - Bahan baku tidak sesuai standar dikarenakan bahan kurang kering.

#### 4.2.1.4 Analisa Potensi Kegagalan dengan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Setelah diketahui penyebab-penyebab dari kecacatan dengan menggunakan *fishbone* diagram. Langkah berikutnya melakukan analisa potensi kegagalan berdasarkan penyebab kegagalan, analisa ini menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA). Pembuatan FMEA dibuat berdasarkan akar permasalahan dari *fishbone* diagram untuk menentukan nilai RPN (*risk priority number*), FMEA berisikan nilai seberapa besar pengaruh kegagalan (*degree of severity* atau S), seberapa sering modus kegagalan terjadi (*frequency of occurrence* atau O), seberapa besar kemungkinan kegagalan terdeteksi dan diantisipasi (*probability of detection* atau D) dalam skala 1-10 sehingga didapatkan nilai RPN. Nilai RPN didapatkan dengan cara mengalikan ketiga nilai yaitu *severity*, *occurrence* dan *detection*. Angka pembobotan yang digunakan dalam metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ini didapat dari hasil wawancara terhadap karyawan pada proses perakitan. Berikut ini adalah tabel FMEA untuk masing-masing kecacatan.

#### 4.2.1.5 Penentuan Nilai Efek Kecacatan (Severity)

Jenis kecacatan yang terjadi selama proses produksi berlangsung dipengaruhi oleh beberapa faktor utama yaitu manusia, bahan baku, metode, mesin dan lingkungan. Kecacatan tersebut memberikan efek terhadap hasil produksi yang sangat berpengaruh pada *performance* perusahaan. Oleh karena itu, untuk mengetahui seberapa besar efek yang ditimbulkan dengan sering terjadinya kecacatan produk pada proses produksi, maka dilakukan pemberian nilai efek. Kecacatan berdasarkan faktor utama tersebut, nilai efek kecacatan (*severity*) dapat dilihat pada tabel. Berikut data dari wawancara kepada karyawan mebel yang bernama bapak wisnu yang menjadi kepercayaan dalam kompeten menjawab pertanyaan dari peneliti, maka didapatkan pengolahan data menggunakan metode FMEA sebagai berikut :

Tabel 4.3 Nilai Efek Kecacatan (*Severity*)

Jenis kecacatan	Akibat dari kecacatan	Faktor	Penyebab kecacatan	S	Keterangan
Cacat permukaan	Produk kurang halus sehingga produk mengalami reject	Manusia	Tergesa-gesa	5	Sedang
			Pekerja lelah	5	Sedang
			Seenaknya sendiri	4	Kecil
		Metode	Tidak taat sop	4	Kecil
		Mesin	Telat melakukan pengantian amplas	4	Kecil
		Bahan baku	Kurang kering	3	Sedikit
		Lingkungan	Ruang produksi kurang terbuka	3	Sedikit
Cacat retak	Produk mengalami retak sehingga kualitas produk menurun	Manusia	Tergesa-gesa	5	Sedang
			Pekerja lelah	5	Sedang
		Bahan baku	Bahan baku terlalu kering	3	Sedikit
		Metode	Pemasangan sambungan terlalu keras	5	Sedang
Cacat bentuk	Produk kurang sempurna menyebabkan ketika digunakan kurang nyaman	Manusia	Tergesa-gesa	5	Sedang
			Pekerja lelah	5	Sedang
		Bahan baku	Kurang kering	3	Sedikit
		Metode	Tidak ada pengawasan	5	Sedang
		Lingkungan	Ruang produksi kurang terbuka	3	Sedikit

#### 4.2.1.6 Penentuan Peluang Kecacatan (*Occurrence*)

Setelah menentukan nilai dari efek kecacatan maka selanjutnya akan dilakukan penilaian terhadap peluang kecacatannya. Pemberian nilai peluang kecacatan dapat dilihat pada tabel 4.4, sebagai berikut

