

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan industri pangan semakin maju dalam hal teknologi maupun inovasi, tak terkecuali pada industri *bakery*. Hal tersebut menuntut masyarakat harus lebih bijak dalam memilih produk pangan yang akan dikonsumsi sehingga dapat mencukupi kebutuhan gizi tanpa mengabaikan aspek kualitas untuk menunjang kesehatan. Selain masyarakat yang dituntut bijak dalam memilih produk pangan, pelaku industri juga dituntut untuk menghasilkan produk yang memenuhi standar keamanan pangan serta memberikan kepuasan terhadap konsumen. Dengan menghasilkan mutu produk yang baik perusahaan dapat memiliki daya saing dan bertahan terhadap persaingan global dengan produk perusahaan lain.

CV Jaya Bakery merupakan sebuah industri dalam bidang roti dan kue yang mulanya berasal dari industri rumahan dan kini telah menjadi salah satu industri roti dan kue sukses di provinsi Lampung. CV Jaya Bakery memproduksi berbagai macam roti dan kue dengan harga yang terjangkau oleh seluruh kalangan masyarakat. CV Jaya Bakery memproduksi bermacam-macam roti dan kue diantaranya roti tawar, roti manis dan bolu.

Roti tawar adalah roti yang dibuat dari adonan dengan sedikit gula atau tidak sama sekali (Mudjajanto dan Yulianti, 2004). Roti tawar merupakan salah produk yang cukup digemari oleh masyarakat, sehingga CV Jaya Bakery melakukan inovasi dengan cara membuat berbagai jenis roti tawar. Kualitas roti tawar yang dihasilkan perlu diperhatikan dalam proses produksi karena konsumen membutuhkan jaminan dan kepuasan atas kualitas produk yang dihasilkan. Keadaan tersebut mengharuskan CV Jaya Bakery untuk mampu melakukan pengendalian mutu pada setiap proses produksi roti tawar supaya menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan CV Jaya Bakery dan tentunya sesuai dengan keinginan dari konsumen. Hal tersebut menjadikan pengendalian mutu sebagai parameter penting yang harus ada dalam proses pengolahan produk pada industri pangan.

Pengendalian mutu proses pembuatan roti tawar dilakukan mulai dari proses pengendalian mutu bahan baku, proses produksi, proses produk akhir serta sanitasi dan *hygiene*. Namun, pengendalian mutu tersebut tanpa menggunakan standar proses produksi, hanya menggunakan *feeling* karyawan atau pegawai. Oleh sebab itu, dalam tulisan ini membahas cara pengendalian mutu pada setiap tahapan proses produksi yang dilakukan, hal tersebut untuk mencegah penyimpangan-penyimpangan kualitas produk dari standar yang akan ditetapkan. Pencegahan tersebut dapat dilakukan dengan cara mempelajari tujuan pengendalian mutu, yaitu megusahakan agar produk dapat diterima konsumen, mengusahakan biaya produksi dapat serendah mungkin dan menetapkan hasil produksi harus mecapai syarat mutu dan keamanan pangan tentang Roti Tawar (SNI 01-3840-1995).

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pentingnya pengendalian mutu pada proses pembuatan Roti Tawar di CV Jaya Bakery.

## **1.3 Kontribusi**

### **1. Bagi Perusahaan**

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan informasi, masukan dan dokumentasi untuk menganalisis tentang kebijakan yang berkaitan dengan pentingnya pengendalian mutu bagi industri pangan khususnya CV Jaya Bakery.

### **2. Bagi Penulis**

Diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui keadaan lapangan kerja yang sesungguhnya dan untuk mengimplemtasikan ilmu yang didapat selama proses perkuliahan.

### **3. Bagi Pihak Lain**

Diharapkan dapat digunakan sebagai tambahan informasi dan referensi bagi penulis lain.

## **1.4 Keadaan Umum Perusahaan**

### **1.4.1 Sejarah perusahaan**

CV Jaya Bakery adalah perusahaan yang bergerak pada bidang industri pengolahan pangan khususnya roti dan kue. Perusahaan ini didirikan oleh bapak Siyono yang dahulu merupakan karyawan Roman Bakery. Beliau merintis usaha ini pada bulan Agustus 1997 yang dahulu dikenal dengan nama “Roti Kampas”. Pada awalnya bapak Siyono menjual roti dengan cara *door to door* atau dari rumah ke rumah. Dengan berjalannya waktu usaha ini terus berkembang hingga pada tahun 2003 mendapat merek dagang “Jaya Bakery”.

Tahun 2004 bapak Siyono berhasil membuka toko pertama yang terletak di jalan Dr Rivai RSUM Bandar Lampung. Kemudian mendapat sertifikat produksi pangan industri rumah tangga (SPP-IRT) dengan No. PIRT 20601871010547-23. Usaha ini terus berkembang hingga pada tahun 2021 CV Jaya Bakery memiliki 20 cabang di seluruh provinsi Lampung sebanyak 13 toko tersebar disekitar Bandar Lampung dan sebanyak 7 cabang toko lainnya terletak di luar kota Bandar Lampung seperti di Metro, Pringsewu, Kalianda, dan Bandar Jaya. Pusat produksi sekaligus kantor utama terletak di jalan Pulau Damar, Gang Sapta Marga Blok E19, Sukarame Bandar Lampung. Pusat produksi ini bertanggung jawab sebagai pemasok produk yang dapat memenuhi permintaan toko yang terletak disekitar kota Bandar Lampung. Sedangkan cabang yang berada di Pringseswu tepatnya di jalan Ahmad Yani No 28 memproduksi berbagai macam produk roti sendiri.

Selain memiliki toko yang tersebar di Lampung CV Jaya Bakery juga memiliki 5 mitra. Mitra merupakan sejenis outlet milik perseorangan yang bekerja sama untuk menjual berbagai produk yang dihasilkan CV Jaya Bakery. Mitra bersifat tidak terikat, hal ini dikarenakan mitra bisa membeli produk di Jaya Bakery untuk dijual akan tetapi tidak dapat menembalikan produk yang telah di beli jika produk tersebut tidak laku dijual ataupun kualitasnya sudah menurun (kadaluwarsa).

Pada tahun 2021 CV Jaya Bakery berhasil mendapatkan sertifikat halal dari MUI setelah melakukan berbagai audit. Hal ini dikarenakan CV Jaya Bakery

sangat memperhatikan perlindungan dan kepastian hukum hak-hak konsumen muslim terhadap kehalalan produk yang dikonsumsi.

