# Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Six Sigma* dengan Melalui Pendekatan *DMAIC (*Studi Kasus di UD. XYZ)

Charismanda Adilla T[1], Agus Triono[2], dan Dinul Maulidin[3]
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Bisnis Muhammadiyah[1,2,3]
*mandacharis07@gmail.com[1], agustriono82@gmail.com[2], dinoelmaulidin@gmail.com[3]*

***ABSTRACT***

*UD. XYZ is a tofu manufacturing industry located in Banyuwangi Regency. The resulting tofu products will then be sent to customers and traditional markets in Banyuwangi. Problems that are often faced by UD. XYZ in the production process is prone to defects, starting from weighing soybean raw materials, soaking, milling, boiling, filtering to the process of printing tofu. Six Sigma is a method used to improve the quality of goods or services by passing a target value of 3.4 failures from one million opportunities to 0 failures. From the results of the study, it was found that there were 3 causes of the problem with a CL value of 0.313, UCL 0.0637, CL -0.0011 and a DPO value of 0.0500, DPMO 150.000, the largest sigma level was 3.4 and priority 1 was cut off with an RPN value of 768. The results of the study are in the form of improvement plans and proposed control at UD. XYZ so as to minimize tofu product defects and make continuous improvements to produce quality products.*

***Keywords:*** *Quality, Six Sigma, DMAIC, Pareto Charts, Fishbone Diagrams*

**ABSTRAK**

UD. XYZ adalah sebuah industri *manufaktur* produksi tahu yang berlokasi di Kabupaten Banyuwangi. Produk tahu yang dihasilkan selanjutnya akan dikirimkan kepada pemesan dan pasar-pasar tradisional di Banyuwangi. Permasalahan yang sering dihadapi oleh UD. XYZ pada proses produksinya dikarenakan rentan mengalami *defect* mulai dari penimbangan bahan baku kedelai, perendaman, penggilingan, perebusan, penyaringan sampai dengan proses mencetak tahu. *Six Sigma* adalah metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas barang atau jasa dengan melalui nilai target 3,4 kegagalan dari satu juta kesempatan untuk menuju 0 kegagalan. Dari hasil penelitian didapatkan ada 3 penyebab masalah dengan nilai *CL* 0,313, *UCL* 0,0637, *CL* -0,0011 serta nilai *DPO* 0,0500, *DPMO* 150.000, level *sigma* terbesar 3,4 dan prioritas 1 salah potong dengan nilai *RPN* 768. Hasil telaah berupa rencana perbaikan dan usulan pengendalian di UD. XYZ sehingga dapat meminimalisir cacat produk tahu dan melakukan perbaikan terus-menerus agar menghasilkan produk yang berkualitas.

**Kata kunci:** Kualitas, *Six Sigma, DMAIC, Diagram Pareto, Diagram Fishbone*

## PENDAHULUAN

Pengendalian kualitas merupakan salah satu aspek terpenting yang ada di dalam sebuah perusahaan dengan tujuan untuk meminimalisir besarnya biaya yang diakibatkan oleh produk cacat serta dapat membantu perusahaan jika terjadi adanya penyimpangan dalam proses produksi. Banyaknya penyimpangan dalam produksi maka perusahaan akan mengalami kerugian baik segi kualitas, biaya dan kuantitas [1]. Saat ini setiap perusahaan harus mempunyai keunggulan yang kompetitif untuk menghadapi persaingan di dunia bisnis [2].

Dalam hal ini persaingan bukan hanya terletak pada produktivitas akan tetapi faktor kualitas juga mempengaruhi tinggi rendahnya nilai jual barang. Semakin kecil cacat produk yang dihasilkan maka semakin berpeluang besar pada tingkat kualitas barang. Suatu produk ataupun jasa dapat dikatakan berkualitas jika standart yang diberikan oleh perusahaan telah tercapai serta nilai dari kepuasan konsumen [3].

