

Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tahu dengan Menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)* pada Pabrik Tahu Cibuntu Mang Awet

Analysis of Tofu Product Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) at the Cibuntu Mang Awet Tofu Factory

Silva Anggraeni¹, Faldy Herdian²

^{1,2} Universitas Teknologi Digital, Bandung, Indonesia,

Narahubung: Silva Anggraeni¹, email: silva10121145@digitechuniversity.ac.id

Info Artikel

A B S T R A K

Riwayat Artikel:

Diajukan: 30/07/2025

Diterima: 30/07/2025

Diterbitkan: 31/07/2025

Kata Kunci:

Statistik Pengendalian Kualitas

Industri tahu merupakan bagian penting dari sektor makanan di Indonesia. Salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan perusahaan dalam meningkatkan produksi dan menjaga kepuasan pelanggan adalah kualitas produk. Namun, Pabrik Tahu Cibuntu Mang Awet masih menghadapi permasalahan dalam hal ini. Dari total 62.00 unit tahu yang diproduksi, sekitar 10,2% mengalami cacat, yang terbagi ke dalam empat kategori: tahu ahncur, tekstur lembek, salah pemotongan, dan terkontaminasi kotoran. Oleh karena itu, diperlukan analisis penyebab kecacatan produk selama proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji masalah kualitas tahu yang belum memenuhi standar perusahaan dengan pendekatan *Statistical Quality Control (SQC)*, guna mengetahui sumber utama dari kerusakan produk, baik dari sisi mutu maupun proses produksi. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa mutu produk belum sepenuhnya terkendali. Selama bulan Oktober 2024, rata-rata tingkat kerusakan per hari mencapai 10%, dengan jumlah kerusakan sebanyak 6.337 unit. Rinciannya adalah 2.194 unit rusak karena hancur, 1.613 karena tekstur lembek, 1.737 karena kesalahan pemotongan, dan 793 unit terkontaminasi kotoran.

A B S T R A C T

Keywords:

Statistical Quality Control (SQC)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<https://doi.org/10.55916/frima.v1i17>

e - ISSN: 2656-6362

p - ISSN: 2614-6681

The tofu industry is an important part of the food sector in Indonesia. One of the key factors determining a company's success in improving production and maintaining customer satisfaction is product quality. However, Cibuntu Mang Awet Tofu Factory is still facing challenges in this area. Out of a total of 62,000 tofu units produced, approximately 10.2% were found to be defective. These defects fall into four categories: broken tofu, soft texture, cutting errors, and contamination with dirt. Therefore, an analysis is needed to help the company identify and understand the causes of product defects during the production process. This study aims to examine the issue of tofu quality that does not meet company standards by using the Statistical Quality Control (SQC) method, in order to identify the main sources of product damage—whether related to product quality or production processes. The research results show that product quality is still not well controlled. In October 2024, the average daily defect rate reached 10%, with a total of 6,337 defective units. The breakdown includes 2,194 units that were broken, 1,613 with soft texture, 1,737 with cutting errors, and 793 that were contaminated with dirt.

©2025 Proceeding FRIMA, All rights reserved.

1. Pendahuluan

Setiap perusahaan, baik yang bergerak di bidang jasa maupun produk, memiliki tujuan yang serupa, yaitu meraih keuntungan agar dapat mempertahankan eksistensinya dan terus berkembang. Keberhasilan dalam mencapai tujuan tersebut sangat bergantung pada mutu produk yang ditawarkan. Produk dengan kualitas yang sesuai dengan harapan konsumen memainkan peran krusial dalam meningkatkan daya saing perusahaan di pasar. Kualitas produk adalah salah satu faktor kunci pada perusahaan dalam mendorong kemajuan produksi dalam mencapai kepuasan pelanggan untuk menjaga kualitas produk. Oleh karena itu, perusahaan perlu secara konsisten melakukan pengendalian dan pengawasan selama proses produksi untuk memastikan mutu produk tetap terjaga dan sesuai dengan standar.

Industri tahu merupakan bagian penting dalam sektor makanan di Indonesia, karena tahu menjadi salah satu sumber protein nabati yang banyak dikonsumsi masyarakat. Seiring meningkatnya kesadaran konsumen akan kualitas dan keamanan pangan, produsen tahu dituntut untuk selalu menjaga agar produk yang dihasilkan sesuai standar mutu yang diharapkan, terlebih karena tahu merupakan produk yang mudah rusak dan sensitif terhadap proses pengolahan.

Pabrik Tahu Cibuntu Mang Awet adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi olahan kedelai berupa tahu. Perusahaan ini berlokasi di Jl. Cibuntu Selatan, Haur Koneng, Kota Bandung, Jawa Barat. Pabrik Tahu Cibuntu Mang Awet memproduksi tahu sebanyak 62.000 setiap bulannya, pada bulan Oktober 2024 terdapat 6.337 total kerusakan tahu dan kerusakan tahu mencapai rata-rata 204 tahu dalam sehari, dengan jenis kerusakan hancur sebanyak 2.194, tekstur lembek 1.613, salah pemotongan sebanyak 1.737, dan terkena kotoran sebanyak 793. Dalam hal ini, Pabrik Tahu Cibuntu Mang Awet, yang bergerak di bidang produksi tahu, perlu menerapkan sistem pengendalian kualitas yang efektif dan tepat guna demi memastikan bahwa produk yang dihasilkan tetap sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan.

Melihat permasalahan tersebut, dibutuhkan penerapan pengendalian kualitas untuk memahami sejauh mana perusahaan mampu menjaga mutu produknya, mengevaluasi proses produksi dalam menghasilkan tahu yang sesuai dengan standar, serta menganalisis faktor-faktor penyebab utama terjadinya kerusakan pada produk tahu yang tidak memenuhi standar kualitas perusahaan. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC).

2. Kajian Teori

2.1 Kualitas

Kualitas produk merupakan salah satu sasaran utama yang ingin dicapai oleh perusahaan. Seiring berjalaninya waktu, perusahaan dituntut untuk terus melakukan inovasi guna meningkatkan efisiensi, efektivitas, serta performa kerja agar mampu bersaing dengan perusahaan lain, sebagaimana dijelaskan oleh Andespa (2020). Suyadi Prawirosentono dalam Hangesti (2021) mengungkapkan bahwa kualitas mencerminkan sifat, bentuk fisik, dan fungsi dari suatu produk yang mampu memenuhi kebutuhan konsumen serta memberikan nilai tersendiri. Sementara itu, menurut Suparno dan Narto (2022), kualitas produk harus memiliki karakteristik yang sesuai dengan harapan dan keinginan konsumen.