**Tabel 4.4** Nilai Efek Kecacatan (*Occurrence*)

Jenis Kecacatan	Akibat dari Kecacatan	Faktor	Penyebab Kecacatan	O	Keterangan
Cacat Permukaan	Produk kurang halus sehingga produk mengalami reject	Manusia	Tergesa-gesa	7	Tinggi
			Pekerja lelah	7	Tinggi
			Seenaknya sendiri	4	Sedang
		Metode	Tidak taat SOP	4	Kecil
		Mesin	Telat melakukan pengantian amplas	7	Kecil
		Bahan baku	Kurang kering	3	Sedikit
		Lingkungan	Ruang produksi kurang terbuka	2	Sedikit
Cacat Retak	Produk mengalami retak sehingga kualitas produk menurun	Manusia	Tergesa-gesa	7	Tinggi
			Pekerja lelah	7	Tinggi
		Bahan baku	Bahan Baku terlalu kering	2	Rendah
		Metode	Pemasangan sambungan terlalu keras	6	Sedang
Cacat Bentuk	Produk kurang sempurna menyebabkan ketika digunakan kurang nyaman	Manusia	Tergesa-gesa	5	Sedang
			Pekerja lelah	5	Sedang
		Bahan baku	Kurang kering	3	Sedang
		Metode	Tidak ada pengawasan	6	Sedang
		Lingkungan	Ruang produksi kurang terbuka	2	Sedikit

#### 4.2.1.7 Penentuan Nilai Deteksi Kecacatan (*Detection*)

Setelah mengidentifikasi pengendalian kecacatan, maka selanjutnya dilakukan pemberian nilai deteksi kegagalan dari jenis kegagalan. Pemberian nilai deteksi kegagalan dapat dilihat pada tabel 4.5, sebagai berikut:

**Tabel 4.5** Nilai Efek Kecacatan (*Detection*)

Jenis Kecacatan	Akibat dari Kecacatan	Faktor	Penyebab Kecacatan	D	Keterangan
Cacat Permukaan	Produk kurang halus sehingga produk mengalami reject	Manusia	Tergesa-gesa	6	Kadang-kadang terjadi
			Pekerja lelah	7	Masih tinggi terjadi
			Seenaknya sendiri	4	Kadang-kadang terjadi
		Metode	Tidak taat SOP	4	Kadang-kadang terjadi
		Mesin	Telat melakukan pengantian amplas	4	Kadang-kadang terjadi
		Bahan baku	Kurang kering	3	Sangat rendah terjadi
		Lingkungan	Ruang produksi kurang terbuka	2	Sangat rendah terjadi
Cacat Retak	Produk mengalami retak sehingga kualitas produk menurun	Manusia	Tergesa-gesa	7	Masih tinggi terjadi
			Pekerja lelah	6	Kadang-kadang terjadi
		Bahan baku	Bahan Baku terlalu kering	2	Sangat rendah terjadi
		Metode	Pemasangan sambungan terlalu keras	6	Kadang-kadang terjadi
Cacat Bentuk	Produk kurang sempurna menyebabkan ketika digunakan kurang nyaman	Manusia	Tergesa-gesa	5	Kadang-kadang terjadi
			Pekerja lelah	5	Kadang-kadang terjadi
		Bahan baku	Kurang kering	3	Sangat rendah terjadi
		Metode	Tidak ada pengawasan	6	Kadang-kadang terjadi
		Lingkungan	Ruang produksi kurang terbuka	2	Sangat rendah terjadi

