

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengendalian Kualitas**

Dengan semakin berkembang pesatnya perusahaan yang berkembang di Indonesia saat ini, maka manajemen kualitas produk menjadi hal yang sangat penting dari sebelumnya. Persaingan yang semakin ketat menjadikan pengusaha semakin menyadari akan pentingnya sebuah kualitas produk agar dapat bersaing dan memiliki pangsa pasar yang tetap dan juga pangsa pasar yang luas. Dalam menjalankan aktivitas, pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan dimulai dari sebelum dimulainya proses produksi, pada saat dimulainya proses produksi hingga proses produksi produk selesai dilakukan.

Pengendalian kualitas dilakukan dengan tujuan dapat menghasilkan produk berupa barang ataupun jasa yang tentunya sesuai dengan standar yang telah diinginkan dan juga direncanakan. Serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar dari perusahaan dan sedapat mungkin untuk tetap bisa mempertahankan produk yang sesuai dengan standar dari perusahaan.

Perusahaan membutuhkan suatu cara yang dapat digunakan untuk mewujudkan terciptanya kualitas yang baik pada produk yang dihasilkan serta dapat menjaga konsistensinya agar tetap sesuai dengan tuntutan pasar yaitu dengan menerapkan sistem pengendalian kualitas (*quality control*) pada seluruh aktivitas produksi yang dilakukan.

##### **2.1.1 Tujuan Pengendalian Kualitas**

Menurut Assauri (1998) pengendalian kualitas memiliki tujuan 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 produksi dapat menjadi serendah mungkin

4. Produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin

### **2.1.2 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas**

Menurut Montgomery (2001) dan berdasarkan literatur lain menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan adalah :

1. Kemampuan proses

Batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.

2. Spesifikasi yang berkala

Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dalam hal ini haruslah dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua segi yang telah disebutkan diatas sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.

3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima

Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada dibawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada dibawah standar yang dapat diterima.

4. Biaya kualitas

Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk dimana biaya kualitas mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas. Berikut merupakan klasifikasi biaya berdasarkan fungsinya :

- a. Biaya pencegahan (*prevention cost*)

Biaya ini merupakan biaya yang terjadi untuk mencegah terjadinya kerusakan produk yang dihasilkan.

b. Biaya deteksi/penilaian (*detection/appraisal cost*)

Biaya yang timbul untuk menentukan apakah produk atau jasa yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan-persyaratan kualitas sehingga dapat menghindari kesalahan dan kerusakan sepanjang proses produksi.

c. Biaya kegagalan internal (*internal failure cost*)

Biaya yang terjadi karena adanya ketidaksesuaian dengan persyaratan dan terdeteksi sebelum barang atau jasa tersebut dikirim ke pihak luar (pelanggan atau konsumen).

d. Biaya kegagalan eksternal (*eksternal failure cost*)

Biaya yang terjadi karena produk atau jasa tidak sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang diketahui setelah produk tersebut dikirimkan kepada para pelanggan atau konsumen.

## **2.2 Six Sigma**

Menurut Pande (2002) menyatakan bahwa *six sigma* adalah sebuah metode atau Teknik baru dalam hal pengendalian dan peningkatan produk dimana sistem ini sangat komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan dan memaksimalkan kesuksesan suatu usaha. Dimana metode ini dipengaruhi oleh kebutuhan pelanggan dan penggunaan fakta serta data memperhatikan secara cermat sistem pengolahan, perbaikan dan penanaman Kembali suatu proses dimulai.

### **2.2.1 Pengertian Six Sigma**

Menurut Anggarini (2017) *Six sigma* merupakan *quality improvement tools* yang berbasis pada penggunaan data dan statistik. Istilah “sigma” merupakan huruf Yunani yang digunakan untuk besaran deviasi standar atau simpangan baku pada ilmu statistik.

### **2.2.2 Tujuan Six Sigma**

Tujuan dari *six sigma* itu sendiri adalah untuk meningkatkan margin

keuntungan, memperbaiki kondisi keuangan dengan cara meminimalkan tingkat cacat dalam sebuah produksi. Selain itu juga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan serta menghasilkan sebuah produk terbaik dari hasil kinerja proses yang terbaik.