2.2 Pengendalian Kualitas

Kurnadi et al. (2020) menyatakan bahwa pengendalian kualitas merupakan instrumen penting dalam menjamin bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditentukan, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir proses produksi. Sistem pengendalian mutu berperan dalam menjaga kualitas produk dan proses produksi agar tetap sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Hal ini dilakukan melalui perencanaan yang tepat, penggunaan peralatan yang memenuhi standar, pemeriksaan secara berkala, serta penerapan tindakan korektif bila diperlukan. Dengan demikian, menurut Manik (2020), pengendalian kualitas tidak hanya sebatas proses pengecekan atau penentuan apakah suatu produk diterima atau ditolak.

2.3 Statistical Quality Control (SQC)

Statistical Quality Control (SQC) adalah metode yang digunakan untuk mengelola dan mengendalikan mutu produk sepanjang proses produksi, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir. Teknik ini bertujuan untuk memantau tingkat efisiensi dan memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas. Dengan menerapkan SQC, proses pengendalian kualitas dapat berfungsi sebagai mekanisme pencegahan terhadap

produk cacat melalui evaluasi terhadap hasil produksi, baik diterima maupun ditolak. Menurut Prawirosentono dalam Hangesti (2021), penerapan SQC dilakukan dengan cara mengambil sampel dari populasi, lalu menyimpulkan karakteristik keseluruhan berdasarkan analisis statistik terhadap sampel tersebut.

1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Check Sheet adalah alat berbentuk tabel atau formulir yang digunakan untuk mencatat data, seperti jumlah produksi, jumlah kegagalan, dan produk yang dihasilkan. Tujuan utamanya adalah mempermudah pencatatan serta analisis data, sekaligus membantu mengidentifikasi masalah dalam suatu area berdasarkan jenis kesalahan atau sumber penyebabnya. Dengan begitu, alat ini juga mendukung proses pengambilan keputusan terkait perlunya tindakan perbaikan.

2. Histogram

Histogram merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengelompokkan data guna memudahkan proses analisis dan memahami pola distribusinya yang disajikan dalam bentuk grafik batang. Histogram menampilkan data yang telah di tabulasi dan diorganisir berdasarkan hasil pengamatan untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai bentuk distribusi, data perlu dibagi ke dalam kelompok-kelompok tertentu.

3. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali menurut Rodiah dan Aang (2019) adalah metode pengendalian proses untuk mengidentifikasi secara cepat penyebab terjadinya kerusakan dalam proses produksi, termasuk dugaan faktor penyebabnya, sehingga tindakan perbaikan dapat segera dilakukan sebelum jumlah produk cacat meningkat. Salah satu metode yang digunakan dalam pengendalian kualitas adalah *Control Chart* atau grafik peta kendali, yang berfungsi untuk menilai apakah proses produksi berlangsung dalam kondisi stabil dan terkendali atau justru mengalami penyimpangan.

4. Diagram Pareto

Vilfredo Pareto, seorang ahli ekonomi pada abad ke-19, merupakan tokoh pertama yang memperkenalkan penggunaan diagram pareto. Diagram ini digunakan sebagai alat untuk mengelola berbagai bentuk kesalahan dan permasalahan, sehingga memudahkan dalam memfokuskan upaya pada penyelesaian isu-isu yang paling signifikan. Diagram pareto dirancang untuk mengidentifikasi penyebab utama dari suatu permasalahan dan sering dimanfaatkan untuk menemukan sekitar 20% jenis cacat yang menyumbang terhadap 80% dari total kecacatan dalam proses produksi suatu pabrik.

$$\text{Percentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\sum x} \times 100\%$$

5. Bagan/Diagram Arus (*Flowchart*)

Menurut Rodiah dan Aang (2019), diagram arus atau *Flowchart* merupakan representasi grafis dari suatu proses atau sistem yang digambarkan melalui penggunaan kotak dan garis yang saling terhubung. Diagram ini berfungsi untuk menunjukkan urutan langkah-langkah dalam proses produksi atau operasi yang harus dilakukan guna menyelesaikan suatu tugas. Lebih lanjut, menurut Farchiyah (2021), *Flowchart* dapat diartikan sebagai diagram yang menggambarkan alur atau tahapan dalam suatu sistem untuk menyelesaikan masalah.

6. Diagram Sebab Akibat

Menurut Sulaeman dalam Farchiyah (2021), diagram sebab akibat atau *Fishbone Diagram* adalah alat bantu visual yang menggambarkan hubungan antara kualitas suatu proses dengan berbagai faktor penyebab yang memengaruhinya. Handes dkk dalam Hairiyah dkk. (2022) menyebutkan bahwa bagian "tulang ikan" dalam diagram ini biasanya dikategorikan dalam beberapa sumber penyebab utama kerusakan produk, yaitu: 1. *Man* (Manusia), yaitu pihak-pihak yang terlibat dalam keseluruhan proses produksi, 2. *Method* (Metode), yaitu prosedur kerja, cara, atau aturan yang digunakan dalam proses produksi, 3. *Material* (Bahan), yaitu bahan mentah atau material yang digunakan dalam proses pembuatan produk, 4. *Machine* (Mesin), yaitu alat atau peralatan produksi yang digunakan selama proses kerja, 5. *Environment* (Lingkungan), yaitu kondisi di sekitar tempat kerja seperti suhu, kebisingan, pencahayaan, dan faktor lingkungan lainnya.

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian Kuantitatif

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang bersifat objektif, terstruktur, dan sistematis sejak awal pelaksanaan. Data yang dikumpulkan berupa angka data numerik, lalu dianalisis menggunakan

metode statistik. Pengukuran dilakukan dengan skala tertentu, seperti nominal, ordinal, interval, dan rasio. Peneliti berperan netral dan berupaya menjelaskan hubungan sebab akibat berdasarkan fakta empiris.

3.2 Pendekatan Penelitian

Jenis pendekatan yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, yang bertujuan memberikan gambaran objektif dan sistematis mengenai suatu fenomena berdasarkan data numerik. Penelitian ini fokus pada pemecahan masalah aktual tanpa menelusuri hubungan kasual antar variabel.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah Pabrik Tahu Cibuntu Mang Awet yang berlokasi di Jl. Cibuntu Selatan, Haur Koneng, Bandung, Jawa Barat.