#### **1.4.2 Lokasi dan letak geografis**

Pabrik pusat produksi roti kue CV Jaya Bakery berada di jalan Pulau Damar, Gang Sapta Marga Blok E19, Sukarame Bandar Lampung. Lokasi pabrik pusat sangat strategis karena terletak di pusat kota Bandar Lampung. Hal ini memudahkan untuk memenuhi ketersediaan air bersih, ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai serta kemudahan dalam telekomunikasi, dan memberikan kemudahan akses sehingga dapat mempermudah sistem pemasaran produk.

#### **1.4.3 Visi dan misi**

Sebagai perusahaan yang bergerak dibidang industri pangan khususnya roti dan kue, CV Jaya Bakery memiliki visi dan misi sebagai berikut :

Visi :

1. Menjadi perusahaan kue dan roti pilihan utama konsumen.
2. Memberikan pelayanan, kemudahan dan kepuasan pelanggan dengan ciri khas yang berbeda.
3. Harga terjangkau serta berkualitas
4. Turut serta mengurangi pengangguran di Indonesia.

Misi :

1. Akan terus meningkatkan kualitas produk serta mengembangkan produk-produk sehat dan bergizi yang baru, serta mengikuti dan memenuhi kebutuhan masyarakat.
2. Akan terus meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan mempromosikan kesejahteraan karyawan, pendidikan dan keterampilan dalam rangka untuk meningkatkan kualitas layanan pelanggan yang ditetapkan sebagai standar nasional dalam keunggulan layanan.
3. Akan terus menghasilkan produk yang bermutu.
4. Berupaya menjaga konsistensi mutu.

5. Selalu memberikan kepuasan kepada pelanggan.
6. Selalu meningkatkan kesejahteraan karyawan.
7. Turut serta dalam menanggulangi pengangguran.

#### **1.4.4 Struktur organisasi**

Dalam menjalankan kegiatannya CV Jaya Bakery mempunyai struktur organisasi yang umum digunakan dalam industri pangan seperti direktur, manager umum, manager produksi, manager keuangan, dan lain-lain. Dalam hal ini pemegang kekuasaan tertinggi di CV Jaya Bakery yaitu direktur yang tugasnya sebagai pemimpin, pengambil keputusan, dan mengelola seluruh kegiatan yang ada di perusahaan. Struktur organisasi CV Jaya Bakery dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### **1.4.5 Ketenagakerjaan**

##### a) Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan yang ada di CV Jaya Bakery pada tahun 2021 berjumlah 250 orang karyawan, jumlah karyawan setiap tahunnya semakin meningkat. Bertambahnya jumlah karyawan setiap tahun disebabkan adanya peningkatan jumlah produksi dan jumlah permintaan pasar sehingga perusahaan akan menambah jumlah karyawan.

##### b) Jam Kerja

Hari kerja pada CV Jaya Bakery yaitu hari senin sampai minggu dengan pelaksanaan kerja yang berlaku terbagi menjadi dua jenis jam kerja, yaitu :

##### 1. *Shift* Pagi

Jam kerja *shift* pagi dimulai pada pukul 07.00-17.00 WIB, dengan waktu istirahat pada pukul 12.00-13.00 WIB.

##### 2. *Shift* Malam

Jam kerja *shift* malam dimulai pada pukul 19.00-05.00 dengan waktu istirahat pada pukul 01.00-02.00 WIB.

##### c) Sistem Penggajian

Sistem penggajian pada CV Jaya Bakery dilakukan secara bulanan. Sistem penggajian secara bulanan diberikan pada akhir bulan. Perusahaan memberikan gaji dengan memperhatikan kemampuan bekerja dan masa bekerja karyawannya

yang tentunya sudah disesuaikan dengan kemampuan karyawan. Selain itu, setiap hari raya perusahaan memberikan THR pada setiap karyawannya.

d) Hak dan Kewajiban Karyawan

Setiap karyawan memiliki hak dan kewajiban tertentu. Hak karyawan yaitu menerima upah sesuai dengan jabatan dan berhak menggunakan fasilitas yang disediakan. Karyawan juga mendapat hak libur sebanyak 4 hari dalam sebulan, namun dikerenakan dalam kondisi pandemi karyawan bisa mendapat libur sampai 7 hari dalam satu bulan.

Kewajiban seorang karyawan yaitu mematuhi peraturan yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu melakukan proses produksi, menjaga ketenangan saat bekerja, menjaga fasilitas yang telah disediakan dan bertanggung jawab atas hal yang dikerjakan. Sanksi yang diberikan pada karyawan yang melakukan pelanggaran terhadap tata tertib antara lain :

- Teguran lisan yang diberikan atasan terhadap karyawan;
- Surat peringatan I, II dan III;
- Skorsing dan
- PHK

#### 1.4.6 Kegiatan Perusahaan

##### a. Produksi Roti Manis

Roti manis adalah jenis roti yang mempunyai cita rasa manis yang menonjol serta bertekstur empuk dengan atau tanpa isian. CV Jaya Bakery memproduksi roti manis dengan berbagai macam varian rasa dan bentuk. Macam-macam Roti Manis yang diproduksi diantaranya Roti Manis Stroberi, Roti Manis Bluebery, Roti Manis Cokelat, Roti Manis Pandan, Roti Manis Kelapa, Roti Manis Keju Cokelat, dan lain-lain.



Gambar 1. Produk Roti Manis Kacang Cokelat  
Sumber : CV Jaya Bakery, 2021

### b. Produksi Roti Tawar

CV Jaya Bakery juga memproduksi berbagai macam roti tawar diantaranya Roti Tawar Original, Roti Tawar Kupas, Roti Tawar Gandum, Roti Tawar Spesial dan berbagai variasi Roti Tawar seperti rasa Cokelat dan Pandan.



Gambar 2. Produk Roti Tawar Spesial  
Sumber : CV Jaya Bakery, 2021

### c. Produksi bolu

CV Jaya Bakery selain memproduksi berbagai roti manis dan roti tawar juga memproduksi berbagai macam bolu, baik bolu panggang maupun bolu kukus. Bolu yang diproduksi diantaranya bolu kukus red velvet, bolu kukus oreo, bolu kukus ketan, bolu kukus cokelat keju dan bolu kukus pisang atau *banana*. Sedangkan bolu panggang yang diproduksi antaranya bolu *blackforest*, *cheese cake*, bolu lapis surabaya, *cakers*, *roll sponge*, brownies, roll kacang dan lain-lain. Selain itu, CV Jaya Bakery juga menerima pesanan kue ulang tahun dengan berbagai macam dekorasi yang disesuaikan dengan keinginan konsumen.