#### 4.2.1.8 Penentuan RPN (*Risk Priority Number*)

Setelah nilai *severity* (s), *occurrence* (o), dan *detection* (d) diberikan, maka selanjutnya dihitung nilai RPN untuk menentukan prioritas dalam rekomendasi tindakan perbaikan. FMEA berisikan nilai seberapa besar pengaruh kegagalan (*degree of severity* atau S), seberapa sering modus kegagalan terjadi (*frequency of occurrence* atau O), seberapa besar kemungkinan kegagalan terdeteksi dan

diantisipasi (*probability of detection* atau D) dalam skala 1-10 sehingga didapatkan nilai RPN. Perhitungan RPN tersebut dilakukan untuk mengetahui mode kegagalan yang harus diutamakan dalam penanganannya. Nilai RPN didapatkan dengan cara mengalikan ketiga nilai yaitu *severity*, *occurrence* dan *detection*. Angka pembobotan yang digunakan dalam metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ini dapat dari hasil wawancara terhadap karyawan. Contoh perhitungan RPN kecacatan produk sebagai berikut :

$$RPN = Severity \times Occurance \times Detection$$

Tabel 4.6 Nilai RPN

Jenis kecacatan	Akibat dari kecacatan	Faktor	Penyebab kecacatan	S	O	D	Rpn	Keterangan
Cacat permukaan	Produk kurang halus sehingga produk mengalami reject	Manusia	Tergesa-gesa	5	7	6	210	Very high
			Pekerja lelah	5	7	7	245	Very high
			Seenaknya sendiri	4	4	4	64	Low
		Metode	Tidak taat sop	4	4	4	64	Low
		Mesin	Telat melakukan pengantian amplas	4	7	4	112	Medium
		Bahan baku	Kurang kering	3	3	3	27	Low
		Lingkungan	Ruang produksi kurang terbuka	3	2	2	12	Low
Cacat retak	Produk mengalami retak sehingga kualitas produk menurun	Manusia	Tergesa-gesa	5	7	7	245	Very low
			Pekerja lelah	5	7	6	210	High
		Bahan baku	Bahan baku terlalu kering	3	2	2	12	Low
		Metode	Pemasangan sambungan terlalu keras	5	6	6	180	High
Cacat bentuk	Produk kurang sempurna menyebabkan ketika digunakan kurang nyaman	Manusia	Tergesa-gesa	5	5	5	125	High
			Pekerja lelah	5	5	5	125	High
		Bahan baku	Kurang kering	3	3	3	27	Low
		Metode	Tidak ada pengawasan	5	6	6	180	High
		Lingkungan	Ruang produksi kurang terbuka	3	2	2	12	Low

Setelah dilakukan analisa di atas maka diperoleh nilai RPN yang paling tinggi untuk dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Oleh karena itu perlu disusun suatu rekomendasi perbaikan dengan tujuan untuk mengurangi kecacatan tersebut. Berikut ini merupakan tabel usulan perbaikan berdasarkan faktor-faktor akar permasalahan *fishbone* diagram dan berdasarkan nilai RPN tertinggi.

**Tabel 4.7** Penyusunan langkah perbaikan 5W+1H

Jenis Kecacatan	Faktor penyebab	<i>What</i> (Apa rencana perbaikan?)	<i>Why</i> (Mengapa perlu diperbaiki?)	<i>Where</i> (Dimana perbaikan tersebut dilakukan?)	<i>When</i> (Kapan perbaikan tersebut dilakukan?)	<i>Who</i> (Siapa yang melakukan perbaikan?)	<i>How</i> (Bagaimana langkah perbaikan?)
Cacat permukaan dan Cacat retak	Tergesa-gesa dan pekerja lelah	Melakukan training / pelatihan pada pekerja berupa pengenalan alat, kerja dasar, kerja perabot, <i>finishing</i> dan sebaiknya pekerja memperhatikan cara penggunaan mesin yang akan dioperasikan apakah sudah benar dan kalau ada yang kurang sesuai segera dilakukan pengecekan kedua kalinya.	Untuk meminimalisir terjadi kecerobohan para pekerja pada proses produksi	Proses produksi	Apr-23	Muhtadi	Pastikan pekerja melakukan sesuai arahan yang telah diberikan oleh pak muhtadi dan pengecekan mesin sebelum digunakan
Cacat bentuk	Tidak ada pengawasan	Pemberitahuan ukuran potongan kayu secara lisan yang akan digunakan agar saat pemotongan sesuai ukuran agar tidak asal-asalan.	Untuk meminimalisir terjadi salah ukuran potongan kayu pada proses pemotongan	Proses produksi	Apr-23	Muhtadi	Pastikan ukuran pada mesin potong sesuai dengan prosedur ukuran potongan dan pengawasan saat proses produksi