Dalam sebuah proses *manufaktur* terkadang produk yang dihasilkan tidak memenuhi standart yang ditetapkan oleh perusahaan atau sering disebut juga dengan *reject*. Sehingga jika hal ini selalu terjadi pada perusahaan maka dapat menyebabkan kerugian biaya dikarenakan ketidaksinkronan antara pembelian bahan baku dan hasil produksi, adanya produk cacat yang menyebabkan tidak laku dipasaran [3]. Untuk meminimalisir terjadinya cacat produk maka harus dilakukan sebuah pemeriksaan dan pengawasan secara berkelanjutan sehingga perusahaan dapat menyimpulkan faktor apa penyebabnya.

UD. XYZ adalah sebuah industri *manufaktur* produksi tahu yang berlokasi di Kabupaten Banyuwangi. Bahan baku yang digunakan dalam memproduksi tahu terbuat dari bahan kedelai pilihan, produk tahu yang

dihasilkan selanjutnya akan dikirimkan kepada pemesan dan pasar-pasar tradisional di Banyuwangi. Permasalahan yang sering dihadapi oleh UD. XYZ pada proses produksinya dikarenakan rentan mengalami *defect* mulai dari penimbangan bahan baku kedelai, perendaman, penggilingan, perebusan, penyaringan sampai dengan proses mencetak tahu. Atas dasar permasalahan tersebut maka peneliti ini melakukan studi penelitian dengan menggunakan metoe *six sigma*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Kualitas

Kualitas merupakan banyaknya jumlah atribut yang dapat dijelaskan pada sebuah produk ataupun jasa dengan memliki beberapa ciri dan karateristik untuk dapat memuaskan kebutuhan konsumen sering dikenal juga sebagai Standart Nasional Indonesia. *Six sigma* merupakan salah satu alat yang digunakan untuk pengendalian kualitas yang dapat mengetahui tingkat kecacatan dengan pendekatan langkah *improvement* [4].

### *Sig Sigma*

*Six Sigma* adalah metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas barang atau jasa dengan melalui nilai target 3,4 kegagalan dari satu juta kesempatan untuk menuju 0 kegagalan, dengan melalui 6 parameter yang harus diperhatikan [5].

a. Identifikasi karateristik produk.
b. Mengklarifisikan karateristik kualitas *CTQ*.
c. Menentukan *CTQ*.
d. Menentukan tolerasi *CTQ* untuk batas nilai *UCL* dan *LCL*.
e. Menentukan nilai maksimum *std deviasi CTQ*.
f. Mengubah *desain* produk agar mencapai nilai *six sigma*.

Berikut ini adalah tahapan-tahapan penjelasan penyelesaian mengenai pengendalian kualitas dengan metode *six sigma* [6].

*Define*

Pada tahapan ini yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan diselesaikan menggunakan *CTQ* untuk mengukur kepuasan pelanggan.

*Measure*

Pada tahapan ini melakukan pengukuran metode *six sigma* dengan menggunakan perhitungan peta kendali *P, CL, UCL, LCL, DPMO* dan *nilai sigma*.

*Analyze*

Pada tahapan ini pengidentifikasian permasalahan yang diselesaikan dengan menggunakan *diagram pareto* dan *fishbone* untuk mengetahui pakar penyebabnya.