### 2.3 Tahapan-tahapan Pengendalian Kualitas

Metode DMAIC merupakan dasar dari pendekatan yang digunakan dalam metode *six sigma*. Ada lima tahapan atau langkah dalam menerapkan strategi *six sigma* yaitu dengan *define – measure – analysis – improve – control* (DMAIC). Siklus DMAIC dapat digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 2.1** Siklus DMAIC

Sumber : Pande (2000)

Tahap-tahap implementasi peningkatan kualitas menggunakan *six sigma* terdiri dari lima Langkah yaitu menggunakan metode *six sigma* atau *define, measure, analysis, improve* dan *control*.

#### 2.3.1 Sevens tools

*Sevens tools* adalah alat yang dapat digunakan oleh organisasi untuk melakukan pengendalian kualitas atau mutu pada sebuah produk. Alat-alatnya sendiri meliputi : *check sheet, stratifikasi data, histogram, scatter diagram, peta kendali, diagram pareto, dan diagram fishbone*. Alat-alat ini cukup efektif untuk digunakan dalam kegiatan melakukan pengendalian kualitas.

#### a) 5W + 1H

5W + 1H adalah sebuah metode yang digunakan untuk mendapatkan sebuah informasi secara lebih jelas dan juga mendalam. Caranya dengan memenuhi atau menanyakan setiap unsur dari 5W + 1H tersebut kepada narasumber, adapun urutan dari 5W + 1H yaitu :

- a. *What* : apa yang terjadi?
- b. *Who* : siapa yang terlibat dalam peristiwa?
- c. *Why* : mengapa bisa terjadi?
- d. *When* : kapan peristiwa itu terjadi?
- e. *Where*: dimana peristiwa itu terjadi?
- f. *How* : bagaimana peristiwa itu bisa terjadi?

#### 2.3.2 Define

Tujuan utama dari *Define* adalah untuk mendefinisikan permasalahan secara jelas dan apa dampak permasalahan terhadap kepuasan pelanggan, pemangku kepentingan karyawan dan profitabilitas organisasi. Dalam Langkah ini hal-hal yang dilakukan adalah :

1. Mengidentifikasi masalah
2. Menetapkan proses bisnis organisasi untuk mengidentifikasi proses inti dan proses pendukung
3. Menentukan *output* kunci dari proses bisnis inti dan pelanggan kunci yang dilayani organisasi

#### 2.3.3 Measure

Tujuan dari *Measure* adalah mencari peluang untuk perbaikan kinerja dan menetapkan ukuran yang akan dijadikan basis pengukuran peningkatan kinerja setelah *project six sigma* diimplementasikan. Dalam Langkah ini hal-hal yang dilakukan adalah :

1. menetapkan indikator kinerja standar
2. menetapkan rencana pengumpulan data dan melakukan validasi sistem pengukuran



yang digunakan

#### **2.3.4 Analyze**

Pada langkah *Analyze* perlu dilakukan pencarian dan analisis terhadap hal-hal mendasar yang menyebabkan terjadinya variasi pada sistem atau proses, yang berpotensi menimbulkan terjadinya *defect*. Dalam Langkah ini hal-hal yang dilakukan adalah :

1. Menetapkan kapabilitas proses
2. Identifikasi sumber variasi
3. Menetapkan target perbaikan kinerja

#### **2.3.5 Improve**

Setelah mengetahui penyebab terjadinya cacat produk, maka tahap selanjutnya yang dilakukan adalah dengan menentukan usulan untuk perbaikan. Langkah-langkah untuk melaksanakan peningkatan kualitas dengan menggunakan alat implementasi *kaizen* yang meliputi *five M checklist*, *5W+ 1H* (*what, why, where, when, who and how*) dan *kaizen five step plan*.

#### **2.3.6 Control**

Langkah *control* dilakukan setelah solusi yang dipilih diimplementasikan dengan tujuan mengendalikan proses yang sudah diperbaiki kinerjanya dan mempertahankan inisiatif dari *six sigma*.

### **2.4 Kaizen**

*Kaizen* merupakan sebuah sistem perbaikan terus menerus pada kualitas, teknologi, proses, budaya perusahaan produktifitas, keamanan dan juga kepemimpinan. Istilah *kaizen* sendiri berasal dari Bahasa Jepang yang memiliki arti berkelanjutan, *kai* berarti perubahan sedangkan *zen* memiliki arti baik. *Kaizen* berarti penyempurnaan yang berkesinambungan yang melibatkan setiap orang. *Kaizen* bukanlah sebuah jalan pintas melainkan sebuah proses yang berjalan secara terus menerus untuk menciptakan sebuah hasil yang diinginkan.