3.4 Populasi dan Sampel

a. Populasi

seluruh data hasil produksi serta jumlah produk cacat dari Pabrik Tahu Cibuntu Mang Awet selama bulan Oktober, mulai dari tanggal 1 hingga 31 Oktober, dengan total produksi sebanyak 62.000 unit tahu.

b. Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Nonprobability Sampling*, lebih spesifik menggunakan teknik sampling jenuh (sensus), yaitu seluruh populasi dijadikan sampel karena ukuran populasinya memungkinkan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

1.Observasi

Pengamatan langsung terhadap objek penelitian untuk mengetahui proses produksi tahu dari awal hingga pengemasan serta bagaimana perusahaan menjalankan pengendalian kualitas.

2.Wawancara

Pengambilan data secara langsung dari narasumber dengan memberikan pertanyaan terstruktur terkait topik penelitian.

3.Dokumentasi

Mengumpulkan data dari catatan atau dokumen yang telah ada sebelumnya yang berkaitan dengan proses dan ahsil produksi tahu.

4.Studi Literatur

Mengakses informasi pendukung dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, hasil penelitian terdahulu, arsip, dan dokumen resmi.

5.Triangulasi Data

Triangulasi data adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaakan sesuatu data yang lain dikuat data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data tersebut.

a. Triangulasi Sumber: Memverifikasi data dengan membandingkan hasil wawancara dengan dokumen dan arsip.

b. Triangulasi Teknik: Menguji keabsahan data dengan menggunakan beberapa teknik, misalnya membandingkan hasil observasi dengan wawancara.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Check Sheet

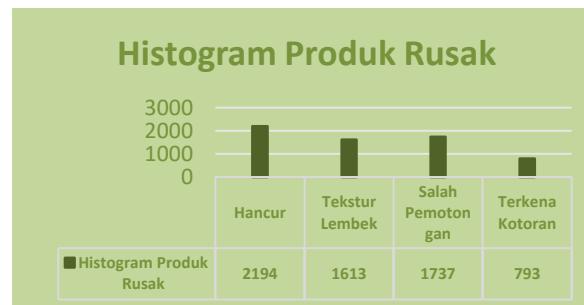
Langkah awal dalam analisis pengendalian kualitas secara statistik adalah menyusun *Check Sheet* berupa tabel yang mencatat jumlah produksi dan jumlah produk rusak atau tidak memenuhi standar kualitas mutu. Karena satu unit tahu bisa memiliki lebih dari satu kerusakan, maka yang dicatat pada bagian produksi adalah jenis kerusakan yang paling dominan. Berikut ini adalah data produksi untuk bulan Oktober 2024:

Tabel 1
Laporan Produksi dan Produk Cacat Tahu Mang Awet Bulan Oktober 2024

Hari	Jumlah Produksi	Jenis Cacat				Jumlah Produk Cacat
		Hancur	Tekstur Lembek	Salah Pemotongan	Terkena Kotoran	
1	2.000	63	42	83	26	214
2	2.000	61	40	79	24	204
3	2.000	52	72	65	20	209
4	2.000	82	46	61	26	215
5	2.000	83	64	41	32	220
6	2.000	82	62	39	24	207
7	2.000	71	56	44	32	203
8	2.000	72	54	40	31	197
9	2.000	62	64	51	13	190
10	2.000	76	45	78	13	212
11	2.000	67	58	62	28	215
12	2.000	82	50	48	30	210
13	2.000	78	72	35	19	204
14	2.000	72	58	38	30	198
15	2.000	82	51	35	27	195
16	2.000	87	45	68	21	221
17	2.000	75	53	52	29	209
18	2.000	61	59	68	19	207
19	2.000	46	36	89	23	194
20	2.000	62	53	42	30	187
21	2.000	60	45	42	20	167
22	2.000	69	42	52	37	200
23	2.000	79	42	57	27	205
24	2.000	70	39	63	31	203
25	2.000	81	56	48	30	215
26	2.000	66	57	65	27	215
27	2.000	73	42	67	25	207
28	2.000	68	49	61	32	210
29	2.000	63	55	57	28	203
30	2.000	74	49	55	22	200
31	2.000	75	57	52	17	201
Jumlah	62.000	2.194	1.613	1.737	793	6.337
Rata-Rata	2.000	71	52	56	26	204

4.2 Histogram

Setelah check sheet dibuat, maka selanjutnya adalah membuat histogram.



Sumber: Olah Data Dengan Menggunakan Microsoft Excel 2013
 Gambar 1 Histogram Kerusakan Produk Pada Bulan Oktober 2024

Berdasarkan histogram yang ditampilkan, dapat disimpulkan bahwa jenis kerusakan yang paling sering terjadi adalah tahu yang hancur, dengan jumlah sebanyak 2.14 pcs. Disusul dengan kerusakan akibat kesalahan

dalam pemotongan sebanyak 1.737 pcs, tekstur yang lembek sebanyak 1.613 pcs, dan kontaminasi kotoran sebanyak 793 pcs. Dengan demikian, kerusakan yang paling dominan adalah tahu hancur, yang kemungkinan besar disebabkan oleh berbagai faktor seperti terinjak, terjatuh, atau terkena benturan benda keras seperti papan cetakan tahu.

4.3 Peta Kendali (P-Charts)

Peta kendali digunakan untuk mengevaluasi apakah proses pengendalian mutu dalam perusahaan telah berjalan secara stabil atau belum. Langkah-langkah dalam menyusun *P-Chart* adalah sebagai berikut:

a. Menghitung persentase kerusakan

Keterangan:

- np = Jumlah unit cacat dalam satu subgrup
 n = Jumlah unit yang diperiksa dalam satu sub grup
 Sub grup = Hari ke-

Tabel 2
 Jumlah Produksi, Produksi Rusak, Dan Persenatse Produk Rusak

Hari	Jumlah Produksi	Jenis Cacat				Jumlah Produk Cacat	Persentase Produk Cacat (%)
		Hancur	Tekstur Lembek	Salah Pemotongan	Terkena Kotoran		
1	2.000	63	42	83	26	214	11%
2	2.000	61	40	79	24	204	10%
3	2.000	52	72	65	20	209	10%
4	2.000	82	46	61	26	215	11%
5	2.000	83	64	41	32	220	11%
6	2.000	82	62	39	24	207	10%
7	2.000	71	56	44	32	203	10%
8	2.000	72	54	40	31	197	10%
9	2.000	62	64	51	13	190	10%
10	2.000	76	45	78	13	212	11%
11	2.000	67	58	62	28	215	11%
12	2.000	82	50	48	30	210	11%
13	2.000	78	72	35	19	204	10%
14	2.000	72	58	38	30	198	10%
15	2.000	82	51	35	27	195	10%
16	2.000	87	45	68	21	221	11%
17	2.000	75	53	52	29	209	10%
18	2.000	61	59	68	19	207	10%
19	2.000	46	36	89	23	194	10%
20	2.000	62	53	42	30	187	9%
21	2.000	60	45	42	20	167	8%
22	2.000	69	42	52	37	200	10%
23	2.000	79	42	57	27	205	10%
24	2.000	70	39	63	31	203	10%
25	2.000	81	56	48	30	215	11%
26	2.000	66	57	65	27	215	11%
27	2.000	73	42	67	25	207	10%
28	2.000	68	49	61	32	210	11%
29	2.000	63	55	57	28	203	10%
30	2.000	74	49	55	22	200	10%
31	2.000	75	57	52	17	201	10%
Jumlah	62.000	2.194	1.613	1.737	793	6.337	10%
Rata-Rata	2.000	71	52	56	26	204	10%

