



## **PENERAPAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) UNTUK MENDENTIFIKASI CACAT PRODUK *COFFEE MAKER* TIPE XX**

**Annisa Purbasari<sup>1)</sup>, Indra Yoga Pratama<sup>2)</sup>**

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan  
E-mail: [annisapurbasari@gmail.com](mailto:annisapurbasari@gmail.com)<sup>1)</sup>, [indrayoga42@gmail.com](mailto:indrayoga42@gmail.com)<sup>2)</sup>

### **ABSTRAK**

Untuk mendapatkan keunggulan daya saing global, suatu industri dituntut untuk meningkatkan kualitas produknya. Ketika kualitas yang dimiliki suatu produk rendah, maka akan berdampak pada jumlah produk cacat yang tinggi. Kondisi ini perlu didukung dengan menerapkan pengendalian kualitas, sehingga dapat menghasilkan produk yang mempunyai daya saing tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi cacat dominan yang paling banyak terjadi, mengetahui penyebab cacat dan menyediakan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada produk *coffee maker* tipe XX di PT. ABC dengan metode *Statistical Process Control*. Penelitian ini mengamati penerapan SPC di PT. ABC. Hasil analisis menggunakan metode SPC menunjukkan bahwa cacat pada produk *coffee maker* tipe XX yang paling sering terjadi yaitu *low pressure* yang disebabkan oleh faktor manusia, mesin, lingkungan, proses, dan material. Rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi cacat produk adalah menyediakan alat bantu JIG. Alat SPC bermanfaat dalam upaya perbaikan kualitas secara keseluruhan dan mencapai sistem manajemen mutu.

Kata kunci : Faktor penyebab cacat, Kontrol kualitas, SPC

### **ABSTRACT**

*To gain a global competitive advantage, an industry is required to improve the quality of its products. When the quality of a product is low, it will have an impact in a high number of defective products. This condition needs to be supported by implementing quality control, so that it can produce products that have high competitiveness. The aim of this research is to identify the most common dominant defects, determine the causes of defects and provide improvement recommendations to reduce the number of defects in type XX coffee maker products at PT. ABC with Statistical Process Control method. This research observed the application of SPC in PT. ABC. The results of the analysis using the SPC method show that the most frequent defect in type XX coffee maker products is low pressure caused by human, machine, environmental, process and material factors. The recommended improvement to reduce product defects is to provide a JIG tool. SPC tools are useful in overall quality improvement efforts and achieving a quality management system.*

*Keyword : Factors that cause defect, Quality control, SPC*

## 1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, setiap industri dituntut lebih berdaya saing agar dapat bertahan dan menjaga kualitas. Suatu industri tidak hanya bisa melihat kinerja pada masa lalu, namun tetap terus melanjutkan kesuksesannya [3]. Jika tidak terjadi persaingan antar industri, maka perusahaan dinyatakan sebagai produsen yang memonopoli suatu jenis barang, sehingga kualitas dari produk tersebut cenderung menurun. Untuk menghadapi persaingan, perusahaan sebagai produsen akan berusaha meningkatkan kualitas produk yang dihasilkannya, sehingga konsumen akan lebih leluasa dalam memilih barang kebutuhannya. Kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen merupakan suatu hal yang sangat penting dalam persaingan [6]. Kualitas dan efisien menjadi kunci yang harus dimiliki perusahaan dalam menghadapi daya saing global [2].

Kualitas sering ditafsir sebagai ukuran relatif kebaikan suatu produk maupun jasa yang terdiri atas kualitas rancangan dan kualitas kesesuaian [6]. Kualitas suatu produk berupa barang atau jasa adalah hal yang penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan suatu produk. Berbagai macam produk dipergunakan oleh konsumen untuk memenuhi kebutuhan kesehariannya. Ketika kualitas suatu produk yang sering dipergunakan konsumen bermasalah, maka akan mempengaruhi kehidupan setiap konsumen tersebut. Kualitas produk ditentukan oleh kualitas proses produksinya. Suatu proses produksi berkualitas tinggi jika produk yang dihasilkan secara keseluruhan juga berkualitas tinggi [4]. Namun, ketika kualitas yang dimiliki suatu produk rendah, maka akan berdampak pada jumlah produk cacat yang tinggi. Oleh karena itu, perusahaan harus dapat mengendalikan produk cacat dengan menjaga dan mengembangkan kualitas produk [5].

Dalam setiap proses produksi produk, akan ditemukan bahwa produk yang dihasilkan tidak akan 100% sama. Hal ini disebabkan adanya variasi produk selama proses produksi berlangsung, namun berpengaruh pada kualitas produk sehingga perlu dikendalikan. Untuk mempertahankan kualitas pada tingkat terbaik, suatu pendekatan diperlukan agar dapat menghasilkan kualitas yang baik pada produk yang dihasilkan oleh produsen [4,6].