### 2.4.1 Langkah Metode Kaizen

*Kaizen* berarti penyempurnaan yang berkesinambungan yang melibatkan semua orang untuk menindak lanjuti penyempurnaan *kaizen* juga diartikan secara sederhana adalah usaha perbaikan atau penyempurnaan secara kecil-kecilan dan berkesinambungan, dengan melibatkan semua jajaran pada perusahaan.

#### 1. Tahap Perencanaan

##### a. Mengurangi

Penerapan metode *kaizen* adalah *lean manufacturing* yang dapat mengurangi pengeluaran, melakukan penghematan biaya produksi dengan hasil yang semaksimal mungkin.

##### b. Memudahkan

Memberikan kemudahan dalam proses produksi dikarenakan adanya perbaikan SOP yang memungkinkan produksi berjalan dengan efisien dan optimal.

##### c. Menggabungkan

Perubahan yang dilakukan melalui penerapan metode *kaizen* dalam *lean manufacturing* dapat digabungkan, satu proses dengan proses lainnya dapat digabungkan untuk menghemat waktu proses produksi.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan menggunakan metode *kaizen* yaitu replikasi, replikasi adalah pengulangan kembali perlakuan yang sama dalam suatu percobaan dengan kondisi yang sama untuk memperoleh ketelitian yang lebih tinggi.

#### 3. Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap dengan kepentingan paling kecil dalam kaitannya akan memperoleh hasil yang positif. Karena keterlibatan statistik yang besar, tahap Analisa umumnya merupakan tahap yang paling kurang untuk dimengerti oleh ahli produk dan proses.

## 2.5 Diagram Control (P-Chart)

Pengendali proporsi kesalahan (*P-Chart*) dan banyaknya kesalahan (*np-chart*) digunakan untuk mengetahui apakah kecacatan produk yang dihasilkan masih dalam batas yang telah disyaratkan. Perbandingannya yaitu setiap produk yang di klasifikasikan sebagai diterima atau ditolak. Bila sampel yang diambil untuk setiap kali melakukan observasi didapatkan jumlah yang sama maka bisa menggunakan peta kendali *p-chart* ataupun *np-chart*. Namun jika sampel yang diambil bervariasi untuk setiap kali melakukan observasi berubah-ubah jumlahnya menggunakan peta kendali *p-chart*. Diagram control P digunakan untuk atribut pada sifat-sifat barang yang didasarkan atas proporsi jumlah suatu kejadian seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi. Diagram ini dapat disusun dengan Langkah sebagai berikut :

1. pengambilan populasi dan sampel populasi yang diambil untuk analisis *P-Chart* adalah jumlah produk yang dihasilkan dalam kegiatan produksi tahu putih selama periode bulan Oktober 2022 – Januari 2023.
2. pemeriksaan karakteristik dengan menghitung nilai *mean* dengan rumus :

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

n : jumlah sampel

np : jumlah kecacatan

p : rata-rata proporsi kecacatan

3. Menentukan batas kendali terhadap pengawasan yang dilakukan dengan menetapkan nilai UCL (*Upper Limit Control* / Batas Spesifikasi Atas) dan LCL (*Lower Control Limit* / Batas Spesifikasi Bawah) (Prawirosentoso, 2002 dalam Anjayani, 2011).



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

$$LCL = P - 3 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n}$$

UCL : *Upper Control Limit*

LCL : *Lower Control Limit*

p : Rata-rata proporsi kecacatan

n : Jumlah sampel

4. Tahap Pengukuran Tingkat *Six Sigma* dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) Untuk mengukur tingkat *Six Sigma* dari hasil produksi tahu putih dapat dilakukan dengan cara yang dilakukan oleh Gaspersz yaitu dengan cara :

a. menghitung DPU (*Defect Per Unit*) (Pande, Peter 2000)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$$

b. menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) (Pande, Peter 2000)

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah defect produksi}}{\text{jumlah produksi}} \times 1.000.000$$

c. Mengkonvesikan hasil perhitungan DPMO dengan tabel *Six Sigma* untuk mendapatkan hasil sigma.