#### 4.2.2 Do

Dalam proses ini perbaikan dilakukan dengan mengaplikasikan langkah perbaikan yang telah disusun pada langkah *plan* yaitu sebagai berikut :

1. Melakukan *training* / pelatihan pada pekerja

Pada gambar berikut merupakan aktivitas pelatihan pekerja pada saat proses produksi sekaligus yang dilakukan langsung oleh pemilik mebel agar tidak terjadi kesalahan atau kendala pada saat proses tersebut sedang berlangsung.



**Gambar 4.10** Melakukan pelatihan terhadap pekerja

2. Memastikan melakukan pengecekan mesin sebelum digunakan

Pada gambar dibawah ini memastikannya cara penggunaan mesin yang akan dioperasikan apakah sudah benar dan kalau ada yang kurang sesuai dilakukan pengecekan kedua kalinya.



**Gambar 4.11** Melakukan pengecekan terhadap mesin potong yang akan digunakan

3. Mengatur ukuran potongan, serta pengawasan saat proses produksi

Pada gambar berikut merupakan aktivitas mengatur ukuran potongan dan pengawasan pada saat proses produksi yang dilakukan oleh karyawan agar tidak terjadi kesalahan atau kendala pada saat proses produksi.



**Gambar 4.12** Mengatur ulang ukuran potongan dan proses pengawasan produksi

Setelah dilakukan pelatihan pada pekerja dan pengawasan pada saat proses produksi dapat menghasilkan produk jadi yang sesuai dan bagus.



**Gambar 4.13** Produk jadi

### 4.2.3 Check

Berdasarkan pengolahan data tahap *plan* pada tabel Tabel 4.2 dapat diketahui 80% produk cacat disebabkan oleh 3 jenis kecacatan yaitu cacat permukaan, cacat retak dan cacat bentuk, sehingga perlu dilakukan langkah perbaikan pada tahapan *do*. Pada tahap *do* diperoleh 2 usulan perbaikan yaitu melakukan training / pelatihan pada pekerja berupa pengenalan alat, kerja dasar, kerja perabot, *finishing* dan sebaiknya pekerja memperhatikan cara penggunaan mesin yang akan dioperasikan apakah sudah benar dan kalau ada yang kurang sesuai segera dilakukan pengecekan kedua kalinya, dan pemberitahuan ukuran potongan kayu secara lisan yang akan digunakan agar saat pemotongan sesuai ukuran agar tidak asal-asalan.

Aktivitas evaluasi perbaikan dilakukan setelah proses perbaikan selesai dilaksanakan pada bulan April 2023 dimana produksi kursi sebanyak 31 kursi dimana terdapat 1 *defect* disebabkan oleh terlalu besarnya shok, evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan nilai cacat atau *defect* saat sebelum dilakukan perbaikan dan sesudah perbaikan, sehingga mendapatkan hasil yang belum maksimal di karenakan masih tahap pembiasaan atau uji coba pertama. Pada pelaksanaan selanjutnya dilakukan di bulan Mei. Berikut dibawah ini adalah tabel sebelum dan sesudah setelah implementasi.