Beberapa penelitian menggunakan metode SPC untuk mengendalikan kualitas produk telah dilakukan. Hasil penelitian dengan menerapkan metode SPC yang menggunakan tujuh alat untuk mengidentifikasi faktor

penyebab utama kecacatan pada proses produksi produk ABC, yaitu: lembar periksa, diagram pareto, diagram sebab akibat, diagram pencair, diagram alir, histogram, dan peta kendali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kecacatan pada produk ABC yang paling sering terjadi yaitu *blister inner linner bead*. Faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan pada produk ABC terjadi karena faktor metode, faktor mesin, faktor lingkungan, dan faktor manusia [5].

Penelitian lain yang menggunakan metode SPC untuk mengurangi tingkat cacat pada perusahaan manufaktur yang memproduksi *hollow* dan metode FMEA untuk menganalisis tingkat cacat terburuk. Hasil analisa SPC menggunakan histogram menunjukkan bahwa cacat terbesar terjadi pada pengelasan (7,51%). Dari analisa menggunakan diagram *fishbone* ditemukan bahwa cacat pengelasan sebagian besar terjadi karena faktor manusia, mesin, metode, bahan, dan lingkungan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa belum adanya SOP yang memuat secara pasti untuk menentukan parameter mesin. Rekomendasi penelitian ini agar perusahaan mempersiapkan SOP untuk menjadi pedoman bagi operator dalam bekerja [2].

Penelitian lainnya dilakukan pada perusahaan yang bergerak di bidang produksi makanan olahan yang menggunakan metode SQC dengan teknik diagram kendali (p-chart) dan diagram sebab akibat dalam mengendalikan kualitas untuk meminimalkan produk cacat. Hasil penelitian dari menunjukkan bahwa data berada di luar batas kendali dan faktor yang paling berpengaruh dalam terjadinya produk cacat adalah faktor mesin dan material yang harus diperbaiki [1].

Penelitian lain berfokus pada mempelajari alat kontrol proses statistik (SPC) pada sistem manufaktur. Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas biaya. SPC digunakan pada mendeteksi dini, mencegah masalah, dan sebagai metode kualitas seperti inspeksi produk akhir. Hasil penelitian ini menunjukkan perlu adanya pemeliharaan atau perbaikan mesin yang rusak, perlu diberikan pelatihan bagi operator, perlu membuat dokumen yang baru dan kesepakatan perbaikan berkelanjutan [3].

PT. ABC adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi peralatan listrik rumah tangga untuk merek internasional. *Coffee maker* tipe XX merupakan produk inovasi andalan dari PT. ABC yang sering dipergunakan konsumen dalam kehidupan keseharian. Dalam produksinya, PT. ABC selalu berupaya

menghasilkan produk yang baik. Akan tetapi, di lapangan terjadi tingkat cacat fluktuatif pada hasil akhir produk *coffee maker* tipe XX yang tidak sesuai dengan standard dan kualitas yang telah ditentukan, sehingga menjadi perhatian utama bagi perusahaan. Hal ini tidak sejalan dengan tujuan perusahaan untuk menjaga kualitas produknya agar memuaskan konsumen. Kegiatan pengendalian kualitas sangat diperlukan dalam proses produksi *coffee maker* di PT. ABC untuk kesempurnaan kualitas produk. Salah satu cara pengendalian kualitas pada proses produksi dengan menggunakan alat bantu statistik berupa *Statistical Process Control* (SPC) [2,3,4,5,6]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi cacat dominan yang paling banyak terjadi, mengetahui penyebab kecacatan dan menyediakan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada produk *coffee maker* tipe XX di PT. ABC.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kualitas

Dalam *Quality Control Handbook*, kualitas didefinisikan sebagai “*Fitness for Purpose*” yang diartikan “memenuhi persyaratan” atau “kesesuaian terhadap kebutuhan” [6]. Cara pandang yang bersifat subjektif dari setiap orang akan mempengaruhi definisi kualitas. Konsep kualitas merupakan segala sesuatu yang akan mempengaruhi kepuasan konsumen sebagai pelanggan terhadap pemenuhan kebutuhannya. Syarat terhadap kualitas juga akan berkembang seiring dengan berubahnya kebutuhan dan permintaan konsumen yang terus berkembang, sehingga kualitas merupakan salah satu fungsi utama pada bisnis manufaktur maupun jasa selain waktu dan biaya [6]. Dalam proses produksi yang menghasilkan produk cacat berupa barang atau jasa, maka produk tersebut memiliki kekurangan sehingga nilai atau kualitas produk kurang baik atau kurang sempurna dan tidak sesuai standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan [5]. Karakteristik kualitas suatu produk biasanya dapat diukur secara numerik [4].

Ada delapan dimensi kualitas yang dapat digunakan sebagai dasar bagi produsen dalam mengembangkan produk dan memenuhi kualitas yang diharapkan konsumen, yaitu [6]:

- a. *Performance*: kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri.

