

BAB VII
TUGAS KHUSUS
ANALISIS PENGENDALIAN MUTU (*QUALITY CONTROL*) PADA PRODUK
KERUPUK UDANG KANCING 2X1 DI PT. CANDI JAYA AMERTA

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Mutu merupakan gabungan dari karakteristik yang dimiliki oleh suatu bahan pangan yang dapat dinilai secara organoleptik yang meliputi parameter kenampakan, warna, tekstur, rasa dan aroma (Pudjirahaju, 2018). Berdasarkan ISO/DIS 8402 – 1992, mutu didefinisikan sebagai karakteristik menyeluruh dari suatu wujud yaitu produk kegiatan, proses, organisasi atau manusia, yang menunjukkan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan. Perusahaan harus merencanakan mutu dengan baik sejak pembelian bahan baku dari pemasok sampai konsumen.

Kualitas pangan menentukan kesukaan konsumen terhadap produk pangan. Pengolahan pangan tentu memberikan produk dengan kualitas yang baik. Citra mutu bahan maupun produk dapat dikendalikan melalui pengawasan atau pemeriksaan mutu yaitu dengan memastikan apakah segala sesuatu telah berjalan sesuai dengan rencana, instruksi-instruksi yang dikeluarkan serta prinsip-prinsip yang digunakan. Pengawasan dan pengendalian mutu harus dilakukan sejak awal proses penerimaan bahan baku, proses produksi sampai pada saluran distribusi untuk mencegah terjadinya penyimpangan mutu dan memperbaiki kesalahan mutu yang mungkin terjadi (Mukodingsih et al., 2015).

Kerupuk udang merupakan produk tradisional berbahan baku udang segar dan atau beku yang melalui proses pencampuran semua bahan dengan proses pengadukan, pencetakan, pengukusan atau perebusan, pendinginan, pengirisan dan pengeringan. Persyaratan mutu dan keamanan produk kerupuk udang sesuai SNI 8672 (2016) berdasarkan parameter uji kadar air memiliki nilai maksimum 12%, kadar abu dengan nilai maksimum 0,2 dan kadar protein minimal 2 untuk grade III; minimal 5 untuk grade II dan minimal 8 untuk grade I.

2. Tujuan

Mengetahui proses pengendalian mutu mulai dari proses penerimaan bahan baku hingga produk akhir kerupuk udang di PT. Candi Jaya Amerta.

3. Manfaat

Mendapat informasi seputar proses pengendalian mutu mulai dari proses penerimaan bahan baku hingga produk akhir kerupuk udang di PT. Candi Jaya Amerta.

B. Tinjauan Pustaka

1. Pengendalian Mutu

Mutu dari bahan pangan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari bahan pangan itu sendiri, yaitu jenis kelamin, ukuran, spesies, perkawinan, dan cacat. Faktor eksternal berasal dari lingkungannya, seperti jarak yang harus di tempuh hingga ke tempat konsumen, pakan yang diberikan, lokasi penangkapan atau budidaya, keberadaan organisme parasit, kandungan senyawa beracun, atau kandungan polutan (Afrianto, 2008). Pengendalian mutu produk merupakan salah satu upaya yang harus dilakukan dalam rangka menghasilkan dan memberikan produk yang memiliki mutu yang baik. Persaingan usaha yang semakin ketat, ditambah dengan tuntutan baik secara formal melalui peraturan perundang-undangan, maupun secara non formal melalui kepuasan konsumen, maka menghasilkan produk yang berkualitas atau bermutu sudah menjadi sebuah keharusan bagi perusahaan (Agustina, 2014).

Produksi dalam perusahaan merupakan proses yang sangat penting untuk diperhatikan. Proses produksi dalam perusahaan tidak berjalan, maka aktifitas produksi dalam perusahaan tersebut akan terganggu (Chen, 2018). Tujuan utama pengendalian mutu adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa mutu produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Sedangkan menurut Gunawan (2014), tujuan dari pengendalian mutu adalah untuk menghasilkan produk yang seragam dengan melakukan identifikasi terjadi penyebab kecacatan produk. Jadi dapat disimpulkan bahwa pengendalian mutu ini bertugas untuk memeriksa penyimpangan mutu, kemudian melakukan tindakan perbaikan dan pengendalian.