Sumber: Olah Data Oleh Penulis

b. Menghitung Garis Pusat/Central Line (CL)

Garis pusat /Central Line adalah garis horizontal pada grafik peta kendali yang menunjukkan rata-rata tingkat kerusakan produk dalam proses produksi. Garis ini terletak di antara batas kendali atas dan batas kendali bawah, dan digunakan sebagai acuan untuk menilai kestabilan proses.

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan:

Σnp = Total jumlah produk cacat

Σn = Total produk yang diperiksa

Berdasarkan rumus diatas, maka yang didapatkan dari Central Line adalah:

Σnp : 6.337 pcs

Σn : 62.000 pcs

$$CL = \bar{P} \frac{6337}{62000} = 0,1022$$

c. Menghitung Batas Kendali Atas (UCL)

Batas kendali atas adalah batasan maksimum dalam peta kendali yang menunjukkan ambang toleransi atas dari kerusakan produk. Jika nilai berada diatas UCL, maka proses dianggap menyimpang atau tidak terkendali.

$$UCL = \bar{P} + 3\left(\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}\right)$$

Keterangan:

p : Rata-rata kerusakan produk

n : Total grup/sampel

Berdasarkan rumus diatas, maka dapat diperoleh Batas Kendali Atas adalah:

p : 0.1022

n : 2.000

$$UCL = 0.1022 + 3\left(\sqrt{\frac{0.1022(1-0.1022)}{2000}}\right)$$

$$= 0.1225$$

d. Menghitung Batas Kendali Bawah (LCL)

Batas kendali bawah menunjukkan batas minimum dari toleransi kerusakan produk. Jika nilai LCL yang dihitung kurang dari 0, maka secara statistik dianggap nol (karena persentase kerusakan tidak mungkin negatif).

$$LCL = \bar{P} - 3\left(\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}\right)$$

Keterangan:

p : Rata-rata kerusakan produk

n : Total grup/sampel

Cat : Jika LCL <0 maka LCL dianggap 0

Berdasarkan rumus diatas, maka dapat diperoleh Batas Kendali Atas adalah:

p : 0.1022

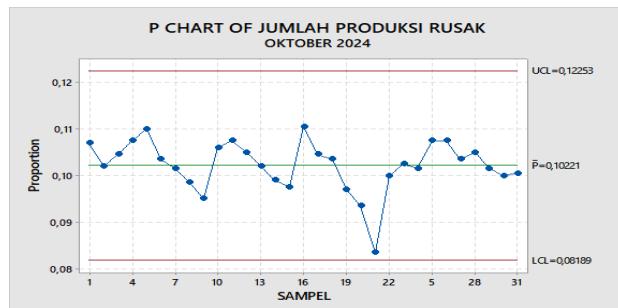
n : 2000

$$LCL = 0.1022 - 3\left(\sqrt{\frac{0.1022(1-0.1022)}{2000}}\right)$$

$$= 0.0818$$

Peta Kendali P (P-Charts)

Peta kendali jenis p ini dibuat dengan menggunakan software Minitab 18 untuk mempermudah proses visualisasi data dan mengidentifikasi subgrup mana saja yang berada di luar batas kendali. Grafik ini menunjukkan fluktuasi proporsi kerusakan per hari selama periode produksi dan membantu dalam mengevaluasi kestabilan proses pengendalian kualitas.



Sumber: Olah data tabel 2 dengan menggunakan Minitab 18
 Gambar 2 Peta Kendali P (P-Charts)

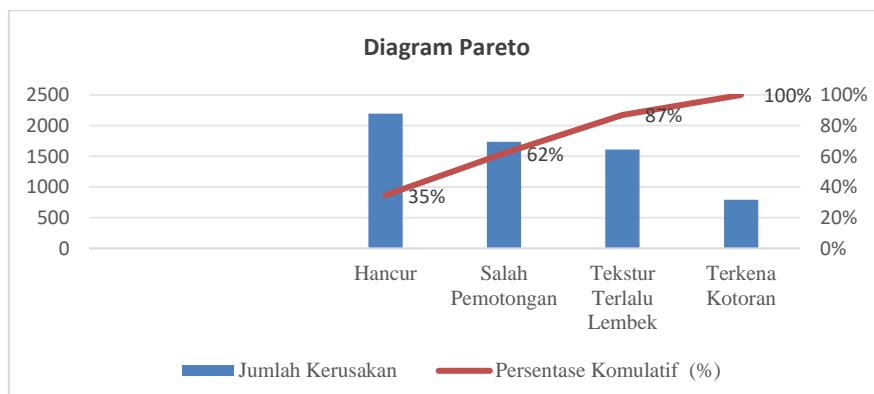
Seluruh titik data berada dalam rentang batas kendali, yaitu antara batas atas (UCL) dan batas bawah (LCL). meskipun secara statistik proses produksi dapat dikatakan stabil, tingkat kerusakan rata-rata sebesar 10,2% masih tergolong tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa diperlukan analisis lanjutan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama kerusakan produk. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Fishbone Diagram* (diagram sebab akibat), yang dapat membantu mengungkap penyebab potensial dari kerusakan yang mendekati ambang batas toleransi.