- b. *Feature*: ciri khas produk yang membedakan dari produk lain.
- c. *Reliability*: kepercayaan pelanggan terhadap produk karena keandalannya atau karena kemungkinan kerusakan yang rendah.
- d. *Conformance*: kesesuaian produk dengan syarat, ukuran, karakteristik desain, dan operasi yang ditetapkan.
- e. *Durability*: tingkat ketahanan/awet produk atau lama umur produk.
- f. *Serviceability*: kemudahan perbaikan atau ketersediaan komponen produk.
- g. *Aesthetic*: keindahan atau daya tarik produk.
- h. *Perception*: fanatisme konsumen akan merek suatu produk tertentu karena citra atau reputasinya.

### 2.2 Produk Cacat

Produk cacat yang terjadi selama proses produksi akan berdampak produk tidak diterima oleh konsumen. Produk cacat terbagi menjadi dua klasifikasi, yaitu kecacatan mayor dan kecacatan minor. Kecacatan mayor merupakan tingkat kecacatan yang berpengaruh besar terhadap penurunan kualitas produk dan tidak akan menjadi produk berkualitas optimal jika dilakukan perbaikan. Sedangkan kecacatan minor merupakan kecacatan pada produk barang yang bersifat ringan serta tidak berpengaruh besar terhadap penurunan produk dan penurunan kualitasnya tidak dirasakan oleh konsumen [5].

### 2.4. *Statistical Process Control*

*Statistical Process Control* (SPC) adalah metode pengambilan keputusan secara analitis yang menunjukkan suatu proses berjalan dengan baik atau tidak. SPC merupakan penerapan dari metode statistik untuk memantau konsistensi dan mengendalikan suatu proses yang terkontrol serta memastikan bahwa proses tersebut beroperasi sepenuhnya untuk membuat produk yang dirancang [3,6]. Dalam SPC, suatu perilaku proses diprediksi untuk menghasilkan produk yang sesuai sebanyak mungkin dengan limbah sesedikit mungkin. Alat utama dalam SPC adalah peta kendali, perbaikan berkelanjutan dan rancangan eksperimen. Manfaat SPC sebagai alat untuk mengoptimalkan jumlah informasi yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan dan sebagai upaya dalam melakukan perbaikan pada produk maupun proses [3].

Variasi merupakan ketidakseragaman produk atau jasa yang dihasilkan dari proses produksi, sehingga tidak memenuhi spesifikasi standar yang telah ditetapkan [6]. Variasi proses yang dianggap diluar kendali dapat mempengaruhi kualitas produk. Permasalahan kualitas produk yang terjadi dapat dideteksi dan dicegah sejak dini serta dilakukan perbaikan. Metode SPC mempunyai keunggulan tersendiri dibandingkan metode kualitas lainnya, seperti melakukan inspeksi yang menerapkan sumber daya untuk mendeteksi dan memperbaiki masalah [3].

Dalam menerapkan SPC, penting untuk memahami dan mengidentifikasi karakteristik produk utama bagi konsumen atau variasi proses utama. Langkah-langkah utama untuk menerapkan SPC, adalah [3]:

- a. Identifikasi proses yang telah ditentukan
- b. Identifikasi atribut proses yang dapat diukur
- c. Karakterisasi variasi alami dari atribut
- d. Lacak variasi proses
- e. Jika proses terkendai, lanjutkan pelacakan
- f. Jika proses tidak terkendali, maka: identifikasi penyebab yang dapat ditentukan, hapus penyebab permasalahan, kembali ke "lacak variasi proses".

SPC telah digunakan untuk memantau, mengontrol inspeksi, menguji, menganalisa, memelihara dan memperbaiki proses dan produk dengan menggunakan metode statistik. SPC memiliki tujuh alat dasar kualitas yang menerapkan prinsip statistik yang bisa digunakan sebagai alat kontrol kualitas [1,3,5,6], antara lain: lembar hitung (*check sheet*), histogram, diagram pareto (*pareto chart*), diagram kendali (*control chart*), diagram sebab akibat (*cause and effect diagram/fishbone diagram*), diagram pencar (*scatter diagram*), diagram alir (*flow chart*).

#### 2.4 Lembar Hitung (*Check Sheet*)

Lembar Hitung (*Check Sheet*) merupakan suatu alat kualitas yang dalam pengumpulan datanya dilakukan secara sistematis dan teratur pada lembar kerja. Alat kualitas berupa lembar kerja yaitu lembar periksa yang dibuat sedemikian rupa sehingga data yang dikumpulkan dapat dilakukan dengan mudah dan singkat [6]. Lembar hitung digunakan untuk menghitung terjadinya masalah [3]. Tipe lembar hitung pada lembar pengumpulan data terbagi menjadi lima, yaitu: *Defective Item Check Sheet*, *Defective Location Check Sheet*, *Defective Cause Check Sheet*, *Checkup Confirmation Check Sheet*, *Process Distribution Check Sheet* [6].