## 2.6 State Of The Art

Dalam tabel *state of the art* dibawah ini terdapat jurnal-jurnal yang diperoleh dari penelitian terdahulu sebagai panduan untuk penelitian yang dilakukan untuk nantinya akan menjadi acuan perbandingan dalam melakukan penelitian ini.

**Tabel 2. 1** *State Of The Art*

NO	Nama (Tahun)	Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	Subana, et al (2021)	Analisis pengendalian kuaitas produk coil dengan pendekatan metode six sigma	Hasil penelitian menunjukkan nilai Cpk = 1,27 dan nilai sigma 3,86. Jenis defect yang terjadi adalah stoppage mark 72,9 %, bad trimmer 17,8 % dan over pickle 9,3 %. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pelatihan kepada karyawan, melakukan pengawasan pada karyawan bagian produksi, perawatan pada mesin/peralatan secara berkala dan pengontrolan proses produk. Implemantasi	Objek penelitian yang berbeda dengan penelitian yang saya lakukan

			six sigma mampu mengidentifikasi dan memperbaiki permasalahan kualitas yang terjadi.	
2.	Poppy Rahayu et al (2020)	Peningkatan Pengendalian Kualitas Produk Roti Dengan Metode <i>Six Sigma</i> Menggunakan <i>New &amp; Old 7 Tools</i>	Penggunaan <i>new and old 7 tools</i> dengan mengkombinasikan DMAIC pada Six Sigma sangat memungkinkan dapat diterapkan pada UKM. Mengetahui jenis kecacatan merupakan langkah awal untuk dapat melakukan pengendalian kualitas, data mengenai jumlah dan jenis kecacatan yang terjadi	Objek penelitian yang berbeda dengan penelitian yang saya lakukan
3.	Nina Hairiyah et al (2020)	PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TAHU MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DI UD.	Faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat tahu di UD. Sumber Urip adalah faktor bahan	Penelitian ini menambahkan <i>improve kaizen</i> pada pelaksanaannya yang ditujukan

		SUMBER URIP	<p>baku, manusia, dan lingkungan. Analisis meminimalkan cacatnya produk tahu adalah dengan menyediakan cetakan bentuk tahu yang sesuai dengan standar produksi,</p> <p>Memperhatikan penambahan cuka sesuai dengan takaran produksi air dan kedelai, menyediakan tempat pemotongan yang jauh dari alat dan bahan yang menyebabkan kontaminasi pada produk tahu, memperhatikan kebersihan alat pada saat pengadukan dan memperhatikan kualitas bahan baku kedelai sebelum di proses</p>	<p>kepada pemilik tempat usaha sebagai bahan acuan guna memperbaiki kualitas produksi yang dihasilkan</p>
4.	Moh.	PENGENDALIAN	Nilai sigma pada PT.	Objek penelitian

	Ririn Rosyidi et al (2021)	KUALITAS ROTI DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA DI PT BAASITHU BOGA SERVICES	Baasithu Boga Services mendapat tingkat sigma 3.23 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 1,319,444.44 untuk satujuta produksi (DPMO) dengan jumlah produksi pada bulan Maret 2020-April 2020 adalah sebesar 1.080 roti dengan jumlah produk cacat yang terjadi dalam produksi terbesar 190 roti.	yang berbeda dengan penelitian yang saya lakukan
5.	Erilsyah Afriliano et al (2021)	ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI KUANTITAS KECACATAN PRODUK (STUDI KASUS PADA HOME INDUSTRY TAHU JAYA, TUREN,MALANG)	Berdasarkan hasil analisis data, terdapat tiga jenis cacat yang terjadi pada hasil produksi yaitu cacat tekstur sebanyak 1252 potong (63,5%), cacat warna 133 potong (6,7%), dan cacat kotoran 588 potong (29,8%). Produk cacat tertinggi yaitu pada tanggal 6	Pada penelitian ini ditambahkan <i>improve kaizen</i> sebagai dasar acuan perbaikan kepada tempat produksi