**Tabel 4.8** Sebelum implementasi

Bulan	Meja		
	Total Produksi	Defect	Presentase
Januari	15	2	13,30%
Februari	5	0	0,00%
Maret	14	3	21,40%
April	25	3	12,00%
Mei	18	3	16,60%
Juni	30	4	13,30%
Juli	10	2	20,00%
Agustus	-	-	-
September	5	1	20,00%
Oktober	-	-	-
November	12	3	25,00%
Desember	-	-	-
<b>Total</b>	134	21	15,70%

**Tabel 4.9** Sesudah implementasi

Bulan	Jumlah produksi	Jumlah cacat
April	31	1
Mei	29	0
Juni	29	0
<b>Total</b>	89	1

(Sumber CV Halilintar Perkasa, Data Perusahaan 2023)

Untuk mengetahui apakah kecacatan yang terjadi pada produksi kursi yang mempunyai kecacatan tertinggi pada cacat permukaan, cacat bentuk dan cacat retak. Berikut adalah hasil jenis cacat setelah implementasi :

**Tabel 4.10** Jenis Cacat Kursi Setelah Implementasi

Keterangan	Jumlah cacat	Presentase
Cacat Permukaan	0	0%
Cacat Retak	1	1,1%
Cacat Bentuk	0	0%

(Sumber CV Halilintar Perkasa, Data Perusahaan 2023)

#### 4.2.4 Action

Action atau standarisasi merupakan upaya pencegahan masalah yang sama dikemudian hari apabila terjadi produk mengalami kecacatan, dengan adanya perbaikan seperti pelatihan / training para pekerja berupa pengenalan alat, kerja dasar, kerja perabot, *finishing* dan pengawasan pada saat proses produksi tetap harus dilaksanakan sampai nantinya ada perbaikan yang lebih baik lagi.

Berdasarkan tahap *check* Tabel 4.10 dapat diketahui bahwa hasil perbaikan yang diterapkan pada tahap *do* dapat menurunkan jumlah kecacatan sehingga jumlah produk cacat berada dalam batas kendali. Berikut adalah standarisasi yang dilakukan atas aktivitas perbaikan yang telah dilakukan :

- a. Memberikan pelatihan secara kontinyu terhadap para pekerja khususnya pekerja yang masih baru atau yang belum terlalu handal dalam hal melakukan proses produksi yang hendak dibuat nantinya dan agar lebih memperhatikan atau melakukan cara memproduksi menurut prosedur yang ada.
- b. Menetapkan pengecekan disetiap tahap proses produksi dan tahapan proses produksi harus sesuai dengan SOP yang bertujuan untuk membantu karyawan agar lebih mudah dalam mengerjakan pekerjaannya bagaimana cara membuat produk yang baik dan benar.

### 4.3 Analisa dan Interpretasi

Berikut ini merupakan analisa dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan yaitu :

#### 4.3.1 Analisa Plan

*Plan* merupakan penetapan dari target untuk memperbaiki dan merumuskan rencana tindakan atau kegiatan-kegiatan yang akan di lakukan untuk mencapai target yang memuaskan pelanggan.

Pada penentuan prioritas pengendalian produk cacat dengan menggunakan pareto diagram didapatkan pada produk kursi paling tinggi atau dominan yaitu cacat permukaan, cacat retak dan cacat bentuk yang ada dibulan Januari-Desember.

Kemudian dilakukan dengan mencari penyebab permasalahan menggunakan *fishbone* diagram menghasilkan beberapa faktor yang menjadi penyebab diantaranya faktor manusia yaitu pekerja tergesa-gesa dan pekerja lelah, penyebab faktor mesin yaitu telat melakukan pergantian amplas, penyebab faktor material yaitu bahan baku terlalu kering, penyebab faktor metode yaitu pemasangan sambungan terlalu keras, penyebab faktor lingkungan yaitu tempat produksi terlalu tertutup.

Selanjutnya dilakukan penyusunan langkah perbaikan yang sudah dibuat dengan berdasarkan nilai RPN yang telah dihitung, diambil peringkat teratas yang berarti sangat butuh dan diprioritaskan untuk dicari usulan perbaikannya, ada beberapa faktor yang menjadi penyebabnya yaitu faktor manusia dengan melakukan pelatihan / *training* pada pekerja dan sebaiknya pekerja memperhatikan cara penggunaan mesin yang akan dioperasikan apakah sudah benar dan kalau ada yang kurang sesuai segera dilakukan pengecekan kedua kalinya, faktor metode dengan pemberitahuan ukuran potongan kayu secara lisan yang akan digunakan agar saat pemotongan sesuai ukuran agar tidak asal-asalan.