#### 2.5 Diagram Pareto (*Pareto Chart*)

Diagram Pareto merupakan alat kualitas berupa grafik untuk melihat penyebab terbesar suatu masalah [6]. Grafik ini akan menampilkan distribusi variabel data, seperti permasalahan, complain, penyebab, tipe-tipe *nonconformities*. Umumnya, grafik ini digunakan untuk mengidentifikasi masalah yang paling penting, sehingga dapat membantu untuk lebih fokus dalam mengidentifikasi penyebab utama dari distribusi variabel data yang memiliki dampak paling besar, sehingga tampilan grafik bisa memvisualisasikan masalah utama dalam bentuk yang mudah dipahami [6]. Dalam diagram pareto berlaku aturan 80/20. Artinya, 20% jenis kecacatan yang teridentifikasi dapat menyebabkan 80% kegagalan proses atau timbul permasalahan [3,6].

#### 2.6 Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram atau Fishbone*)

Diagram sebab akibat yang dikembangkan oleh Ishikawa merupakan alat yang digunakan untuk memetakan secara sistematis suatu representasi grafis yang akan mengarah ke akar penyebab suatu masalah kualitas atau untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan [3,5,6]. Diagram sebab akibat terdiri atas dua sisi, yaitu sisi kanan yang sering disebut sebagai kepala ikan yang menunjukkan sebagai akibat atau permasalahan utama yang terjadi, efek samping, daftar masalah atau kekhawatiran akan kualitas yang dipertanyakan dan efek yang diinginkan pegguaan untuk dicapai. Sisi kiri yang diistilahkan sebagai tulang ikan yang menunjukkan faktor-faktor penyebab atau daftar penyebab terjadinya masalah yang ada [5,6].

#### 2.7 Diagram Kendali (*Control Chart*)

Diagram kendali yang dikembangkan oleh Walter Shewhart dari Bell Lab merupakan alat kualitas yang digunakan untuk menganalisis proses menurut berjalannya waktu (*time-based*) atau urutan (*order-based*) dan untuk mencari pola data serta memiliki sifat siklis. Tujuan diagram ini untuk memastikan bahwa suatu proses dalam kendali dan memonitor variasi proses secara terus-menerus [6]. Alat SPC ini dapat mengidentifikasi proses yang diluar kendali [3]. Diagram kendali dapat mengetahui penyimpangan data produk cacat yang melebihi batas toleransi yang ditetapkan perusahaan [5]. Diagram ini dapat memantau dan mengendalikan variasi proses dan membuat tindakan

perbaikan yang tepat untuk menghilangkan sumber-sumber variasi [6]. Penentuan kombinasi Batas Kendali Atas (UCL) dan Batas Kendali Bawah (LCL) pada diagram kendali untuk memantau penyebab alami variabilitas [3].

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data primer maupun sekunder dalam pengumpulan data. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, dokumen perusahaan, wawancara dan dokumentasi di PT. ABC. Sedangkan data sekunder diperoleh dari internet, literature dan jurnal. Penelitian ini menggunakan data produksi produk *coffee maker* tipe XX untuk periode bulan November 2023. Metode *Statistical Process Control* (SPC) digunakan sebagai alat analisis untuk mengolah data produksi, dengan cara mengidentifikasi cacat dominan yang paling banyak terjadi dan mengetahui penyebab kecacatan.

Beberapa alat dari SPC digunakan untuk mengeksplorasi proses variabilitas yang terjadi dan mengidentifikasi penyebab permasalahan cacat. Selanjutnya dari hasil analisa akan diperoleh rekomendasi perbaikan untuk mengurangi kecatatan produk *coffee maker* tipe XX di PT. ABC. Metode SPC yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar hitung (*check sheet*), diagram pareto (*pareto chart*), diagram

sebab akibat (*cause and effect diagram*/fishbone diagram) dan diagram kendali (*control chart*).

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisis *Statistical Process Control* (SPC)

Analisa SPC dimulai dengan membuat *check sheet*, diagram pareto, diagram kendali (*control chart*) dan diagram *fishbone*, adalah sebagai berikut:

##### a. Lembar Hitung (*Check Sheet*)

Lembar hitung ini terdiri dari informasi pengamatan dari periode waktu, jenis cacat dan jumlah produksi yang membuatnya mudah untuk diperiksa, dan jumlah kecacatan dari jenis-jenis cacat yang terjadi. Lembar hitung akan menentukan kejadian atau permasalahan apa yang akan diteliti, menentukan kapan waktu pengambilan dan berapa lama. Data tipe lembar hitung yang digunakan untuk mengidentifikasi cacat produk *coffee maker* tipe XX dengan menggunakan jenis *defective cause check sheet*, yaitu tipe lembar hitung yang mencoba mengidentifikasi penyebab cacat dengan melibatkan lebih dari satu variabel yang dipantau dalam mengumpulkan data. Data yang dikumpulkan menggunakan lembar hitung dapat digunakan sebagai masukan data untuk peralatan kualitas lain [6]. Data produk cacat *coffee maker* tipe XX untuk periode November 2023 dalam lembar hitung ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Lembar Hitung (*Check Sheet*) Produk Cacat *Coffee Maker* Tipe XX