*Improve*

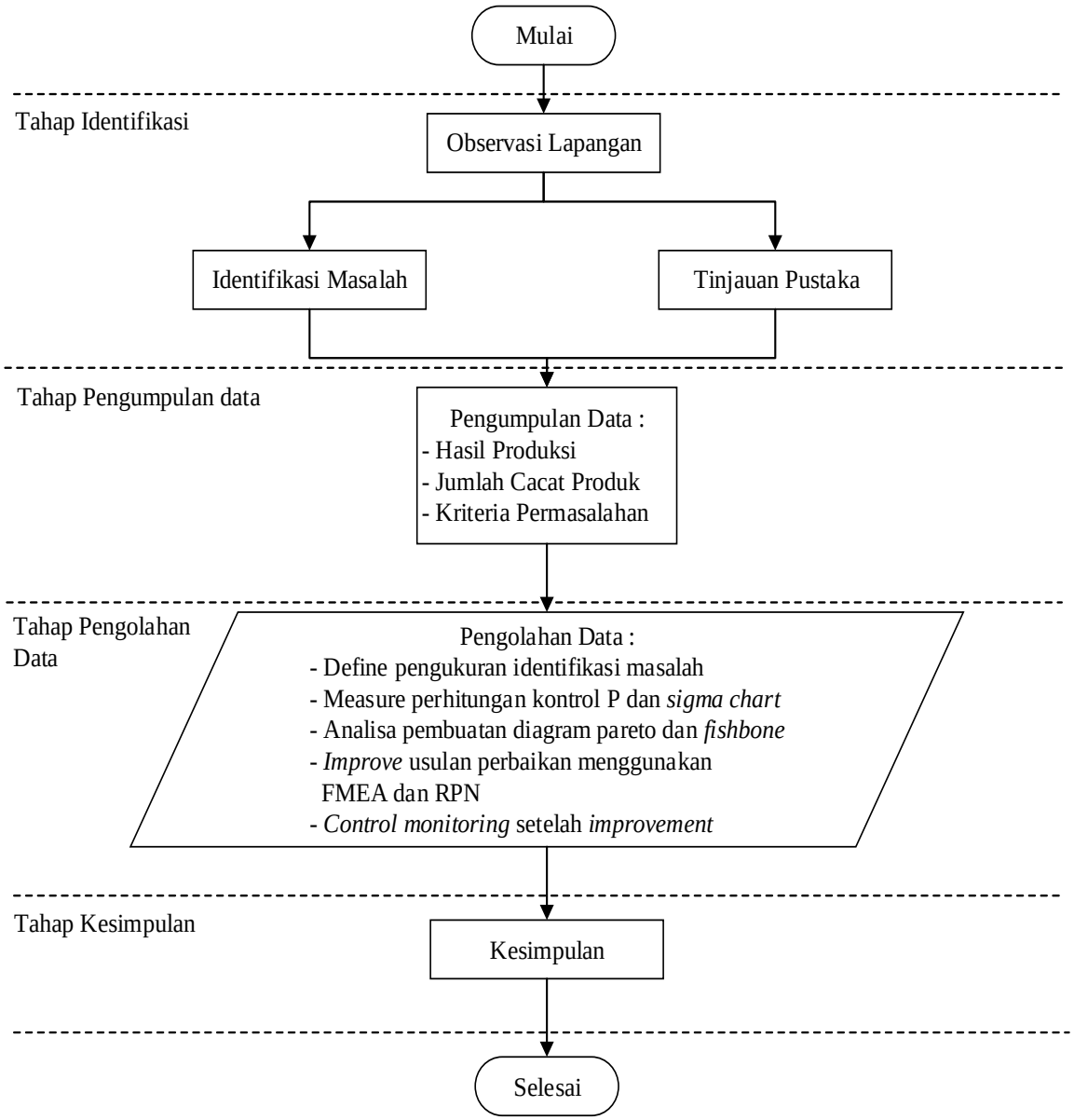
Pada tahapan ini merupakan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas dengan menggunakan prioritas *FMEA* dan *RPN*.

*Control*

Pada tahapan ini memastikan langkah kinerja yang baru serta untuk melakukan perbaikan pada proses berikutnya

## METODE

Metode peneitian digunakan untuk menjeaskan alur dan langkah tentang penelitian. Berikut ini tahapan alur peneitian yang diakukan di UD.XYZ.




Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap *Define*

Pada tahapan pertama yaitu melakukan pengukuran identifikasi permasalahan yang menjadi *problem* utama dalaam penelitian.