#### 4.3.2 Analisa Do

Pada tahap *Do* atau pelaksanaan ini peneliti melakukan perbaikan langsung dengan mengimplementasikan rencana perbaikan yang sudah di buat ke CV. Halilintar Perkasa dengan hasil sebagai berikut pada gambar 4.10 melakukan *training* / pelatihan pada pekerja dilaksanakan bulan April 2023, hal ini agar dapat

menghasilkan produksi yang baik dan benar sehingga menambah skill pekerja yang jauh lebih baik agar tujuan dari proses produksi tersebut dapat tercapai dengan hasil yang memuaskan, kemudian pada gambar 4.11 memastikannya cara penggunaan mesin yang akan dioperasikan apakah sudah benar dan kalau ada yang kurang sesuai dilakukan pengecekan kedua kalinya yang dilaksanakan bulan April 2023 supaya tidak terjadi kendala pada saat proses produksi berlangsung, pada gambar 4.12 aktivitas mengatur ukuran potongan dan pengawasan pada saat proses produksi yang dilakukan oleh karyawan agar tidak terjadi kesalahan atau kendala pada saat proses produksi, hal ini dapat menghasilkan produk yang lebih maksimal sehingga dapat memuaskan pelanggan dan dapat meminimalisir cacat produk.

#### **4.3.3 Analisa Check**

Pada analisa *check* ini merupakan tahap aktivitas evaluasi perbaikan yang dilakukan setelah proses perbaikan selesai dilaksanakan. Evaluasi ini dilakukan dengan cara membandingkan persentase kecacatan sebelum dilakukan perbaikan dan setelah dilakukan perbaikan.

Produk kursi sebelum dilakukan perbaikan pada cacat permukaan, cacat bentuk dan cacat retak menunjukkan cacat yang cukup tinggi. Setelah dilakukan perbaikan pada cacat permukaan, cacat retak dan cacat bentuk maka diperoleh hasil penurunan yang sangat signifikan yaitu dengan total cacat retak 1 unit dari jumlah total produksi 31 unit pada bulan April dengan persentase 3,2%.

#### **4.3.4 Analisa Action**

Pada analisa *action* atau standarisasi perbaikan ini adalah upaya pencegahan masalah yang sama dikemudian hari apabila terjadi produk mengalami kecacatan, dengan memberikan pelatihan secara kontinyu terhadap para pekerja khususnya pekerja yang masih baru atau yang belum terlalu handal dalam hal melakukan proses produksi yang hendak dibuat nantinya dan agar lebih memperhatikan atau melakukan cara memproduksi menurut prosedur yang ada, dan menetapkan pengecekan disetiap tahap proses produksi dan tahapan proses produksi harus sesuai dengan SOP yang bertujuan untuk membantu karyawan agar lebih mudah dalam mengerjakan pekerjaannya bagaimana cara membuat produk yang baik dan benar.