No	Tanggal	Kecacatan (Unit)			
		<i>Low Pressure</i>	<i>Fail Step 1</i>	NG Gram	Total
1	1/11/2023	3	1	1	5
2	2/11/2023	2	3	0	5
3	3/11/2023	4	1	1	6
4	4/11/2023	10	1	0	11
5	5/11/2023				
6	6/11/2023	3	1	0	4
7	7/11/2023	0	1	1	2
8	8/11/2023	2	1	2	5
9	9/11/2023	2	2	2	6
10	10/11/2023	6	1	0	7
11	11/11/2023	1	1	2	4
12	12/11/2023				
13	13/11/2023	4	1	2	7

14	14/11/2023	3	2	1	6
15	15/11/2023	1	2	0	3
16	16/11/2023	1	1	0	2
17	17/11/2023	2	1	0	3
18	18/11/2023	4	1	1	6
19	19/11/2023				
20	20/11/2023	3	2	1	6
21	21/11/2023	3	1	0	4
22	22/11/2023	0	1	1	2
23	23/11/2023	2	1	1	4
24	24/11/2023	2	2	2	6
25	25/11/2023	6	1	0	7
26	26/11/2023				
27	27/11/2023	2	0	1	3
28	28/11/2023	4	1	2	7
29	29/11/2023	3	2	1	6
30	30/11/2023	1	2	0	3
Total		74	34	22	130

Dari Tabel 1 menunjukkan hasil data lembar hitung yang dikumpulkan untuk mengidentifikasi cacat produk *coffee maker* tipe XX. Hasil perhitungan data dari lembar hitung menunjukkan bahwa ada tiga faktor penyebab terjadinya cacat produk *coffee maker* tipe XX di PT. ABC, yaitu: *Low Pressure*, *Fail Step 1* dan NG Gram. Jumlah unit produk cacat *coffee maker* tipe XX dari yang paling tinggi sampai yang terendah, yaitu: *Low Pressure* sebesar 74 unit, *Fail Step 1* sebesar 34 unit dan NG Gram sebesar 22 unit, sehingga total produk cacat *coffee maker* tipe XX sebesar 130 unit. Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa ada empat (4) hari tidak terjadi cacat produk, yaitu di periode waktu 5 November, 12 November, 19 November dan 26 November 2023. Hal ini dikarenakan pada periode tersebut tidak adanya aktivitas proses produksi *coffee maker*. Alat kualitas lembar hitung yang digunakan dapat mempermudah dan meringkas

dalam memantau, mengontrol dan mengidentifikasi tipe dan jumlah produk cacat yang terjadi, sehingga PT. ABC dapat lebih singkat dalam melakukan perbaikan baik pada produk maupun prosesnya.

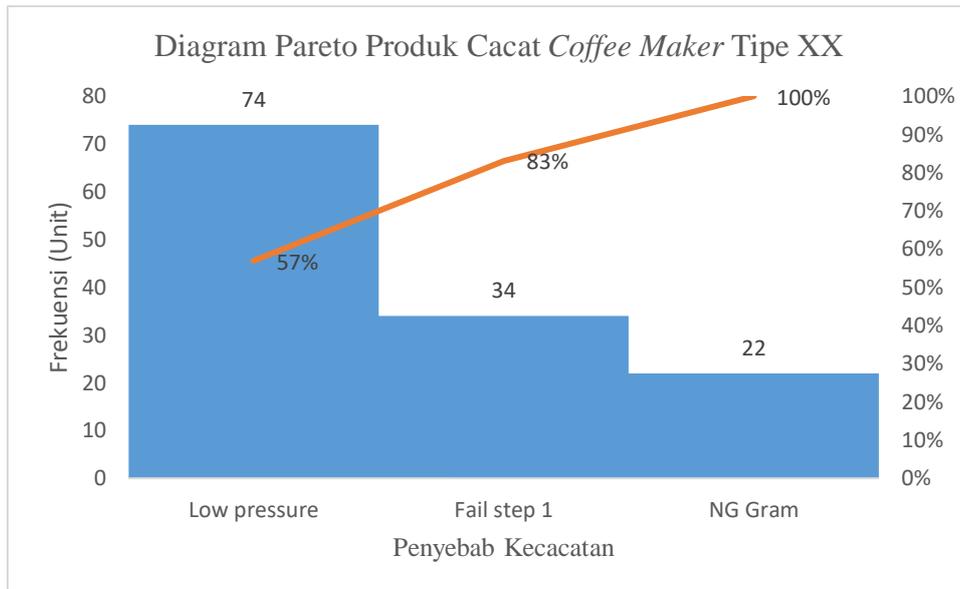
b. Diagram Pareto (*Pareto Chart*)