Gambar 3. Produk Bolu Kukus Rainbow  
Sumber : CV Jaya Bakery, 2021

#### **1.4.7 Sanitasi dan Higiene**

Sanitasi CV Jaya Bakery sangat diperhatikan untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi terhadap produk pangan. Sanitasi area luar dan dalam pabrik harus diperhatikan karena sangat berpengaruh pada produk yang dihasilkan. Cemaran dapat masuk ke bagian dalam pabrik melalui kendaraan maupun karyawan apabila area luar pabrik tidak bersih, sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi pada area produksi, bahan baku, maupun produk jadi

Kebersihan pabrik menjadi tanggung jawab setiap karyawan dibantu dengan bagian kebersihan CV Jaya Bakery yang sudah menjaga sanitasi area luar pabrik dengan baik, hal ini dibuktikan dengan kondisi luar pabrik yang bersih, tidak ada sampah yang berserakan dikarenakan tempat sampah yang memadai dan rapi. Kebersihan bagian dalam pabrik sudah dilakukan dengan baik dengan adanya prosedur kebersihan yang sudah diimplementasikan dengan baik, seperti setelah melakukan proses produksi bagian dalam dibersihkan begitupun dengan alat-alat yang telah digunakan.

Setiap karyawan yang bekerja di CV Jaya Bakery dituntut untuk selalu menjaga kesehatan dan kebersihan diri terlebih di masa pandemi dengan didukung tersedianya fasilitas tempat cuci tangan.

#### **1.4.8 Penanganan Limbah**

Pengolahan limbah yang dilakukan CV Jaya Bakery adalah dengan berdasarkan prosedur pengolahan untuk masing-masing jenis limbah. Limbah padat yang diperoleh dari gudang bahan baku dan proses produksi diantaranya kardus, karung, plastik, jerigen, karton, cangkang telur, dan produk *reject*. Penanganan limbah padat dilakukan dengan cara mengumpulkan limbah sementara di TPS (tempat pembuangan sementara) kemudian akan diangkut oleh pihak ke-3. Limbah cair yang diperoleh dari proses produksi akan diproses terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Roti Tawar

Roti didefinisikan sebagai produk pangan yang terbuat dari minimal empat bahan yaitu tepung terigu, air, ragi, dan garam yang dicampur menjadi satu membentuk suatu adonan dan selanjutnya difermentasi dan dipanggang dalam oven sampai matang. Pada proses fermentasi roti, adonan akan menghasilkan CO<sub>2</sub> dan alkohol. Selain itu roti akan memiliki cita rasa yang kaya apabila ditambahkan bahan lain seperti telur, lemak, susu, dan gula. Secara umum roti terdiri dari dua macam yaitu roti manis dan roti tawar, perbedaannya terletak pada penggunaan gula, biasanya roti manis menggunakan gula di atas 20% sedangkan roti tawar menggunakan gula di bawah 10%.

Roti tawar adalah roti yang dibuat dari adonan dengan sedikit gula atau tidak sama sekali (Mudjajanto dan Yulianti, 2004). Roti tawar merupakan salah satu jenis olahan pangan yang berbentuk *sponge*, yaitu olahan pangan yang sebagian besar volumenya tersusun dari gelembung-gelembung gas. Berdasarkan bahan pengembang yang digunakan pada proses pengolahan roti tawar termasuk dalam *yeast raised goods* yaitu adonan yang mengembang karena adanya karbon dioksida yang dihasilkan dari proses fermentasi gula oleh *yeast*.

Komposisi Roti Tawar umumnya terdiri 100% tepung terigu, 55-65% air, 1-15% ragi, 0-0,75% MYF (*mineral yeast food*), 1,75-2,5% garam, 4-10% gula, 2-4% lemak dan 0-8,2 % susu bubuk. Menurut Mudjajanto dan Yulianti (2004), kriteria roti tawar yang baik dapat ditinjau dari aspek sensoris, seperti warna kerak roti tawar coklat kekuningan dan warna bagian dalam putih krem, aroma roti tawar harum, rasa roti tawar gurih agak asin, tekstur roti tawar yang lunak dan elastis.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3840-1995, Syarat Mutu Roti Tawar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Roti Tawar menurut SNI 01-3840-1995

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan kenampakan :		
	a. Bau	-	normal tidak berjamur
	b. Rasa	-	normal
	c. Warna		normal
2.	Air	% b/b	maks. 40
3.	Abu (tidak termasuk garam dihitung atas dasar bahan kering)	% b/b	maks. 1
4.	Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	maks 3,0
5.	NaCl	% b/b	maks 2,5
6.	Gula jumlah	% b/b	-
7.	Lemak	% b/b	-
8.	Serangga/belatung	-	tidak boleh ada
9.	Bahan tambahan pangan		
	a. Pengawet		Sesuai dengan SNI
	b. Pewarna		0222-1987
	c. Pemanis buatan		
	d. Sakarin siklomat	negatif	negatif
10.	Cemaran logam		
	a. Raksa (Hg)	mg/kg	maks 0,5
	b. Timbal (Pb)	mg/kg	maks 1,0
	c. Tembaga (Cu)	mg/kg	maks 10,0
	d. Seng (Zn)	mg/kg	maks 40,0
11.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks 0,5
12.	Cemaran mikroba		
	a. Angka lempeng total	koloni/g	maks 10 <sup>6</sup>
	b. <i>E.coli</i>	APM/g	< 3
	c. Kapang	koloni/g	maks 10 <sup>4</sup>

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1995)

## 2.2 Bahan- Bahan Pembuatan Roti Tawar

Formula dasar Roti Tawar adalah tepung terigu, air, garam dan *yeast* namun dalam perkembangannya untuk mendapat tekstur yang baik dan roti yang kaya akan rasa serta mempercepat proses maka dilakukan modifikasi dengan menambahkan gula, *shortening* atau lemak, dan susu.