Tabel 1. Identifikasi Permasalahan

| No. | Jenis Cacat | Penjelasan |
|---|---|---|
| 1 | Tekstur Lembek | Faktor penyebab yaitu terlalu banyaknya kadar air sehingga tahu teksturnya lembek |
| 2 | Berbau | Faktor penyebab yaitu campuran cuka selalu dipaki berulang-ulang sehingga tahu berbau |
| 3 | Salah Potong | Faktor penyebab yaitu karyawan kurang teliti saat proses percetakan sehingga ukuran tidak sesuai dengan ukuran yang ditentukan |

*Sumber : UD. XYZ*

**Tahap *Measure***

Pada tahapan yang kedua yaitu melakukan perhitungan untuk menentukan nilai dan grafik dalam metode *six sigma*.

Tabel 2. Hasil Produksi dan Jumlah Cacat

| Tanggal | Hasil Produksi | Jenis Cacat | | | Jumlah Cacat |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Tekstur Lembek | Berbau | Salah Potong | |
| 1 Desember 2021 | 260 | 4 | 4 | 5 | 13 |
| 2 Desember 2021 | 260 | 3 | 2 | 2 | 7 |
| 3 Desember 2021 | 260 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 4 Desember 2021 | 260 | 5 | 5 | 4 | 14 |
| 5 Desember 2021 | 260 | 3 | 0 | 3 | 6 |
| 6 Desember 2021 | 260 | 3 | 3 | 2 | 8 |
| 7 Desember 2021 | 260 | 2 | 5 | 3 | 10 |
| 8 Desember 2021 | 260 | 1 | 3 | 2 | 6 |
| 9 Desember 2021 | 260 | 6 | 3 | 4 | 13 |
| 10 Desember 2021 | 260 | 3 | 4 | 0 | 7 |
| 11 Desember 2021 | 260 | 0 | 1 | 6 | 7 |
| 12 Desember 2021 | 260 | 2 | 0 | 3 | 5 |
| 13 Desember 2021 | 260 | 5 | 2 | 4 | 11 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 Desember 2021 | 260 | 2 | 5 | 0 | 7 |
| 15 Desember 2021 | 260 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| Jumlah | 3.900 | 44 | 40 | 38 | 122 |
| Rata-Rata | 260 | 2,93 | 2,67 | 2,53 | 8,13 |
| Persentase | 100% | 2,40% | 2,19% | 2,08% | 6,67% |

*Sumber : UD. XYZ*

Menentukan Proporsi cacat (*P*)

$$P = \frac{13}{260} = 0{,}0500 \text{.....(1)}$$

Menentukan *Control Line* (*CL*)

$$CL = \frac{122}{3.900} = 0{,}313 \text{.....(2)}$$

Menentukan nilai *Upper Control Limit* (*UCL*)

$$UCL = 0{,}313 + 3\ \frac{\sqrt{0{,}313 \times (1-0{,}313)}}{260} = 0{,}0637 \text{.....(3)}$$

Menentukan nilai *Lower Control Limit* (UCL)

$$UCL = 0{,}313 - 3\ \frac{\sqrt{0{,}313 \times (1-0{,}313)}}{260} = -\ 0{,}0011\ (0) \text{.....(4)}$$

Menghitung *Defect Per Opportunity* (*DPO*)

$$DPO = \frac{13}{260 \times 3} = 0{,}0500 \text{.....(5)}$$

Menghitung *Defect Per Million Opportunities* (*DPMO*)

$$DPMO = \frac{13}{260 \times 3} \times 1.000.000 = 150.000 \text{.....(6)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka dapat diketahui nilai dari level *sigma*. Berikut ini adalah penjelasan tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 3. Perhitungan Peta Kendali