Diagram pareto dibuat dengan cara menyusun data frekuensi terbanyak hingga data dengan frekuensi terkecil berdasarkan jenis kecacatan produk *coffee maker* tipe XX yang terjadi. Hasil pengolahan data dari Tabel 2 dan Gambar 1 teridentifikasi adanya tiga jenis cacat. Tabel 2 dan Gambar 1 menunjukkan jumlah unit produk cacat *coffee maker* tipe XX dari yang paling tinggi sampai yang terendah persentasenya, yaitu: *Low Pressure* sebesar 57%, *Fail Step 1* sebesar 26% dan NG Gram sebesar 17%. Hasil persentase kumulatif cacat produk disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Data Produk *Coffee Maker* tipe XX di PT ABC

Deskripsi <i>Not Good (NG)</i>	Frekuensi (Unit)	Persentase	Persentase Kumulatif
<i>Low pressure</i>	74	57%	57%
Fail step 1	34	26%	83%
NG Gram	22	17%	100%

Total	130	100%
-------	-----	------



Gambar 1. Diagram Pareto Produk Cacat Coffee Maker Tipe XX

c. Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram* atau *fishbone*)

Dari hasil identifikasi yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 1 menggunakan alat kualitas lembar hitung dan diagram pareto ditemukan bahwa *low pressure* merupakan kecacatan yang paling sering terjadi. Cacat *low pressure* disebabkan oleh spring PRV mengalami terjepit atau sobek saat proses produksi *coffee maker* tipe XX sedang berlangsung. Analisa selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan alat kualitas diagram sebab akibat (*fishbone* diagram) untuk menentukan penyebab cacat yang terjadi. Penyebab cacat *low pressure* dipengaruhi oleh lima faktor dominan, yaitu manusia, mesin, lingkungan, material dan proses.

Faktor manusia sebagai operator merupakan faktor yang berpengaruh untuk menjalankan proses produksi dalam menghasilkan produk. Dari hasil wawancara dan observasi terdapat beberapa faktor penunjang yang berpengaruh pada kecacatan produk yang terjadi, yaitu: operator yang kurang berpengalaman sehingga kurang menguasai instruksi kerja dan masih dalam masa *training*, operator melakukan pemasangan terburu-buru karena tidak mengikuti prosedur untuk mengejar

*output* yang telah ditetapkan perusahaan dan operator yang kelelahan dan mengantuk dikarenakan aktivitas yang monoton dan berulang.

Faktor mesin merupakan faktor yang berperan sebagai alat bantu dalam proses produksi, sehingga proses dapat diselesaikan dengan durasi waktu lebih singkat. Faktor mesin dapat mempengaruhi terjadinya cacat produk, jika mesin mengalami kerusakan atau gangguan. Faktor penunjang dari mesin yang mempengaruhi kecacatan yaitu terjadinya masalah mesin *leak test* yang disebabkan karena tekanan *pressure* kurang atau tidak sesuai standar (tekanan sebesar 44,82 atau 3,45 kpa) dan terlalu banyak menggunakan kompresor, pemeliharaan mesin tidak berkala, *rubber* penutup tekanan *pressure* mudah kendor dan tidak ada pembatas antara komponen *Not Good* (NG) dan OK.