### 2.2.1 Tepung terigu

Tepung terigu merupakan hasil olahan dari gandum. Tepung terigu digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan mie, roti, *biscuit* atau *cookies*, *cake*, *pastry*, *muffin*, makaroni, *spaghetti*, *waffles*, makanan siap saji, dan makanan bayi. Tanpa tepung terigu kita tidak akan bisa membuat produk bakery dengan baik. Fungsi utama tepung terigu adalah sebagai pembentuk kerangka adonan. Komponen terpenting yang membedakan tepung terigu dengan bahan lain adalah kandungan protein jenis *glutenin* dan *gliadin* yang pada kondisi tertentu dengan air dapat membentuk masa yang elastis dan mengembang sehingga dapat menahan gas pengembang dan adonan dapat menggelembung (Koswara, 2009).

Menurut Syarbini (2013), tepung terigu dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan kandungan protein yaitu tepung terigu dengan kandungan protein tinggi (*hard flour*) yang memiliki kandungan protein antara 12-14% yang sangat baik untuk pembuatan aneka macam roti dan cocok untuk pembuatan mie dikarenakan dapat menyerap air dalam jumlah banyak dan memiliki elastisitas yang baik. Kemudian tepung terigu dengan kandungan protein sedang (*medium flour*) yang memiliki kandungan protein antara 10-11% yang cocok digunakan untuk pembuatan aneka *cake*, *pastry*, bolu dan mie basah. Tepung terigu dengan protein rendah (*soft flour*) yang memiliki kandungan protein 8-9% cocok digunakan untuk pembuatan *cookies*, *wafer*, dan aneka gorengan dikarenakan akan menghasilkan tekstur yang renyah.

Semua tepung mengandung lemak meskipun jumlahnya sangat kecil. Pada tepung terigu kandungan lemaknya sekitar 2% dari seluruh bagian bijinya. Lemak ini dapat mengalami *rancidity* (ketengikan) jika kondisi penyimpanan tidak memenuhi persyaratan yaitu disimpan pada suhu yang tinggi dan waktu yang

lama. Selain itu tepung terigu mengandung sedikit gula dalam bentuk *sukrosa*, *maltose*, dan *dekstrosa*. Tanpa adanya gula *yeast* dalam tepung terigu tidak akan dapat melakukan proses fermentasi. Oleh karena itu gula dalam tepung terigu sangat penting karena akan mempengaruhi keberhasilan proses fermentasi (Hendrasty, 2013).

Syarat mutu tepung terigu telah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional Indonesia dalam rangka membantu mewujudkan konsumsi bahan pangan yang aman, mewujudkan peningkatan gizi masyarakat dan sebagai salah satu bentuk pengawasan mutu. Syarat mutu tepung terigu menurut SNI 3751:2009 dapat dilihat pada Lampiran 2.

### **2.2.2 Ragi atau yeast**

Ragi merupakan bahan yang terbuat dari sel khamir *Sacharomyces cereviceae* (Koswara, 2009). Ragi sangat diperlukan dalam proses fermentasi, ragi akan aktif bekerja pada gula seperti *sukrosa*, *glukosa*, *maltose* dan *fruktosa*. Gula tersebut terdapat dalam terigu atau sengaja ditambahkan. Secara enzimatik gula akan dirubah menjadi gas CO<sub>2</sub> dan alkohol. Pembebasan gas CO<sub>2</sub> akan menyebabkan pengembangan produk (Hendrasty, 2013).

*Yeast* berperan menghasilkan enzim-enzim yang mengkatalisis reaksi-reaksi dalam fermentasi. Enzim-enzim yang dihasilkan oleh *yeast* selama proses fermentasi adalah *invertase* yang mengubah *sukrosa* menjadi gula *invert* (*glukosa* dan *fruktosa*), *maltase* yang mengubah maltosa menjadi glukosa dan *zimase* yang merupakan kompleks enzim yang dapat mengubah glukosa & fruktosa menjadi CO<sub>2</sub> dan alkohol. Ragi akan berkembang dengan baik dan cepat bila berada pada suhu 20-30°C. Suhu ideal untuk menyimpan ragi agar tetap mempunyai aktivitas yang baik adalah 2-5°C. Khamir ini 95% mati pada suhu penyimpanan 48°C selama 45 menit, 50°C selama 18 menit dan 52°C selama 6 menit. pH optimum untuk laju fermentasi khamir adalah antara 4,8 dan 5,5. Laju fermentasi mulai menurun pada pH di bawah 4,4 dan berhenti pada pH di bawah 4 (Faridah dkk, 2008).

Ragi yang sudah mengalami kerusakan seperti menjadi massa yang sedikit lengket, berbau tidak enak, dan berwarna gelap tidak layak untuk digunakan

dalam proses pembuatan makanan karena sudah tidak dapat berfermentasi dan tidak bermanfaat lagi. *Yeast* atau ragi harus selalu dalam kondisi baik agar dapat bekerja secara efisien. Ciri-ciri yang masih dalam keadaan baik antara lain pada saat diraba akan terasa dingin, berwarna krem, butir-butir kecil dan bersih, berbau sedap seperti buah apel (Faridah dkk, 2008).

### **2.2.3 Air**

Air dalam pembuatan roti berfungsi sebagai pelarut semua bahan menjadi adonan yang kompak. Air berfungsi sebagai penyebab terbentuknya gluten serta pengontrol kepadatan dan suhu adonan (Mudjajanto dan Yulianti, 2006). Air sangat menentukan konsistensi dan karakteristik reologi adonan, sifat adonan selama proses dan akhirnya menentukan mutu produk yang dihasilkan (Koswara, 2009).

Pada pembuatan roti air yang digunakan adalah air yang memiliki pH sekitar 4-6 karena enzim akan bekerja dengan baik. Sebaiknya pada proses pembuatan roti air yang digunakan adalah air dingin atau air es supaya dapat mengatur suhu adonan agar tidak cepat panas, karena adonan terlalu panas akan menghasilkan roti yang kurang bagus. Proses pembuatan roti sebaiknya menggunakan air dingin karena proses pembuatan roti melibatkan ragi atau *yeast*. Ragi akan bekerja secara optimal pada suhu di bawah 30°C. Air es berfungsi untuk menjaga agar suhu adonan sesuai untuk aktivitas ragi. Apabila suhu adonan 30°C maka aktivitas ragi akan berkurang sehingga menyebabkan proses fermentasi roti semakin lama. Hal ini mengakibatkan aroma roti menjadi asam, serat roti kasar, mudah keras, dan roti menjadi tidak tahan lama (Nur'aini, 2011).