4.4 Diagram Pareto

Tabel 3
 Jenis Kerusakan

Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan	Persentase (%) Jumlah kerusakan/Total kerusakan	Persentase Komulatif (%)
Hancur	2.194	35%	35%
Salah Pemotongan	1.737	27%	62%
Tekstur Terlalu Lembek	1.613	25%	87%
Terkena Kotoran	793	13%	100%
Total	6.337		

Sumber: Olah Data Oleh Penulis

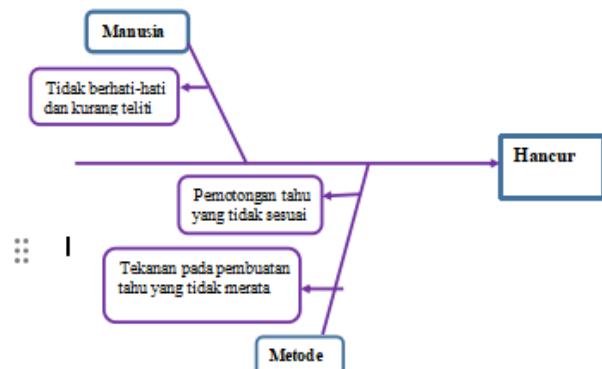


Gambar 3 Diagram Pareto

Dari hasil data diatas mengenai diagram pareto dapat dijelaskan jika usaha yang dilakukan untuk perbaikan kerusakan produk akan terus meningkat jika terus dilakukan perbaikan, seperti perbaikan pada hancur dan salah pemotongan, jika dilakukan perbaikan tersebut maka usaha akan menghasilkan sekitar 50% yang rumusnya yaitu $2/4 \times 100 = 50\%$ jika usaha yang dihasilkan 50% maka hasil yang didapatkan adalah 62% begitupun jika usaha perbaikan terus dilakukan maka akan menghasilkan sebesar 100%.

4.5 Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram)

a. Hancur

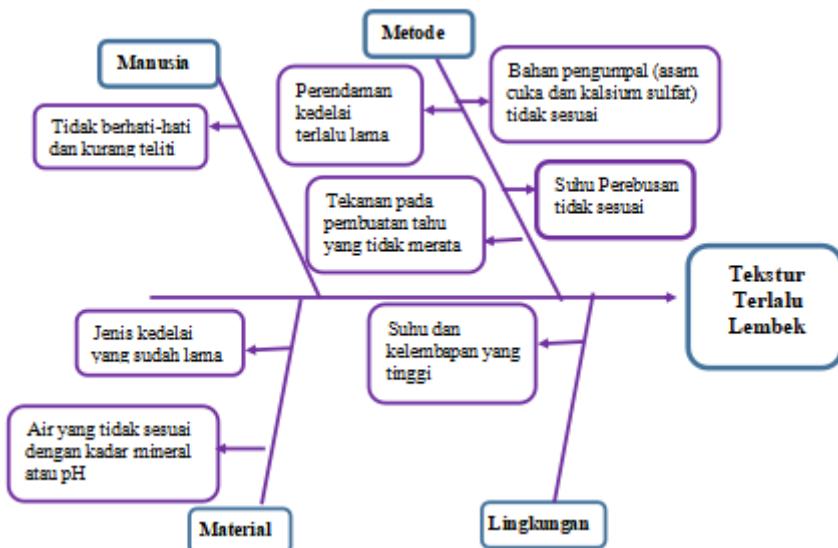


Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara Lapangan

Gambar 4 Diagram Sebab Akibat Hancur

Hancur pada tahu kerap kali terjadi karena kelalaian dari pegawai yang tidak berhati-hati saat produksi tahu seperti terjatuh dan terinjak, pegawai yang tidak teliti dan tidak fokus membuat proses pembuatan tahu menjadi tidak sesuai, ketidaktelitian tersebut dapat terjadi pada saat pemotongan tahu yang mengakibatkan tahu menjadi hancur dibeberapa bagian dan juga pada saat penekanan pada cetakan tahu yang tidak rata mengakibatkan tahu menjadi hancur karena sisa air yang tidak terbuang secara menyeluruh.

b. Tekstur Terlalu Lembek

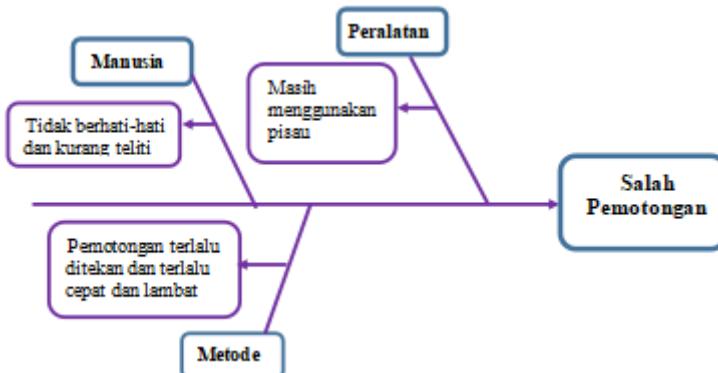


Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara Lapangan

Gambar 5 Diagram Sebab Akibat Tekstur Terlalu Lembek

Tekstur tahu yang terlalu lembek memiliki beberapa faktor yaitu dari pegawai pabrik yang kurang teliti saat produksi tahu sehingga menggunakan kedelai yang sudah lama dan kadar air yang tidak sesuai, selain itu metode pembuatan seperti merendam kedelai yang terlalu lama dan suhu perebusan yang tidak sesuai. Tekanan pada saat mencetak tahu tidak rata membuat tahu menjadi lembek karena sisa air tidak terbuang secara menyeluruh, begitupun pada bahan penggumpal yang tidak sesuai takaran. Faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi seperti suhu ruangan yang terlalu panas mengakibatkan pegawai menjadi tidak fokus dan suhu yang terlalu lembab membuat tahu menjadi lembek karena kadar air tahu menjadi meningkat.

c. Salah Pemotongan

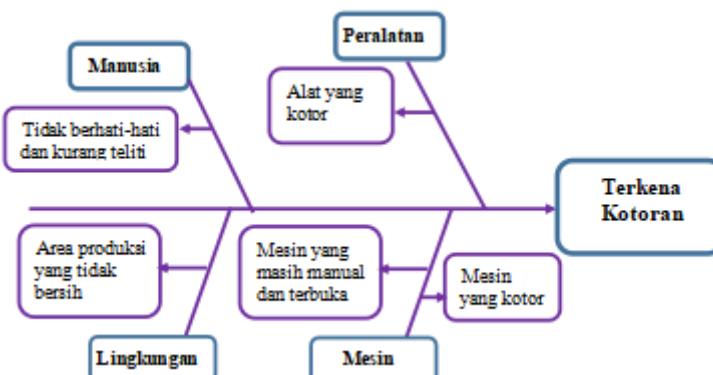


Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara Lapangan

Gambar 6 Diagram Sebab Akibat Salah Pemotongan

Salah pemotongan dapat terjadi beberapa faktor yaitu dari kelalaian pegawai yang tidak teliti saat melakukan pemotongan tahu, sehingga saat memotong kerap kali ditekan atau digerakan dengan metode cepat atau lambat yang tidak sesuai dengan tempo pemotongan, serta penggunaan alat manual yaitu menggunakan pisau saja kerap kali mengalami salah pemotongan.

d. Terkena Kotoran



Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara Lapangan

Gambar 7 Diagram Sebab Akibat Terkena Kotoran

Kerusakan tahu yang terkena kotoran dapat disebabkan oleh kelalaian pegawai yang menyimpan tahu yang sudah dicetak dan dipotong diareya yang terbuka sehingga lingkungan juga dapat mempengaruhi tahu dan mengakibatkan tahu terkena debu atau kotoran lainnya yang ada diluar, selain itu dari peralatan yang digunakan terkadang ada yang tidak dibersihkan terlebih dahulu sehingga membuat tahu menjadi kotor. Kemudian dari mesin yang masih manual dan terbuka dan mesin yang kotor membuat tahu menjadi terkena kotoran.