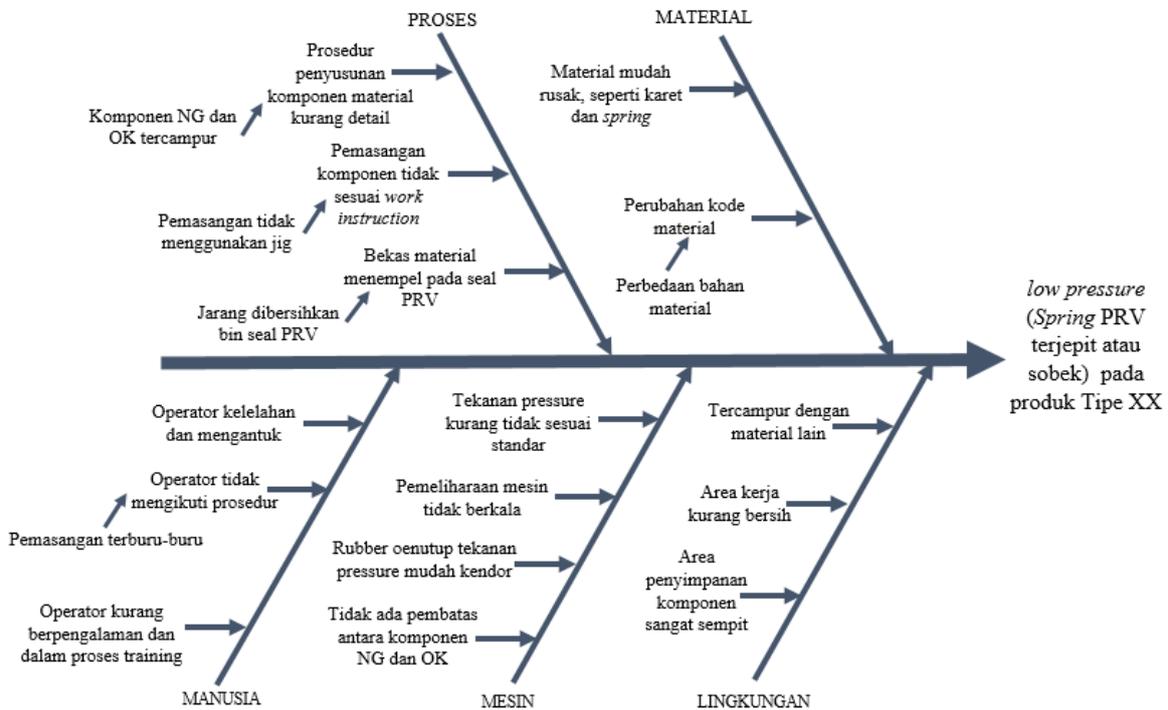
Faktor selanjutnya adalah lingkungan. Faktor lingkungan merupakan tempat untuk melakukan proses produksi. Faktor penunjang lingkungan yang berpengaruh terhadap kecacatan yang terjadi yaitu tercampurnya dengan material lain yang dikarenakan jarak ruang komponen NG dan OK belum ada pembatas dan terlalu dekat sehingga mudah tercampur, area kerja kurang bersih dan area penyimpanan komponen sangat sempit.

Faktor lainnya yang berpengaruh pada kecacatan produk *low pressure* adalah proses. Faktor proses memiliki pengaruh besar dalam pengaturan semua bagian proses produksi. Suatu proses dilakukan dengan tepat dan terus-menerus dapat mengurangi kecacatan produk. Faktor penunjang dalam proses, yaitu: prosedur penyusunan komponen material kurang detail sehingga komponen NG dan OK tercampur, proses pemasangan komponen tidak sesuai *work instruction* (tidak proper) dikarenakan tidak menggunakan alat bantu jig dan bekas material menempel pada seal PRV, jarang dibersihkan bin seal PRV serta tidak dilakukan *visual checking*. Pada proses pemasangan komponen tidak sesuai *work instruction*, maka yang perlu dilakukan oleh PT. ABC adalah mengumpulkan laporan-laporan yang berkaitan dengan kegiatan dan tahapan proses

produksi. Hal ini disebabkan karena operator kurang berpengalaman dan proses pemasangan terburu-buru untuk mencapai target.

Faktor terakhir adalah material. Faktor material sangat berpengaruh sebagai bahan yang akan diproses untuk menghasilkan produk. Faktor penunjang material yang berpengaruh pada kecacatan yang terjadi adalah material mudah rusak, seperti material karet dan spring dan terjadinya perubahan kode material yang disebabkan oleh perbedaan bahan material.

Dari hasil ringkasan faktor dominan dan faktor penunjang timbulnya kecatatan *low pressure* pada produk *coffee maker* tipe XX, maka dapat disimpulkan penyebab permasalahan dan sebagai dasar dalam melakukan tindakan pengendalian dan perbaikan kualitas. Diagram sebab akibat dapat dilihat pada Gambar 3.

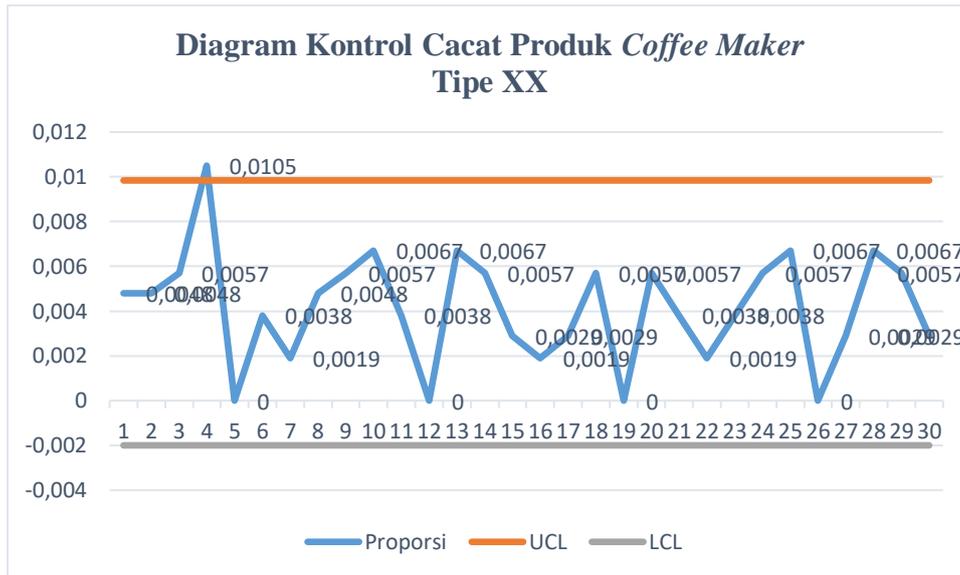


Gambar 3. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*) Cacat *low pressure*

d. Diagram Kendali (*Control Chart*)