Menurut Mudjajanto dan Yulianti (2004) ,Air berfungsi sebagai salah satu bahan penting dari beberapa bahan utama dalam pembuatan roti. Fungsi air di dalam adonan yaitu membasahi tepung sehingga terbentuk gluten pada waktu proses pengadukan, melarutkan bahan-bahan dalam adonan (gula, garam, susu bubuk) sehingga bahan-bahan tersebut dapat menyatu di dalam adonan, mengaktifkan enzim ragi dan tepung membantu terbentuknya gelatinisasi dari pati pada waktu pemanggangan, dan mengatur suhu adonan.

#### 2.2.4 Garam

Garam merupakan bahan yang berfungsi sebagai penambah gurih, pembangkit rasa bahan-bahan lainnya, pengontrol waktu fermentasi, penambahan kekuatan gluten, pengatur warna kulit, dan pencegah timbulnya bakteri-bakteri yang tidak diinginkan pada adonan. Syarat garam yang baik pada dalam pembuatan adonan adalah harus larut 100%, jernih, bebas dari gumpalan-gumpalan, murni, dan bebas dari rasa pahit. Menurut US Wheat Associates jumlah pemakaian garam adalah 2-2,5% jika kurang dari 2% maka rasa akan hambar, sedangkan apabila di atas 2,5% akan menghambat aktivitas mikroba dalam ragi (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

#### 2.2.5 Lemak

Jenis lemak yang digunakan pada proses pembuatan roti adalah lemak berbentuk padat yang berasal dari hewani maupun nabati. Lemak yang dimaksud dalam pembuatan roti adalah pelembut termasuk mentega, margarin dan minyak (Hendrasty, 2013). Lemak berfungsi sebagai *shortening* karena dapat memperbaiki struktur fisik seperti volume, tekstur, kelembutan dan *flavour*. Selain itu penambahan lemak menyebabkan nilai gizi dan rasa lezat roti bertambah. Lemak berfungsi mempermudah pemotongan roti dan juga dapat menahan air sehingga masa simpan roti menjadi lebih panjang dan kulit roti menjadi lebih lunak (Koswara, 2009).

Menurut Mudjajanto dan Yulianti (2004), jenis-jenis lemak yang biasa digunakan dalam pembuatan roti adalah sebagai berikut

- 1) *Emulsified shortening*. Lemak tersebut mengandung *emulsifier* jenis monogliserida atau digliserida yang berfungsi meningkatkan daya absorpsi dan menahan air. Lemak jenis ini cocok untuk membuat *creaming*.
- 2) *Butter* (mentega). Lemak yang terbuat dari susu dengan kadar lemak sekitar 80% tersebut berfungsi sebagai *buffer* atau penyangga adonan. Dalam pembuatan roti, penggunaan mentega hendaknya diperhatikan kadar garamnya karena aktivitas ragi dapat terhambat jika kadar garam berlebih.

- 3) Margarin. Lemak yang terbuat dari tumbuh-tumbuhan tersebut berkadar lemak 80%. Sifat margarin adalah lunak dan biasanya mengandung *emulsifier*.
- 4) *Pastry margarine*. Lemak tersebut merupakan margarin yang mempunyai titik cair yang lebih tinggi dibanding margarin biasanya. Margarin ini biasa digunakan dalam pembuatan *danish pastry* karena lebih keras dan tidak mudah mencair.
- 5) *Puff pastry shortening*. Lemak tersebut mempunyai titik cair tertinggi diantara lemak atau *pastry margarine*. Biasanya lemak ini digunakan dalam *puff pastry* karena dikehendaki adonan yang lebih keras dibanding dengan *danish pastry* atau *sweet dough*.

Pada proses pembuatan roti tawar biasanya menggunakan lemak berupa mentega putih, karena mentega putih mempunyai warna yang putih sehingga tidak mempengaruhi warna Roti Tawar yang dihasilkan juga mempunyai rasa yang tawar sehingga tidak mempengaruhi rasa Roti Tawar yang dihasilkan. Mentega putih dalam bahan pangan khususnya roti dan kue berfungsi antara lain memperbesar volume bahan pangan, menyerap udara, *emulsifier*, membentuk *cream*, memperbaiki *quality* dan memberikan cita rasa gurih.

Kualitas yang baik berbagai jenis lemak untuk pembuatan roti adalah yang memiliki penampakan dan tekstur halus tanpa butiran kasar, dengan bau khas tanpa ada bau tengik sedikitpun, lemak dengan butiran halus dan kisaran titik leleh yang cukup lebar membuat lemak tersebut memiliki sifat plastis sehingga memberikan pengaruh besar terhadap kualitas akhir roti.

### 2.2.6 Gula

Gula sangat penting peranannya dalam pembuatan roti. Jenis gula yang paling banyak digunakan adalah sukrosa (Koswara, 2009). Selain sebagai pemanis, gula berperan sebagai sumber karbohidrat untuk mendukung pertumbuhan ragi roti (*Sacharomyces cereviceae*) yang akan menghasilkan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) jumlah cukup untuk mengembangkan volume adonan secara optimal. Selain itu gula juga berfungsi mengatur fermentasi, memperpanjang umur roti (*shelf life*) menambah kandungan gizi, membuat

struktur roti menjadi lebih empuk dan memberikan warna coklat yang menarik pada kulit karena proses maillard atau karamelisasi (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

Gula memiliki sifat higroskopis yaitu kemampuan menahan air, sehingga dapat memperbaiki daya tahan roti selama penyimpanan. Pada pembuatan roti manis gula yang digunakan sebanyak 10-30% dan optimum pada kisaran 15-25% dari berat tepung, sedangkan pada pembuatan roti tawar jumlah gula yang digunakan lebih sedikit karena hanya berfungsi sebagai bahan makanan bagi *yeast* dan tidak untuk memberikan rasa manis (Faridah dkk, 2008).