4.6 Analisa Data

a. Triangulasi Sumber

Dari hasil triangulasi sumber bahwa pemilik pabrik dan ke empat pegawai memiliki jawaban yang sama disetiap pertanyaan yang diberikan oleh peneliti, bahwa apa yang terjadi pada proses produksi tahu, pemilik pabrik mengetahui semuanya karena selalu memperhatikan setiap proses produksi, namun pemilik pabrik kerap kali kurang memperhatikan karyawannya, perlunya pelatihan pada karyawan dan perhatian pada karyawan yang kerap kali teledor yang bisa diakibatkan oleh kesehatan dirinya ataupun faktor kelelahan, pengendalian kualitas perlulah diperhatikan kembali bagaimana banyaknya sebuah kesalahan dan kurangnya dalam mengendalikan setiap mutu, perlu juga seluruh karyawan dan pemilik pabrik untuk menjaga kebersihan dan kenyamanan setiap produksi, juga perlunya SOP pada perusahaan agar lebih terarah dan tertata.

Tabel 4
Triangulasi Sumber

Pertanyaan Penelitian	Pemilik Pabrik: Produksi tahu yang dihasilkan bersih, tidak berbau, padat, dan warna yang bagus.	Informan		Pola Kualitas tahu yang diproduksi harus memiliki warna yang baik dan rata, serta tidak memiliki bau, padat teksturnya.
		Pegawai 1: Tahu yang diproduksi memiliki warna yang bagus, tidak bau.	Pegawai 2: Tahu yang diproduksi jangan sampai mengalami kerusakan atau hancur.	
Apa saja faktor dari kualitas yang menurun	Pemilik Pabrik: Penyebab penurunan kualitas disebabkan karena produk cacat yang meningkat yang disebabkan karena lingkungan kerja yang panas, suhu pembuatan yang tidak sesuai, bahan baku yang tidak sesuai standar kualitas, serta metode kerja.	Pegawai 1: Penurunan kualitas biasanya terjadi karena manusia yang tidak teliti dan teledor, lingkungan kerja yang tidak nyaman, bahan baku yang kurang bagus.	Pegawai 2: Penurunan kualitas yang terjadi karena bahan baku dari kedelai yang rusak, alat produksi kotor, pegawai yang kerap kali tidak teliti atau teledor.	Faktor dari menurunnya kualitas disebabkan oleh beberapa faktor seperti pegawai yang teledor, tidak teliti pada saat proses produksi, bahan baku yang tidak sesuai standar mutu perusahaan, lingkungan kerja yang panas dan tidak nyaman, alat produksi serta mesin yang kerap kali tidak dibersihkan.
		Pegawai 3: Kualitas yang menurun karena lingkungan kerja yang kurang nyaman, bahan baku yang kurang baik, mesin yang kadang rusak.	Pegawai 4: Kualitas yang menurun dikarenakan pegawai yang tidak teliti, kurang paham, bahan baku yang rusak, terjatuh, atau terkena benda lain menjadi kotor.	
Bagaimana tindakan dalam mengendalikan kualitas produk	Pemilik Pabrik: Memberikan pelatihan kembali, pengecekan secara berkala.	Pegawai 1: Diberikan peringatan, pengecekan secara berkala.	Pegawai 2: Perlun pengecekan bahan baku, alat produksi dan lingkungan kerja serta karyawannya.	Perbaikan pada alat produksi, lingkungan kerja yang nyaman dan bersih, pengecekan bahan baku, serta pengendalian pada produksi, dan juga pada pegawai diberikan pelatihan serta sanksi.
		Pegawai 3: Memperhatikan setiap bahan baku yang ada, alat produksi, serta lingkungan kerja dan kebersihan alat produksi.	Pegawai 4: Memperhatikan setiap metode, kerusakan produk dan bahan baku, serta lingkungan kerja.	
Bagaimana upaya dalam perbaikan kualitas produk	Pemilik Pabrik: Menjaga setiap kondisi yang terjadi, diberikan pelatihan.	Pegawai 1: Merawat setiap mesin serta alat produksi serta bahan.	Pegawai 2: Menjaga kelayakan bahan baku, alat serta lingkungan kerja, serta diberikan pelatihan pada karyawan	Diberikannya pelatihan pada karyawan, menajaga kebersihan setiap alat produksi, mesin, dan lingkungan, serta lebih menjaga ketelitian dan kehati-hatian.
		Pegawai 3: Penjagaan pada mesin, alat produksi, dan lebih teliti.	Pegawai 4: Diberikan pelatihan, konsisten dalam proses produksi, serta menjaga kebersihan lingkungan, alat produksi dan juga mesin.	
Apa saja jenis kerusakan yang sering terjadi	Pemilik Pabrik: Yang kerap kali terjadi adalah tahu yang hancur, warna tidak sesuai dengan tahu lainnya, dan salah pemotongan.	Pegawai 1: Tahu yang hancur karena terjatuh dan terinjak tahu yang kena kotoran dan warna yang tidak sesuai.	Pegawai 2: Tahu hancur, warna tidak merata, dan tahu yang kotor	Jenis kerusakan yang sering terjadi adalah tahu yang hancur karena terinjak, jatuh, ataupun pada saat dipress, warna yang tidak sesuai, kotor terkena debu atau benda lain, serta tekstur yang terlalu lembek.
		Pegawai 3: Tahu yang kotor, hancur akrena dipress, tahu yang terlalu lembek terksturnya.	Pegawai 4: Tahu yang teksturnya lembek, gampang ahncur, warna tidak merata.	
Bagaimana dengan SOP terulis pada pengendalian mutu	Pemilik Pabrik: Pada perusahaan tidak ada SOP dan hanya dilakukan melalui mulut ke mulut dan kesadaran setiap karyawan.	Pegawai 1: Tidak ada SOP yang tertulis hanya diberikan peringatan.	Pegawai 2: Tidak ada SOP hanya diberitahu saja.	SOP pada perusahaan tidak dilakukan secara tertulis dan hanya diberikan peringatan dan pemberitahuan.
		Pegawai 3: SOP secara tertulis tidak ada, hanya diberikan peringatan saja.	Pegawai 4: Tidak adanya SOP hanya diberikan peringatan dan pemberitahuan saja.	