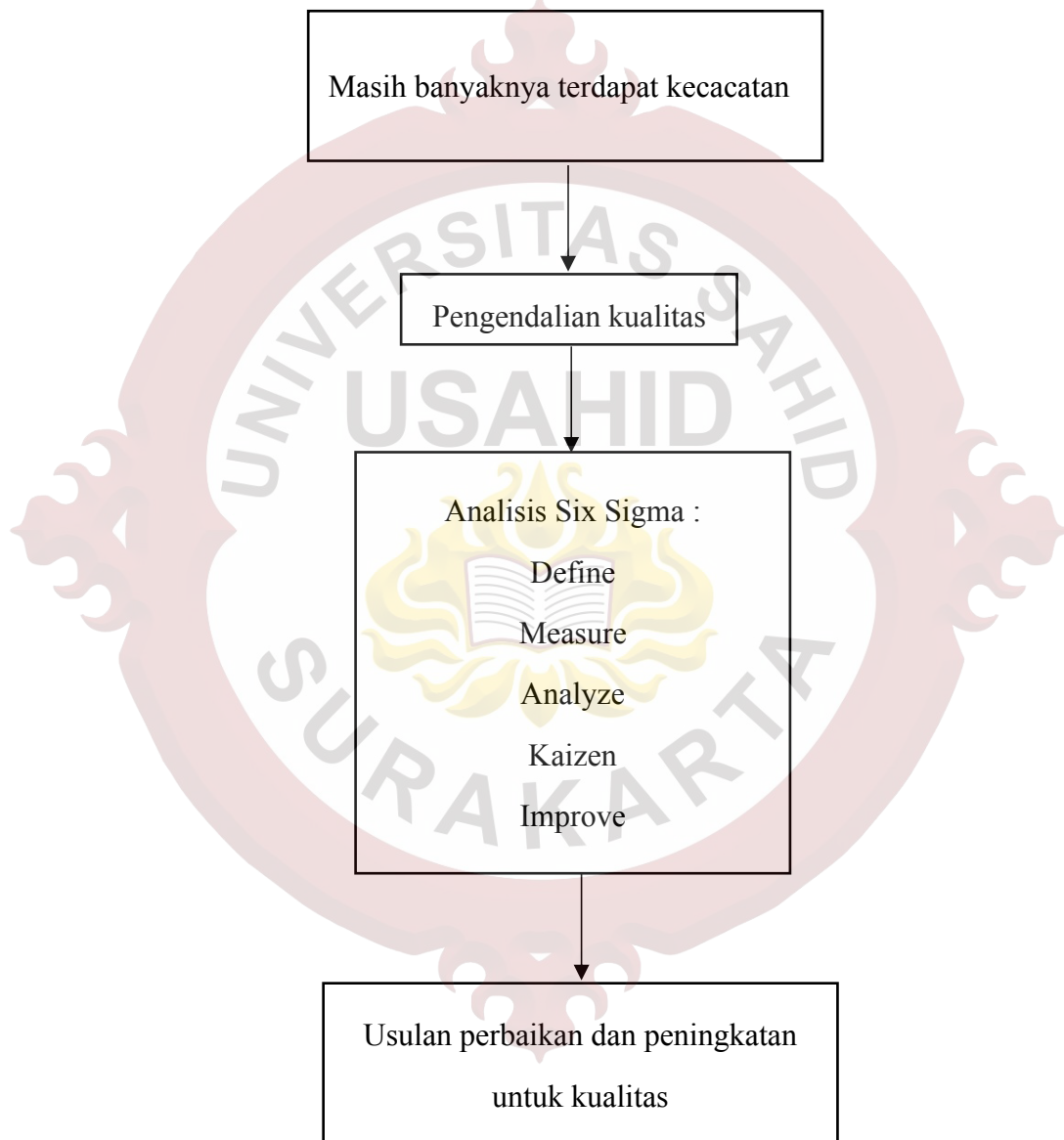


			<p>Januari sebanyak 328 potong dengan persentase sebesar 16,6%, Produk cacat terendah yaitu pada tanggal 10 Januari sebanyak 179 potong dengan persentase sebesar 9%.</p> <p>Berdasarkan hasil nilai sigma tertinggi yaitu 2,72 yang diperoleh <i>Home Industry Tahu Jaya</i> artinya perusahaan berada pada level rata-rata standar industri di Indonesia. Oleh karena itu, <i>Home Industry Tahu Jaya</i> diharapkan menerapkan usulan rekomendasi perbaikan guna meningkatkan level sigma menjadi lebih baik lagi.</p>	

## 2.7 Kerangka Berpikir

Pada kerangka berpikir ini menjelaskan tentang masalah utama pada penelitian ini yaitu kecacatan produksi tahu dan juga membahas mengenai pengendalian kualitas untuk produksi dengan menggunakan metode *six sigma* serta memberikan usulan perbaikan guna peningkatan kualitas produksi.