### **2.2.7 Susu**

Susu yang ditambahkan pada pembuatan roti sebaiknya berupa susu padat, karena dapat menambah penyerapan (absorpsi) air dan memperkuat adonan. Susu berfungsi menambah nilai gizi, membentuk flavor, membentuk struktur yang kuat sehingga volume roti bertambah karena adanya protein, dan menambah keempukan karena adanya laktosa (Koswara, 2009). Selain itu pada susu terdapat beberapa protein yang dapat menyebabkan proses *browning* atau pencoklatan. Susu yang digunakan dalam pembuatan roti tawar biasa susu skim maupun susu *full cream* (Mudjajanto dan Yulianti, 2006). Susu skim yang biasanya digunakan sekitar 5-12% dalam adonan akan menambah enak, melunakkan dan membuat warna kulit roti menarik (Hendrasty, 2013).

### **2.2.8 Bahan Pengawet Makanan**

Definisi bahan pengawet menurut PerKa BPOM No 36 Tahun 2013 pengawet (*preservative*) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian dan kerusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Syarat umum bahan pengawet yang digunakan adalah harus mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang cukup besar tetapi tidak beracun bagi manusia. Bahan pengawet dibedakan menjadi tiga yaitu GRAS (*generally recognize as safe*) yang umumnya bersifat alami, sehingga aman dan tidak mempunyai efek beracun; ADI (*acceptable daily intake*) yang pada penggunaannya selalu dibatasi penggunaan

hariannya untuk melindungi kesehatan konsumen; dan bahan pengawet yang tidak layak dan tidak dianjurkan untuk dikonsumsi karena berbahaya seperti boraks, formalin dan rhodamin B.

Berdasarkan PerKa BPOM No 36 Tahun 2013, terdapat 10 jenis BTP (bahan tambahan pangan) pengawet yang diizinkan dalam pangan. Walaupun termasuk dalam bahan pengawet kategori aman, namun dalam penggunaannya harus digunakan di bawah ambang batas yang telah ditentukan. 10 jenis pengawet tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Bahan Pengawet Yang Diizinkan

No	Bahan Pengawet
1	Asam sorbet dan garamnya ( <i>Sorbic acid and its salts</i> );
2	Asam benzoate dan garamnya ( <i>Benzoic acid and its salts</i> );
3	Etil para-hidroksilbenzoat ( <i>Etyl para-hydroxybenzoat</i> );
4	Metil para-hidroksilbenzoat ( <i>Methyl para-hydroxybenzoat</i> );
5	Sulfit ( <i>Sulphites</i> );
6	Nisin ( <i>Nisin</i> );
7	Nitrit ( <i>Nitrites</i> );
8	Nitrat ( <i>Nitrates</i> );
9	Asam propionate dan garamnya ( <i>Propionic acid and its salts</i> );
10	Lisozim hidroklorida ( <i>Lysozim hydrochloride</i> )

Sumber : Perka BPOM No 36 Tahun 2013

### 2.3 Teknik Pembuatan Roti Tawar

Ada tiga cara pembuatan adonan dalam pembuatan roti yaitu *sponge dough*, *straight dough* dan *no time dough*. Sistem *sponge dough* terdiri dari dua langkah pengadukan yaitu pembuatan *sponge* dan pembuatan *dough*. Sedangkan sistem *straight dough* (cara langsung) adalah proses bahan-bahan diaduk bersama-sama dalam satu langkah. Sistem *no time dough* adalah proses langsung juga dengan waktu fermentasi yang sesingkat mungkin atau ditiadakan sama sekali.

Keuntungan menggunakan sistem *sponge and dough* adalah toleransi terhadap waktu fermentasi lebih baik, volume roti lebih besar, *sheft life* lebih baik, dan aroma roti lebih kuat. Sedangkan kerugiannya adalah toleransi terhadap waktu aduk lebih pendek, peralatan lebih banyak, jumlah pekerja lebih banyak, dan waktu produksi lebih lama.

Keuntungan menggunakan sistem *straight dough* adalah peralatan lebih sedikit, jumlah pekerja lebih sedikit, kehilangan berat karena fermentasi lebih

sedikit, waktu produksi lebih pendek. Sementara kerugian menggunakan sistem ini adalah toleransi terhadap waktu fermentasi lebih pendek, dan kesalahan dalam proses *mixing* tidak dapat diperbaiki.

Sistem *no time dough* mempunyai keuntungan waktu produksi jauh lebih pendek, tidak memerlukan ruangan untuk fermentasi, kehilangan berat karena fermentasi lebih sedikit, tidak memerlukan banyak *mixer* dan pekerja, dan pemeliharaan alat lebih ringan. Sedangkan kerugiannya aroma roti tidak ada, *shelf life* lebih pendek, dan memakai lebih banyak *bread improver* (Koswara, 2009).

## **2.4 Proses Pembuatan Roti Tawar**

Menurut Hendrasty (2013), proses pembuatan roti secara umum adalah pencampuran atau pengadukan bahan, fermentasi, pemotongan dan penimbangan (*cutting and diving*), pembentukan (*make-up*), penempatan pada loyang (*panning*), *proofing*, pemanggangan, peletakkan pada loyang (*panning*), pendinginan, pemotongan dan pengemasan.

### **2.4.1 Pencampuran atau Pengadukan Bahan (*mixing*)**

Pencampuran bahan dilakukan agar semua bahan menjadi homogen. Proses pencampuran bahan baku roti erat kaitannya dengan pembentukan gluten sehingga adonan siap menerima gas CO<sub>2</sub> dari aktivitas fermentasi. Pada prinsipnya proses pengadukan ini adalah pemukulan dan penarikan jaringan senyawa gluten sehingga struktur spiralnya akan berubah menjadi sejajar satu dengan yang lainnya. Jika struktur ini tercapai maka permukaan adonan akan terlihat mengkilap dan tidak lengket serta adonan akan mengembang pada titik optimum gluten dapat ditarik atau dikerutkan (Hendrasty, 2013).