#### 4.4 Pembuktian Hipotesa

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas membuktikan bahwa dengan menggunakan metode integrasi QCC (*Quality Control Circle*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dapat menguraikan permasalahan dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab produk cacat yang paling dominan diperoleh pada perencanaan dari digram pareto, kemudian dianalisa penyebab masalah dengan diagram sebab akibat atau *fishbone* diagram selanjutnya melakukan penilaian *Severity*, *Occurance*, *Detection* dan nilai RPN (*Risk Priority Number*) sehingga didapatkan prioritas untuk dicari usulan perbaikannya. Pada tahap *do* diperoleh penyusunan perbaikan langsung dengan mengimplementasikan rencana perbaikan yang sudah di buat ke CV Halilintar Perkasa. Pada tahap analisa *check* ini merupakan tahap aktivitas evaluasi perbaikan yang dilakukan pada produk sebelum dilakukan perbaikan menunjukkan cacat yang cukup tinggi yaitu dengan 134 unit dengan persentase 15,7%. Setelah dilakukan perbaikan pada kecacatan maka diperoleh hasil penurunan yang sangat signifikan yaitu dengan total cacat 1 unit dari jumlah total produksi bulan April 31 unit dengan persentase 3,2%. Pada tahap analisa *action* atau standarisasi perbaikan ini adalah upaya pencegahan masalah yang sama dikemudian hari apabila terjadi produk mengalami kecacatan, dengan adanya training / pelatihan pada pekerja dan sebaiknya pekerja memperhatikan cara penggunaan mesin yang akan dioperasikan apakah sudah benar dan kalau ada yang kurang sesuai segera dilakukan pengecekan kedua kalinya, pemberitahuan ukuran potongan kayu secara lisan yang akan digunakan agar saat pemotongan sesuai ukuran agar tidak asal-asalan.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Data produksi kursi yang diperoleh selama 1 tahun terakhir yaitu dari bulan januari-desember tahun 2021. CV Halilintar Perkasa menetapkan jenis kecacatan menjadi 4 jenis yaitu cacat permukaan, cacat bentuk, cacat retak, dan cacat warna. Dengan produk cacat permukaan 7 unit, cacat bentuk 5 unit, cacat retak 7 unit dan cacat warna 1 unit. Cacat yang paling dominan atau tinggi adalah cacat permukaan dan cacat retak dengan 7 unit dengan persentase 33,30% dari total 134 unit umlah produksi.
2. Berdasarkan analisa yang dilakukan dengan menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC) metode *Failure Mode And Effect Analisis* (FMEA) dihasilkan faktor penyebab terjadinya cacat permukaan, cacat retak dan cacat bentuk yaitu faktor manusia disebabkan pekerja tergesa-gesa dan pekerja lelah dalam proses produksi, faktor metode yaitu pemotongan sambungan terlalu keras.
3. Rekomendasi perbaikan pada untuk mengurangi tingkat kecacatan produk kursi pada perusahaan yaitu perbaikan faktor manusia yaitu melakukan training / pelatihan pada pekerja berupa pengenalan alat, kerja dasar, kerja perabot, *finishing* dan sebaiknya pekerja memperhatikan cara penggunaan mesin yang akan dioperasikan apakah sudah benar dan kalau ada yang kurang sesuai segera dilakukan pengecekan kedua kalinya dan penyebab faktor metode yaitu pemberitahuan ukuran potongan kayu secara lisan yang akan digunakan agar saat pemotongan sesuai ukuran agar tidak asal-asalan

## 5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian, saran-saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Pengendalian kualitas dengan metode QCC (Quality Control Circle) dengan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) ini diharapkan dapat dipakai untuk pelaksanaan kebijakan yang berguna untuk menganalisa faktor-faktor penyebab kecacatan.
2. CV Halilintar Perkasa lebih memperhatikan sumber daya manusia supaya proses produksi berjalan dengan lancar dan tidak ada kendala dan mengantisipasi terjadinya produk cacat dan menghasilkan produk yang memuaskan konsumen.