b.Triangulasi Teknik

Dari triangulasi teknik dapat dikatakan bahwa hasil wawancara dan observasi memiliki hasil yang sama dan sesuai dengan apa yang dikatakan oleh pemilik pabrik dan pegawai pabrik yang memiliki berbagai macam permasalahan yang terjadi, serta perlunya sebuah tindakan lebih lanjut untuk mengendalikan kualitas yang kerap kali menurun dan perlunya peraturan yang dibuat secara tertulis sehingga akan memberikan dampak positif pada perusahaan.

Tabel 5
Triangulasi Teknik

Pertanyaan Penelitian	Teknik Pengumpulan Data	Pola
Bagaimana kualitas pada produk tahu yang diproduksi	<p>Wawancara: Kualitas produk tahu yang dihasilkan haruslah terhindar dari kotoran, bersih, tidak berbau, dan memiliki warna yang selaras dengan yang lainnya, serta memiliki tekstur yang padat dan lembut.</p> <p>Observasi: Kualitas yang menjadi standar pada perusahaan adalah tahu haruslah memiliki warna yang kuning dengan cerah dan merata, tahu tidak boleh terkena kotoran dan haruslah bersih dari apapun, tidak memiliki bau yang aneh serta memiliki ukuran yang sesuai, jika tidak sesuai maka tahu tidak akan dijual.</p>	Produk tahu yang telah jadi haruslah sesuai dengan standar kualitas dari perusahaan, yaitu tahu haruslah bersih dan terhindar dari kotoran, tahu harus memiliki warna yang bagus, dengan rasa yang enak, tidak berbau, dan sesuai ukuran dengan standar perusahaan.
Apa saja faktor dari kualitas yang menurun	<p>Wawancara: Faktor yang menjadi penyebab dari penurunnya kualitas adalah dari bahan baku yang tidak baik, dari segi kedelai yang rusak, kemudian arri segi lingkungan yang tidak nyaman dan panas, alat produksi yang kerap kali jarang dibersihkan dan mesin yang kerap kali mengalami kendala, serta dari pegawai yang tidak teliti dan teledor.</p> <p>Observasi: Dilokasi produksi mengalami beberapa faktor seperti bahan baku yang kerap kali rusak atau kotor, atau dari air yang kurang bersih, alat produksi dan mesin yang kurang dirawat dengan baik yang kerap kali kotor atau mengalami kendala, serta lingkungan yang kadang berdebu dan panas karena suhu proses produksi, juga pegawai yang kerap kali kurang hati-hati.</p>	Faktor yang terjadi pada perusahaan diakibatkan oleh bahan baku yang tidak sesuai standar, alat serta mesin produksi yang kerap kali kurang diperhatikan, dan lingkungan yang tidak nyaman
Bagaimana tindakan dalam mengendalikan kualitas produk	<p>Wawancara: Diberikannya sebuah sanksi dan juga menjaga setiap bahan baku yang dipilih, menjaga mesin produksi serta lingkungan sekitar.</p> <p>Observasi: Pihak dari pemilik perlulah melakukan pelatihan kembali atau perhatian kepada pegawai yang kurang teliti dan teledor, dan lebih memperhatikan setiap keadaan pegawai.</p>	Perlunya pelatihan dan perhatian kepada pegawai yang kurang teliti ataupun teledor, yang bisa saja diakibatkan oleh pegawai yang kelelahan ataupun yang sedang tidak sehat.
Bagaimana upaya dalam perbaikan kualitas produk	<p>Wawancara: Menjaga setiap bahan baku yang ada, menjaga mesin dan peralatan produksi yang selalu digunakan, berikan pelatihan kepada pegawai yang belum memahami prosedur.</p> <p>Observasi: Perusahaan perlu memperhatikan setiap proses produksi dari bahan baku, mesin dan alat produksi yang digunakan, berikan perhatian kepada pegawai mengenai ketedeloran mereka.</p>	Perlunya menjaga setiap bahan baku yang ada, perawatan pada alat dan mesin produksi agar tetap bersih dan terhindar dari kotoran, serta pelatihan dan peringatan kepada pegawai yang tidak teliti.
Apa saja jenis kerusakan yang sering terjadi	<p>Wawancara: Kerusakan yang sering terjadi adalah tahu yang rusak atau ahncur akrena terinjak, tahu yang kotor, tekstur lembek tidak sesuai standar, warna yang tidak sesuai dengan yang lainnya, serta ukuran tahu yang berbeda.</p> <p>Observasi: Kerusakan yang sering terjadi adalah tahu yang hancur akrena terjatuh kemudian terinjak atau pada saat proses press tahu yang bertujuan membuang air ternyata terlalu berat mengakibatkan tahu hancur, warna tahu tidak sesuai karena kurang rata pada saat proses perebusan, ukuran tahu yang berbeda karena masih menggunakan alat manual yaitu pisau, serta tekstur tahu yang lembek karena proses produksi yang tidak diperhatikan.</p>	Kerusakan yang sering terjadi adalah tahu hancur yang terjatuh, terinjak, dan saat proses pengepresan yang terlalu berat membuat tahu ahncur, warna yang tidak sesuai, terkena kotoran, dan tekstur tahu yang lembek akibat proses perebusan.