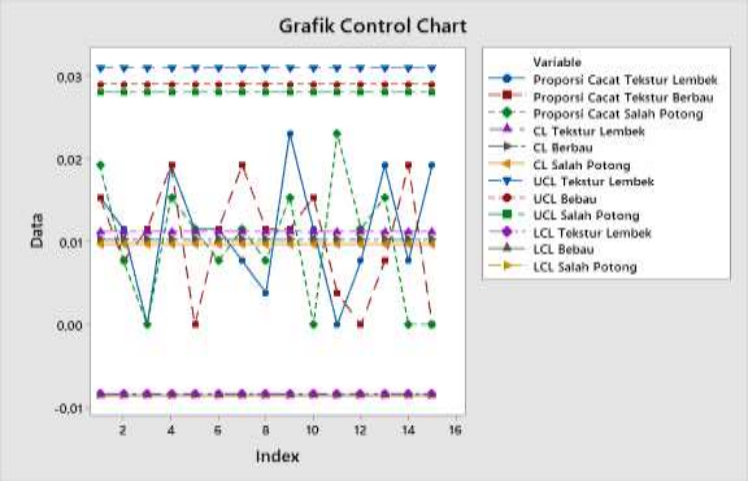
| Tanggal | Hasil Perhitungan Tekstur Lembek | | | | Hasil Perhitungan Berbau | | | | Perhitungan Salah Potong | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *P* | *CL* | *UCL* | *LCL* | *P* | *CL* | *UCL* | *LCL* | *P* | *CL* | *UCL* | *LCL* |
| 1 Des | 0,015 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,015 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,019 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 2 Des | 0,011 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,007 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,007 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 3 Des | 0,000 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,011 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,000 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 4 Des | 0,019 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,019 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,015 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 5 Des | 0,011 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,000 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,011 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 6 Des | 0,011 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,011 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,007 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 7 Des | 0,007 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,019 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,011 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 8 Des | 0,003 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,011 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,007 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 9 Des | 0,023 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,011 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,015 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 10 Des | 0,011 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,015 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,000 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 11 Des | 0,000 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,003 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,023 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 12 Des | 0,007 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,000 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,011 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 13 Des | 0,019 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,007 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,015 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 14 Des | 0,007 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,019 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,000 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |
| 15 Des | 0,019 | 0,009 | 0,028 | -0,008 | 0,000 | 0,010 | 0,029 | -0,008 | 0,000 | 0,009 | 0,028 | -0,008 |

Tabel 4. Nilai *Sigma*

| Tanggal | Hasil Produksi | Total Produk Cacat | *CTQ* | *DPO* | *DPMO* | Nilai *Sigma* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Desember 2021 | 260 | 13 | 3 | 0,0500 | 150.000 | 2,6 |
| 2 Desember 2021 | 260 | 7 | 3 | 0,0269 | 80.769 | 2,9 |
| 3 Desember 2021 | 260 | 3 | 3 | 0,0115 | 34.615 | 3,4 |
| 4 Desember 2021 | 260 | 14 | 3 | 0,0538 | 161.538 | 2,5 |
| 5 Desember 2021 | 260 | 6 | 3 | 0,0231 | 69.231 | 3 |
| 6 Desember 2021 | 260 | 8 | 3 | 0,0308 | 92.308 | 2,8 |
| 7 Desember 2021 | 260 | 10 | 3 | 0,0385 | 115.385 | 2,8 |
| 8 Desember 2021 | 260 | 6 | 3 | 0,0231 | 69.231 | 3 |
| 9 Desember 2021 | 260 | 13 | 3 | 0,0500 | 150.000 | 2,6 |
| 10 Desember 2021 | 260 | 7 | 3 | 0,0269 | 80.769 | 2,9 |
| 11 Desember 2021 | 260 | 7 | 3 | 0,0269 | 80.769 | 2,9 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 Desember 2021 | 260 | 5 | 3 | 0,0192 | 57.692 | 3,1 |
| 13 Desember 2021 | 260 | 11 | 3 | 0,0423 | 126.923 | 2,7 |
| 14 Desember 2021 | 260 | 7 | 3 | 0,0269 | 80.769 | 2,9 |
| 15 Desember 2021 | 260 | 5 | 3 | 0,0192 | 57.692 | 3,1 |
| Jumlah | 3.900 | 122 | 45 | 0,4692 | 1.407.692 | 43 |
| Rata-Rata | 260 | 8,13 | 3 | 0,0313 | 93.846,15 | 2,88 |
| Persentase | 100% | 6,67% | 6,67% | 6,67% | 6,67% | 6,67% |