**Tabel 2. 2** Kerangka Berpikir



## **2.8 Bahan Baku Produksi**

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi tahu putih di PD TAHU PAK MUTAKIN diantaranya adalah :

### **1. Kacang Kedelai**

Kacang kedelai adalah salah satu tanaman jenis polong-polongan yang menjadi bahan dasar banyak makanan seperti susu, kecap, tahu dan tempe.

### **2. Air**

Hampir semua tahap dalam produksi tahu membutuhkan air mulai dari proses perendaman, pencucian, pengilingan dan pemasakan yang membutuhkan air dalam jumlah yang banyak pada setiap prosesnya.

### **3. Asam Cuka**

Asam cuka berfungsi untuk mengendapkan air atau memisahkan air dengan konsentrat tahu. Asam cuka mengandung cuka dan garam sehingga membuatnya bersifat asam.

## **2.9 Proses Pembuatan Tahu Putih**

Adapun proses pada pembuatan tahu putih ini adalah :

### **1. Pencucian**

Kacang kedelai pada umumnya akan tercampur dengan berbagai kotoran yang mana harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum kacang kedelai akan di giling. Tujuan dari proses pencucian ini adalah untuk membersihkan biji kedelai dari kotoran supaya tidak tercampur dalam proses pengilingan dan tidak tercampur dalam adonan tahu nantinya.

### **2. Perendaman**

Biji kedelai yang sudah bersih kemudian dimasukan kedalam penampungan yang

berisikan air bersih kemudian direndam kurang lebih dalam durasi waktu 3 jam. Tujuan dari perendaman ini sendiri guna melunakan biji kedelai agar nantinya memudahkan biji kedelai ketika memasuki proses pengilingan.

### 3. Penirisan

Proses penirisan ini sendiri dilakukan setelah proses perendaman biji kedelai selesai dilakukan. Penirisan ini sendiri bertujuan untuk memisahkan air dengan biji kedelai yang telah bersih. Pada proses ini jugamenghasilkan limbah berupa limbah padat dan limbah cair, limbah padat yang dihasilkan yaitu berupa kulit kedelai yang sudah terkelupas dan limbah cair berupa air sisa dari proses penirisan itu sendiri.

### 4. Pengilingan

Biji kedelai yang telah selesai direndam akan digiling menggunakan mesin pengiling. Tujuan dari penggilingan ini sendiri untuk memperoleh bubur kedelai yang kemudian nantinya akan dimasak sampai mendidih.

### 5. Perebusan

Bubur kedelai yang telah didapatkan dari hasil pengilingan selanjutnya akan direbus. Perebusan ini sendiri dilakukan untuk membuat bubur kedelai menjadi matang. Perebusan ini sendiri dilakukan kurang lebihnya selama 10 menit, tujuan dari perebusan ini sendiri untuk mendenaturasi protein dari kedelai sehingga protein mudah untuk terkoagulasi pada saat penambahan asam. Titik akhir dari proses perebusan ini adalah ketika sudah timbul gelembung-gelembung panas dan bubur kedelai yang sudah mngental.

### 6. Penyaringan

Setelah bubur kedelai mengental, dilakukan proses penyaringan dengan alat bantu berupa kain saring. Tujuan dari proses penyaringan ini untuk memisahkan antara ampas atau limbah padat dari bubur kedelai dan filtrat.

## 7. Pencetakan

Proses pencetakan akan dilakukan setelah didapatkan sari kedelai yang telah menggumpal. Pencetakan dilakukan untuk mendapatkan bentuk tahu yang diinginkan, pada proses penakaran pencetakan tahu digunakan alat takar untuk menyamaratakan pengambilan adonan tahu pada saat akan dibentuk diatas kain cetakan agar mendapatkan volume tahu yang sama rata ukurannya.

## 8. Pemotongan

Setelah proses pencetakan selesai dilakukan, tahu yang sudah jadi akan dikeluarkan dari cetakan dengan cara membalikan cetakan kemudian membuka kain saring yang melapisi tahu. Setelah itu tahu akan dipindahkan ke wadah yang sudah diisi dengan air agar bentuk tahu tidak hancur, sebelum tahu dipasarkan kepada konsumen tahu akan lebih dulu di potong sesuai dengan ukuran potong yang sudah digunakan sebelumnya.