Tujuan pencampuran untuk pembentukan adonan dan mengembangkan daya rekat yang ditandai terbentuknya adonan yang lembut, elastis, ekstensibel dan tidak lengket. Pencampuran bahan dianggap selesai bila adonan sudah kalis (lembut, elastis, dan resisten terhadap peregangan atau tidak mudah sobek), yaitu pencapaian pengadukan yang maksimum sehingga terbentuk permukaan film pada adonan supaya tercapai perkembangan optimal dari gluten dan penyerapan

air. Pada kondisi tersebut gluten baru terbentuk secara maksimal sehingga kapasitas gluten sebagai penahan gas juga maksimal. Pencampuran yang berlebihan dapat merusak susunan gluten, adonan akan panas, dan peragiannya semakin lambat, sehingga daya pengembangannya buruk. Sebaliknya pencampuran yang kurang menyebabkan adonan roti kurang elastis, daya pengembangan roti kecil dan roti akan runtuh ketika pengembangan dalam oven, sebab gluten tidak mampu menahan gas adonan (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

Ketika partikel-partikel tepung gandum dibasahi dan kemudian diperlakukan secara mekanis, akan terbentuk massa yang lekat dan mempunyai sifat viskoelastis yang disebut gluten. Kemampuan tepung untuk mengikat air mempengaruhi sifat-sifat adonan. Tepung yang mengikat sedikit air akan menghasilkan adonan yang tidak elastis dan kaku. Bila terlalu lama dilakukan pengadukan dapat menyebabkan struktur gluten rusak sehingga konsistensi adonan menurun, kemampuan menahan gas atau udara selama fermentasi menjadi turun, sehingga roti tidak mengembang dengan sempurna karena sifat elastisnya menurun. Sebaliknya waktu pencampuran kurang, maka adonan tidak mengembang sehingga tekstur menjadi kaku dan porinya kasar. Adapun tahapan *mixing* adalah sebagai berikut :

- 1) *Pick up* : mencampur semua adonan menjadi satu
- 2) *Clean up* : adonan sudah tidak melekat pada mangkuk adonan
- 3) *Development* : permukaan adonan mulai terlihat licin atau halus (elastis)
- 4) *Final* atau batas akhir adonan untuk pembuatan roti ditandai dengan permukaan adonan licin, halus, dan kering. Jika pengadukan diteruskan akan mengakibatkan *overmix*. Lamanya pengadukan tergantung kualitas terigu dan cara pengadukan. Tanda-tanda lainnya dengan cara melebarkan atau menyobek adonan, jika serat dan garis-garisnya sudah rata berarti adonan sudah *final*.
- 5) *Let down* : adonan mulai *overmix* sehingga kelihatan basah, lengket dan lembek.
- 6) *Break down* : adonan sudah *overmix* dan tidak elastis.

### 2.4.2 Fermentasi

Fermentasi mulai terjadi sesegera mungkin apabila terjadi campuran antara tepung, air dan *yeast* (Hendrasty, 2013). Fermentasi adalah proses pemecahan gula (karbohidrat) menjadi CO<sub>2</sub> dan alkohol oleh *yeast*. Pada proses fermentasi terjadi penguraian karbohidrat oleh *yeast* yang menghasilkan CO<sub>2</sub>, alkohol, asam serta menimbulkan gas. CO<sub>2</sub> merupakan gas yang menyebabkan adonan mengembang, alkohol memberikan aroma roti, asam memberikan rasa asam dan memperlunak gluten dan panas meningkatkan suhu selama fermentasi. Suhu ruangan 35°C dan kelembaban 75% merupakan kondisi ideal dalam proses fermentasi adonan roti (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

### 2.4.3 Pemotongan dan penimbangan adonan

Proses pemotongan dan penimbangan roti bertujuan untuk menghasilkan produk yang seragam dengan ukuran dan berat yang sama, sehingga produk roti yang dihasilkan akan seragam. Pada proses pemotongan dan penimbangan harus dilakukan secara cepat dikarenakan proses pengembangan adonan tetap berjalan.

### 2.4.4 Pembentukan adonan

Sebelum melakukan pembentukan adonan, adonan yang telah difermentasi dipipihkan menggunakan *roll pin* dengan tujuan mengeluarkan gas di dalam adonan dan membentuk adonan dengan tebal yang diinginkan. Hal tersebut membuat tekstur Roti Tawar menjadi padat dan juga untuk menghilangkan penyimpanan gelembung udara yang membesar ketika proses fermentasi berlangsung. Gelembung udara yang membesar, menyebabkan rongga atau lubang yang besar pula pada sebuah roti tawar yang utuh.

Penggilasan adonan juga dilakukan agar suhu adonan rata, gas CO<sub>2</sub> hilang, dan udara segar tertarik ke dalam adonan sehingga rasa asam pada roti dapat hilang. Jika terlalu banyak gilasan, gas yang ke luar dari adonan terlalu banyak sehingga roti tidak mengembang. Pembentukan adonan dilakukan dengan cara digiling dengan menggunakan *roll pin*, kemudian digulung atau dibentuk sesuai dengan jenis roti yang diinginkan (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

#### 2.4.5 Peletakkan Pada Loyang (*panning*)

Meletakkan adonan dalam loyang atau *loaf* dengan cara bagian lipatan gulungan diletakkan pada bagian bawah agar lipatan tidak lepas pada saat pengovenan yang menyebabkan bentuk roti tidak baik.

#### 2.4.6 Proofing

Fungsi dari tahap akhir fermentasi adalah mengembangkan adonan untuk mencapai bentuk dan mutu yang baik. Pada waktu *proofing* juga terjadi pembentukan CO<sub>2</sub> oleh *yeast*. Waktu *proofing* yang baik sekitar 15-45 menit. Suhu ruang *proofing* sekitar 35-40°C dengan kelembaban relatif 80-85%. Suhu optimal fermentasi yeast 35-40°C. *Yeast* akan mati pada suhu 55-56°C dan akan melambat pada suhu 26°C serta aktivitasnya akan terhenti pada suhu 4°C. Faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi antara lain jumlah *yeast* yang digunakan dalam adonan, pH, penyerapan air, serta kuantitas bahan.

#### 2.4.7 Pemanggangan (*baking*)

Pada proses pemanggangan terjadi 2 macam pencoklatan, yang pertama pencoklatan karena adanya reaksi Maillard, yaitu pencoklatan hasil reaksi dari protein dan gula. Yang kedua adalah terjadinya pencoklatan karena adanya karamelisasi yaitu pencoklatan hasil dari pemecahan gula yang disebabkan adanya panas. Reaksi Maillard dapat dilihat dengan jelas dalam waktu singkat setelah roti dipanggang dalam oven, ketika suhu mencapai 60°-66°C. Karamelisasi gula pada lapisan kulit luar roti dapat diamati sampai suhu mencapai 160°-171°C (Hendrasty, 2013). Waktu *baking* bervariasi dari 15 menit sampai 60 menit.