*Sumber : Pengolahan Data*

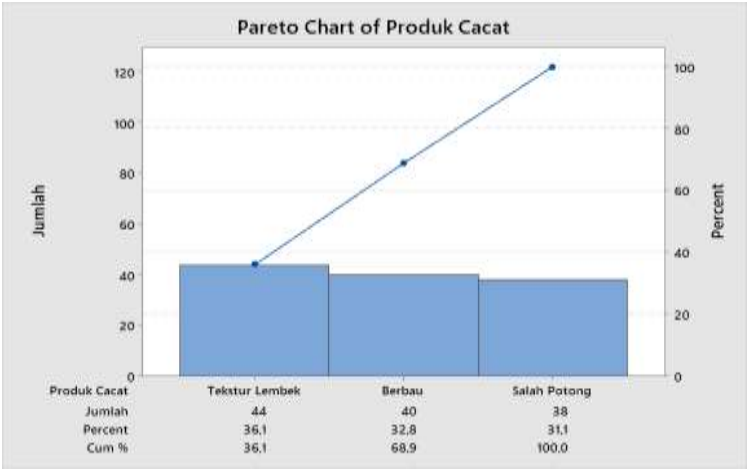



Gambar 1. Hasil Grafik Control *Chart*

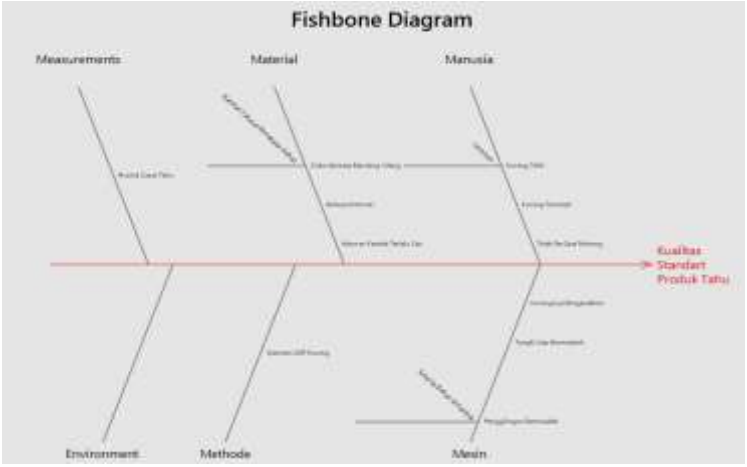
*Sumber : Minitab 19*

**Tahap *Analyze***

Pada tahapan yang ketiga adalah pembuatan *diagram pareto* dan *diagram fishbone* digunakan untuk memprioritaskan akar dari penyebab masalah.



Gambar 2. *Diagram Pareto*




Gambar 3. *Diagram Fishbone*

*Sumber : Minitab 19*

Tabel 5. Penjelasan *Diagram Fishbone*

| Standart Kualitas Produk Tahu | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Manusia | Material | *Measurement* | Mesin | Metode |
| Ceroboh | Standart takaran bahan | Adanya jumlah cacat disetiap produksi | Supplay bahan terlambat | Standart SOP kurang |
| Kurang teliti | Cuka diproses berulang-ulang | | Kurang pengecekan | |
| Kurang terampil | Adanya kotoran | | Tangki bermasalah | |
| Salah memotong | Adonan kedelai terlalu cair | | Penggilingan bermasalah | |

*Sumber : Pengolahan Data*

**Tahap *Improve***

Pada tahapan yang keempat adalah usulan perbaikan terhadap produk cacat tahu dengan menggunakan *FMEA* dan *RPN*. Hasil nilai *RPN* terbesar selanjutnya yang akan menjadi prioritas utama dalam usulan perbaikan.