## DAFTAR PUSTAKA

- Astrini, G. Y., & Amalia, N. (2022). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI CACAT. ISBN : 978-979-1230-74-2
- Baldah, N. (2020). Analisis Tingkat Kecacatan Dengan Metode Six Sigma Pada Line Tgsw. *EKOMABIS: Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis*, 1(01), 27–44. <https://doi.org/10.37366/ekomabis.v1i01.4>
- Chandrasari, S. H., & Syahrullah, Y. (2022). Penerapan Statistical Process Control (SPC) dan Fault Tree Analysis (FTA) dalam Pengendalian Kualitas Plywood untuk Mengurangi Defect pada Pabrik Kayu di Purbalingga Implementation of Statistical Process Control (SPC) and Fault Tree Analysis (FTA) in Qual. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 6(2), 107–115. <https://doi.org/10.35194/jmts.i.v6i2.1884>
- Erwindasari. (2019). Penerapan Metode Statistiqal Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dalam Perbaikan Kualitas Produk di PT. Tirta Sibayakindo. *Quality*, 503–515.
- Fadilah, N., Hastari, S., & RatnaPudyaningsih, A. (2019). Pengendalian Kualitas Produk Sebagai Upaya Mengontrol Tingkat Kerusakan Pada UD Sindang Kasih Gondang Wetan. *Jurnal EKSIS*, 11(2), 1–14.
- Harahap, B., Parinduri, L., Ama, A., & Fitria, L. (2018). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus : PT. Growth Sumatra Industry). *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 13(3), 1410–4520.
- Khamaludin, K., & Respati, A. P. (2019). Implementasi Metode QCC untuk Menurunkan Jumlah Sisa Sampel Pengujian Compound. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 18(2), 176–185. <https://doi.org/10.25077/josi.v18.n2.p176-185.2019>
- Marfuah, U., Dewi, A. P., Hikmah, C. H., & Istiqomah, N. Q. (2022). *Menurunkan cacat pengelasan zinc plate steel pada pengembangan produk tangki bahan bakar sepeda motor dengan metode QCC. Seminar Nasional Ilmu Teknik dan Aplikasi Industri ( SINTA ) 5*

- Muhammad Rizqi Maulana, Wiwiek Fatmawati, B. D. B. (2022). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT DENGAN METODE Plan, Do, Check, Action (PDCA). *Jurnal Teknik Industri, VOL.1.NO.1*, 30–38.
- Ananda Hermawan & Nina Aini (2021). Integrasi Statistical Process Control dan Failure Mode And Effect Analysis Guna Meminimalisasi Defect Pada Proses Produksi Pipa PVC Jurnal Engine: Energi Vol. 5, No. 2, 2021: 65-76
- Rahayu, Y., Riyanto, A., & Ramdhani, L. S. (2020). Perlakuan Akuntansi Yang Tepat Terhadap Produk Cacat Pada Perusahaan Berdasarkan Pesanan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi*, 9(1), 3.
- Setiawan, H. (2021). Penerapan Konsep Siklus Plan-Do-Check-Action (Pdca) Untuk Meningkatkan Kinerja Load Lugger. *Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri, September*, 71–78.
- Siregar, M. T., Munawar, M., Cakranegara, P. A., & Nurhuda, H. M. (2022b). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kabinet Piano Jenis Side Arm R/L Model Up Polyester Dengan Menggunakan Metode PDCA. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 6(1), 50. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v6i1.1731>
- Supriyadi, E., Effendi, R., & Taufik. (2021). Pengendalian Kualitas Cacat Scrap Blown Ban Tbr 11R22.5 dengan Metode QCC dan Seven Tools. *Jurnal Polimesin*, 19(1), 22–27.
- Syahrullah, Y., & Izza, M. R. (2021). Integrasi Fmea Dalam Penerapan Quality Control Circle (Qcc) Untuk Perbaikan Kualitas Proses Produksi Pada Mesin Tenun Rapi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 78–85. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v6i2.2503>
- Virgianto Pria Utama & Widya Setiafindari (2022). ANALISIS PENGENDALIAN DEFECT PITCH BOLT OVER PADA PART REINF ROOF RAIL FR. *JURITEK* Vol 2 No. 2 Juli 2022 – P-ISSN : 2809-0802; E-ISSN : 2809-0799
- Wasiur Rizqi, A., Dwi Yuliana, S. P., & Hidayatul Ummah, N. (2022). Integrasi Quality Control Circle (Qcc) Dan Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Untuk Perbaikan Kualitas Produksi Sarung. *Industrial Engineering Journal*, 05(02),

1-9.

Yusuf, M., & Supriyadi, E. (2020). Minimasi Penurunan Defect Pada Product Mebel Berbasis Prolypropylene Untuk Meningkatkan Kualitas. *Ekobisman*, 4(1), 244-255.