Diagram kendali untuk mengukur jumlah penyimpangan atau ketidakseragaman dari item dalam kelompok dan mengendalikan jumlah item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi kualitas

yang dihasilkan dalam suatu proses. Untuk menghitung persentase cacat, proporsi, Batas Kendali Atas (UCL) dan Batas Kendali Bawah (LCL) disajikan dalam grafik pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Kendali Produk Cacat Coffee Maker Tipe XX

Dari Gambar 2 dapat dilihat terjadi variasi data yang menyebabkan adanya penyimpangan yang berada di luar batas kendali atas (UCL). Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai batas kendali atas cacat (UCL) sebesar  $0,00984 = 0,01$  dan nilai batas kendali bawah cacat sebesar  $-0,002$ . Gambar 2 menunjukkan terdapat 1 sampel yang berada diluar batas kendali yaitu sampel no. 4 (nilai proporsi 0,015). Sedangkan nilai proporsi sampel lainnya berada di dalam rentang batas kendali atas maupun batas kendali bawah.

Berdasarkan identifikasi menggunakan beberapa alat SPC, pada proses produksi coffee maker tipe XX ini ditemukan adanya produk cacat. Dalam proses produksi yang menghasilkan produk cacat berupa barang atau jasa, maka produk tersebut memiliki kekurangan sehingga nilai atau kualitas produk kurang baik atau kurang sempurna dan tidak sesuai standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan [5]. Oleh karena itu, PT ABC berupaya mengendalikan produk cacat dengan menjaga dan mengembangkan kualitas produk dengan cara melakukan perbaikan.

#### 4.2 Rekomendasi

Hasil identifikasi produk cacat menggunakan alat SPC seperti lembar hitung, diagram pareto, diagram sebab akibat dan diagram kendali serta menerapkan

brainstorming untuk analisa kecacatan yang paling dominan terjadi yaitu low pressure dikarenakan spring PRV terjepit atau sobek, maka penelitian ini merekomendasikan perbaikan. Adapun rekomendasi perbaikan yang dilakukan yaitu menyediakan JIG sebagai alat bantu supaya mempermudah proses perakitan PRV dan mencegah terjadinya kecacatan produk.

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengamati penerapan SPC di PT. ABC. Hasil analisis menggunakan metode SPC menunjukkan bahwa kecacatan pada produk coffee maker tipe XX yang paling sering terjadi yaitu low pressure yang disebabkan oleh faktor manusia, mesin, lingkungan, proses, dan material. Rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi cacat produk adalah menyediakan alat bantu JIG. Alat SPC bermanfaat dalam upaya perbaikan kualitas secara keseluruhan dan mencapai sistem manajemen mutu. Penelitian selanjutnya dapat menggabungkan metode SPC dengan metode pengendalian kualitas lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

[1] Alfatiyah, R; Bastuti, S; Kurnia, D., "Implementation of Statistical Quality Control to Reduce Defects in Mabell Nugget Products (Case Study at PT. Petra

- Sejahtera Abadi)". *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering-2nd TICATE 2019*, **852**, 2020.
- [2] Bangun, C.S., Maulana, A., Rasjidin, R., Rahman, T. "Application of SPC and FMEA Methods to Reduce the Level of Hollow Product Defects". *Jurnal Teknik Industri-Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*. 8(1), hal: 12-16, 2022. Tersedia: <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/16681/7726>
- [3] Madanhire, I; Mbohwa, C., "Application of Statistical Process Control (SPC) in Manufacturing Industry in a Developing Country". *ScienceDirect: Procedia CIRP*. 40, hal 580-583, 2016. Tersedia: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- [4] Qiu, P., *Introduction to Statistical Process Control*. Boca Raton-USA: CRC Press Taylor & Francis Group, 2014, hal 6.
- [5] Suhartini, N., "Penerapan Metode *Statistical Proses Control* (SPC) Dalam Mengidentifikasi Faktor Penyebab Utama Kecacatan Pada Proses Produksi Produk ABC". *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 25(1), hal. 10-23, April, 2020.
- [6] Zagloel, T.Y.M; Nurcahyo, R., "*TQM : Manajemen Kualitas Total dalam Perspektif Teknik Industri*", Jakarta : UI Publishing, 2023.