Pemanggangan akan menyebabkan kenaikan suhu. Dalam pemanggangan terjadi pengembangan adonan, kehilangan air, pencoklatan kulit, dan bentuk roti menjadi tetap. Produksi gas oleh *yeast* berlanjut pada saat suhu adonan meningkat pada awal pemanggangan. Pada saat semua adonan melebihi 43°C, laju pembentukan gas turun, dan akhirnya berhenti pada suhu 55°C. Pada saat permukaan adonan secara cepat memanas dan kegiatan *yeast* berhenti, konduktivitas panas pada adonan yang rendah (bagian tengah) berlanjut

menghasilkan gas karbondioksida beberapa lama setelah kerak (kulit) terbentuk. Gaya yang ditimbulkan oleh bagian tengah yang mengembang mengakibatkan pengembangan di bagian terbuka, seperti ke atas dan ke samping. Adonan juga mengembang karena tekanan uap dan gas yang terperangkap.

#### **2.4.8 Depanning**

Roti yang telah matang, dikeluarkan dari loyang dan dikeluarkan dari cetakan secara cepat agar tidak terjadi perubahan bentuk dan menghindari timbulnya penguapan pada bagian bawah roti sehingga menjadi berkeringat dan basah atau lembab.

#### **2.4.9 Pendinginan**

Pendinginan merupakan proses untuk menurunkan suhu produk ke suhu kamar untuk mencegah kerusakan saat pemotongan sehingga dapat mengurangi produk yang tidak sesuai standar (Santoni, 2009 dalam Nur'aini, 2011).

#### **2.4.10 Pemotongan**

Proses pemotongan roti tawar dilakukan dengan mesin khusus agar mendapat potongan atau lembaran roti yang memiliki ketebalan seragam. Hal ini juga bertujuan untuk menjaga mutu dari roti tawar yang dihasilkan.

#### **2.4.11 Pengemasan**

Pengemasan dijadikan sebagai sarana promosi untuk menarik daya beli konsumen. Selain sebagai sarana promosi, kemasan berfungsi utama untuk mempertahankan mutu mencegah kerusakan, melindungi dari pencemaran dan gangguan fisik (benturan), serta memudahkan penyimpanan, pengangkutan dan pendistribusian. Menurut Mudjajanto dan Yulianti (2004), pada proses pengemasan, roti yang masih dalam keadaan panas sebaiknya tidak langsung dikemas karena dapat menyebabkan terjadinya uap air pada kemasan yang akan membuat roti mudah berjamur. Bahan kemasan yang sesuai untuk roti yaitu plastik, kertas dan karton.

## **2.5 Pengendalian Mutu**

### **2.5.1 Pengertian pengendalian mutu**

Pengendalian mutu merupakan suatu upaya yang dilaksanakan secara berkesinambungan, sistematis, dan objektif dalam memantau dan menilai barang, jasa, maupun pelayanan yang dihasilkan perusahaan atau institusi dibandingkan dengan standar yang ditetapkan serta menyelesaikan masalah yang ditemukan dengan tujuan untuk memperbaiki mutu.

Pengendalian mutu adalah kegiatan terpadu mulai dari pengendalian standar mutu bahan, standar proses pengolahan bahan, barang setengah jadi, barang jadi, hingga pengiriman akhir ke konsumen agar sesuai dengan spesifikasi mutu yang direncanakan.

### **2.5.2 Jenis-jenis pengendalian mutu**

Menurut Prawirosentono (2004), terdapat empat jenis pengendalian mutu diantara sebagai berikut :

#### **1. Pengendalian Mutu Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan sesuai dengan mutu yang direncanakan. Hal ini perlu diamati sejak rencana pembelian bahan baku, penerimaan bahan baku di gudang, penyimpanan bahan baku di gudang, sampai dengan saat bahan baku tersebut akan digunakan. Mutu bahan baku sangat mempengaruhi hasil akhir dari produk yang dibuat. Bahan baku dengan mutu yang baik akan menghasilkan produk baik dan sebaliknya jika mutu bahan baku buruk akan menghasilkan produk buruk. Pengendalian mutu bahan harus dilakukan sejak penerimaan bahan baku di gudang, selama penyimpan dan waktu bahan baku akan dimasukkan dalam proses produksi.

#### **2. Pengendalian Proses Produksi**

Bahan baku yang telah diterima gudang, selanjutnya diproses untuk diolah menjadi barang jadi. Dalam hal ini, selain cara kerja peralatan produksi yang mengolah bahan baku dipantau, juga hasil kerja mesin-mesin tersebut dipantau dengan cara statistik agar menghasilkan barang sesuai yang direncanakan. Sesuai

dengan diagram alir produksi dapat dibuat tahap-tahap pengendalian mutu sebelum proses produksi berlangsung. Pengendalian mutu selama proses produksi dilakukan dengan cara mengambil contoh (sampel) pada selang waktu yang sama. Sampel tersebut dianalisis, bila tidak sesuai berarti proses produksinya salah dan harus diperbaiki.

### 3. Pengendalian Produk Jadi

Pemeriksaan terhadap produk jadi dilakukan untuk mengetahui apakah produk sesuai dengan mutu yang direncanakan atau tidak. Bila produk atau produk setengah jadi sesuai dengan bentuk, ukuran dan standar mutu yang direncanakan, maka produk-produk tersebut dapat digudangkan dan dipasarkan (didistribusikan). Bila terdapat barang yang cacat, maka barang tersebut harus dibuang atau *remade* dan mesin perlu dikalibrasi kembali agar beroperasi secara akurat.

### 4. Pengendalian Pengepakan atau Kemasan

Kemasan merupakan alat untuk melindungi produk agar tetap dalam kondisi sesuai dengan mutu. Tetapi ada pula produk yang tidak begitu memerlukan perhatian khusus dalam hal kemasan, misalnya sayuran, kelapa, singkong, dan sebagainya. Akan tetapi, tetap harus memilih alat angkut yang tepat agar produk sampai tujuan dengan mutu tetap prima.

Secara umum tujuan pengendalian mutu adalah sebagai berikut:

- a. Produk akhir mempunyai spesifikasi sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan.
- b. Biaya desain produk, biaya inspeksi dan biaya proses produksi berjalan secara efisien.

Pelaksanaan pengendalian mutu dan kegiatan produksi harus dilaksanakan secara terus-menerus untuk mengetahui kemungkinan terjadinya penyimpangan dari rencana standar agar dapat segera diperbaiki.