Tabel 6. Usulan Tindakan Perbaikan

| Jenis Cacat | Prioritas Ke - | Nilai *RPN* | Usulan Perbaikan |
|---|---|---|---|
| Tekstur Lembek | 2 | 480 | Settingan bahan bakar harus dilakukan setiap 3 jam. |
| Berbau | 3 | 384 | Pemakaian cuka tidak boleh selalu berulang-ulang. |
| Salah Potong | 1 | 768 | Perlu adanya standart atau alat untuk mencetak ukuran tahu. |

*Sumber : Pengolahan Data*

**Tahap *Control***

Pada tahapan yang terakhir adalah memonitoring seluruh kegiatan setelah dilakukan adanya *improvement*. Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan tahap *control* dengan upaya rencana perbaikan dan usulan pengendalian.

Tabel 7. Rencana Perbaikan dan Usulan Pengendalian

| Rencana Perbaikan | Usulan Pengendalian |
|---|---|
| SOP dan prosedur kerja harus diperjelas | Memberikan prosedur kerja dengan jelas kepada seluruh karyawan yang ada di UD. XYZ sampai pekerja tersebut benar-benar memahami apa yang harus dikerjakan sesuai dengan standart kerja. |
| Pengecekan Material dan Produk Jadi | Perlu adanya tambahan pekerja di bagian *quality control* mulai dari kedatangan bahan baku, proses produksi sampai dengan barang jadi tahu. |
| Adanya jadwal untuk kebersihan | Membuat jadwal untuk melakukan kebersihan lingkungan dan pengecekan mesin yang ada di UD. XYZ agar kotoran yang ada di lingkungan kerja tetap bersih dan meminimalisir *waste* atau pengulangan kerja. |

*Sumber : Pengolahan Data*

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini didapatkan ada 3 identifikasi permasalahan, sedangkan untuk tahap *measurement* grafik menunjukkan masih berada di atas dan bawah batas kendali dengan nilai level *sigma* terbesar di 3,4, pada tahap *analyze* menjelaskan mengenai akar dari penyebab masalah produk cacat tahu. Hasil perhitungan *RPN* menunjukkan bahwa prioritas utama dari usulan tindakan perbaikan ada pada salah potong tahu dengan nilai sebesar 768. Pada penelitian ini peneliti hanya dapat memberikan beberapa usulan rencana perbaikan dan pengendalian agar UD. XYZ dapat meminimalisir biaya serta tetap menjaga mutu, kualitas produk tahu yang dijualnya.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Rosihin, L. Mujaddid Ulinnuha, and D. Cahyadi, "Analisis Pengendalian Kualitas Super Absorbent Polymer Dengan Menggunakan Metode Six Sigma," *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 1, p. 19, 2017, doi: 10.30656/jsmi.v1i1.170.

[2] Kamaludin and Sulistiono, "Kualitas Produk Sebagai Faktor Penting dalam Pemasaran Ekspor pada PT . Eurogate Indonesia," pp. 1–45, 2013.

[3] P. Fithri, "Six Sigma Sebagai Alat Pengendalian Mutu Pada Hasil Produksi Kain Mentah Pt Unitex, Tbk," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 14, no. 1, p. 43, 2019, doi: 10.14710/jati.14.1.43-52.

[4] Safrizal, "Safrizal dan Muhajir: Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma," *J. Manaj. Dan Keuang.*, vol. 5, no. 2,

2016.

[5] M. Cacat, P. Kemasan, and C. U. P. Air, "1 , 2 , 3 1," vol. 4, pp. 227–236, 2015.

[6] B. Harahap, L. Parinduri, and A. A. L. Fitria, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus : PT. Growth Sumatra Industry)," *Cetak) Bul. Utama Tek.*, vol. 13, no. 3, pp. 1410–4520, 2018.