Pertanyaan Penelitian	Teknik Pengumpulan Data	Pola
Bagaimana dengan SOP terulis pada pengendalian mutu	<p>Wawancara: SOP diperusahaan tidak ada dan ahnya dilakukan melalui mulut ke mulut saja.</p> <p>Observasi: SOP pada perusahaan perlu dibuat secara tertulis agar pegawai dapat lebih terarah dan mengetahui peraturan yang ada tidak hanya melalui mulut ke mulut.</p>	SOP pada perusahaan hanya melalui mulut ke mulut antar pemilik pabrik dan pegawai, perlu dibuatkannya SOP secara tertulis agar ketentuan yang berlaku dapat mereka terapkan.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

1. Penerapan SQC di Pabrik tahu Mang Awet dilakukan secara sederhana namun konsisten. Pengawasan mutu dimulai dari pemeriksaan bahan baku kedelai, kontrol suhu dan pH dalam proses perebusan dan pengendapan, hingga pengecekan visual pada tahap akhir produksi. Pengambilan sampel secara acak juga dilakukan sebagai bentuk sampling inspection.
2. Dalam menjaga kualitas tahu, Mang Awet memiliki 3 aspek utama yang dikendalikan, yaitu bahan Baku yang dikendalikan adalah mutu dari kedelai yang menggunakan biji kedelai dengan warna yang sama dan tidak ada perbedaan dengan biji lainnya. Kemudian proses Produksi diperhatikan pada suhu ketika pemasakan dan pencetakan, PH dalam proses pengendapan serta pemberian asam cuka atau kalsium sulfat sesuai dengan takarannya, dan kemudian produksi akhir yang diperiksa dari segi tekstur sampai kebersihan tahu, tekstur tahu yang dihasilkan akan menghasilkan tahu yang lembut dan tidak kasar.
3. Terdapat beberapa faktor-faktor produk tahu tidak sesuai dengan standar kualitas perusahaan seperti bahan baku berkualitas rendah, kesalahan produksi terjadi pada apapun dan kapanpun, seperti ketidakstabilitan pada suhu atau pH yang digunakan pada saat pemasakan, waktu pemasakan yang terlalu singkat atau lama, serta kotoran atau benda asing pada peralatan yang tidak higienis akan membuat tahu terkena kotoran serta peralatan dan mesin yang masih manual membuat produksi menjadi kurang optimal.
4. Selama bulan Oktober, total produksi mencapai 62.000 unit tahu, dengan produk cacat sebanyak 6.337 unit dengan rata-rata 204 unit per hari yang setara dengan tingkat kerusakan 10,2%. Jenis kerusakan yang paling dominan yaitu tahu hancur sebanyak 2.194, salah pemotongan sebanyak 1.737, tekstur lembek sebanyak 1.613, dan tahu terkena kotoran 793. Meskipun demikian, produk tahu secara umum tetap memenuhi standar perusahaan dengan spesifikasi yang diterapkan yaitu 6x6 pada ukuran tahu nya, yang dijual per bijinya 600 rupiah atau 500 rupiah, untuk tekstur memberikan tekstur yang lembut dan padat sesuai dengan keinginan pasar dan konsumen.
5. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan peta kendali, diketahui bahwa proses produksi berada dalam batas kendali statistik. Garis pusat (CL) sebesar 0,1022, batas kendali atas (UCL) 0,1225, dan batas bawah (LCL) 0,0818. Seluruh titik produksi berada dalam batas kendali, meskipun pada hari ke-21 terjadi nilai yang hampir menyentuh batas bawah. Hal ini mengindikasikan perlu adanya pengawasan yang lebih diperhatikan kembali, terdapat beberapa faktor yang berkaitan dengan munculnya cacat produk, yaitu:
 - a. Bahan Baku
Mutu kedelai menjadi bahan utama pada produksi yang memberikan pengaruh besar pada kualitas produk, dengan jenis kedelai yang baik memberikan tahu yang dihasilkan bagus, bersih dan yang pasti memiliki kadar protein yang baik.
 - b. Proses Produksi
Keahlian pekerja begitu sangat penting untuk keberlangsungan produksi, karena memiliki pekerja yang dapat mengatur dalam setiap tahap produksi memberikan produk tahu yang berkualitas, dengan penggunaan alat-alat yang dijaga kebersihannya memberikan produk tahu terhindar dari kotoran. Penerapan prosedur kontrol kualitas pada saat produksi maupun setelah produksi dapat memberikan pengaruh baik pada produk tahu.
 - c. Faktor Lingkungan
Lingkungan yang bersih dan pasokan listrik serta air yang stabil membuat proses tahu berjalan dengan sangat baik, begitupun dengan suhu dan kelembapan tempat produksi membuat tahu dapat terjaga kualitasnya.

5.2 Saran

1. Usaha tahu Mang Awet haruslah membuat laporan tertulis mengenai kerusakan yang terjadi pada saat produksi dan juga membuat laporan berapa banyak pabrik dalam memproduksi tahu setiap tahunnya agar data tersebut dapat diolah menjadi laporan tertulis yang rapih dan akan memudahkan pemilik dalam mengelola produksi tahu dan bahan baku yang digunakan, dan akan memudahkan dalam menyusun laporan setiap tahunnya.
2. Pabrik tahu Mang Awet perlu dibuatkan SOP tertulis mengenai perawatan mesin secara berkala, standar bahan baku yang nanti akan digunakan, dan cara pengolahan proses produksi yang sesuai, hal ini bertujuan agar lebih memperlancar proses produksi yang sesuai dengan standar kualitas perusahaan.
3. Dalam pengendalian kualitas perlu ditingkatkan melalui evaluasi berkala setiap bulan untuk mengidentifikasi jenis dan penyebab kerusakan yang terjadi. Selain itu, perlu dilakukan pengawasan yang lebih intensif terhadap proses kerja karyawan untuk memastikan bahwa seluruh prosedur produksi berjalan sesuai standar.

6. Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Universitas Teknologi Digital dan Pemilik Pabrik Tahu Cibuntu Mang Awet serta karyawan yang bekerja di Pabrik Tahu Cibuntu Mang Awet atas dukungan dan data yang diberikan dalam melaksanakan penelitian ini.

7. Referensi

- Andespa, I. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) Pada PT. Pratama Abadi Industri (Jx) Sukabumi. (Vol. 9 No. 2, ISSN : 2337-3067).
- Farchiyah, F. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Spanduk Dengan Metode Seven Quality Control Tools (7 QC) Pada PT. Fim Printing. (Vol. 16, No. 01, Tahun 2021, Nomor 36-47).
- Hairiyah, N., Musthofa, I., dan Iis S. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Ribbed Smoke Sheet (RSS) Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) di PT. XYZ. (Vol. 12, No. 01).
- Hangesthi, V. C., dan Rochmoeljati, R. R. (2021). Analisis Kecacatan Produk Tungku Kompor Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PT. Elang Jagad. (Vol. 02, No. 04, Tahun 2021, Hal 13-24).
- Suparno, S., & Narto, N. (2022). Analisis Kualitas Pada Produksi Tahu Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). (Vol. 08, No. 02).
- Rodiah, dan Aang, A. (2019). Upaya Peningkatan Nilai Audit Operasional Dari Aspek Quality Di PT. Food Beverages Indonesia (Chatime) Menggunakan Metode Seven Tools. ReTIMS, 1(2), 104-110.