2. Pengendalian Mutu Bahan Baku

Penggunaan bahan baku untuk proses produksi suatu produk pangan ditentukan berdasarkan mutu yang telah ditetapkan. Mutu bahan baku sangat mempengaruhi hasil akhir produk yang dibuat. Bahan baku dengan mutu yang baik akan menghasilkan produk akhir yang baik dan bahan baku yang buruk akan menghasilkan produk akhir yang tidak sempurna dan menghasilkan produk yang buruk. Perencanaan mutu bahan baku diperlukan mulai dari pembelian bahan baku, penerimaan bahan baku di gudang, penyimpanan bahan baku di gudang, sampai dengan saat bahan baku tersebut akan digunakan.

Menurut Bachyar *et al.*, (2018), prinsip yang perlu diperhatikan dalam penerimaan bahan makanan adalah jumlah bahan yang diterima harus sama dengan jumlah bahan yang ditulis dalam faktur pembelian atau penerimaan dan jumlahnya juga harus sama dengan faktur permintaannya. Kemudian mutu bahan pangan yang diterima harus sama dengan spesifikasi bahan makanan yang diminta pada saat kontrak penerimaan bahan makanan. Setelah bahan makanan yang memenuhi syarat diterima, bahan tersebut harus segera dibawa ke ruangan penyimpanan, gudang atau ruang pendingin. Apabila bahan tersebut akan digunakan langsung maka setelah ditimbang dapat dibawa ke ruang persiapan bahan makanan (Kemenkes, 2013).

3. Bahan Baku Kerupuk Udang Kancing 2x1

a) Udang

Udang merupakan salah satu hasil laut dan komponen penting bagi perikanan udang di Indonesia. Udang merupakan bahan pangan yang bernilai ekonomis dan tinggi akan gizi, sehingga banyak permintaan akan produk udang berupa udang segar baik di dalam negeri maupun di luar negeri (Husnah, 2021). Udang segar menurut SNI 2728-2018 pembaruan dari SNI 2728-2006 yaitu produk hasil perikanan dengan bahan baku udang segar yang mengalami perlakuan sebagai berikut: penerimaan, pencucian I, pemotongan atau tanpa pemotongan kepala, sortasi, pencucian II, penimbangan, pengepakan, pengemasan dan pelabelan dengan persyaratan mutu yang telah ditetapkan.

Udang termasuk dalam produk perikanan yang memiliki sifat mudah mengalami kerusakan atau busuk. Penanganan yang baik diperlukan untuk menjaga mutu dan keamanan udang tetap terjaga kesegarannya saat akan

digunakan sebagai bahan baku atau saat akan dikonsumsi. Mutu udang ditentukan oleh keadaan fisik atau organoleptik seperti warna, rupa, aroma, rasa dan tekstur. Persyaratan mutu udang segar dapat dilihat di tabel berikut:

Tabel 3. Persyaratan Mutu Udang Segar

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
a. Organoleptik	Angka (1-9)	Minimal 7
b. Cemarkan mikroba*		
- ALT	Koloni/g	Maksimal $5,0 \times 10^5$
- Escherichia coli	APM/g	Maksimal <2
- Salmonella	APM/25 g	Negative
- Vibrio cholerae	APM/25 g	Negative
Lanjutan Tabel 3.		
c. Cemarkan kimia		
- Kloramfenikol	$\mu\text{g/kg}$	Maksimal 0
- Nitrofurantoin	$\mu\text{g/kg}$	Maksimal 0
- Tetrasiklin	$\mu\text{g/kg}$	Maksimal 100
d. Filth	-	Maksimal 0

Sumber: SNI 2728-2018

Proses kerusakan udang sangat berkaitan dengan mikroba pembusuk yang akan memberikan perubahan warna hitam karena pengaruh reaksi enzimatis dan non enzimatis. Perubahan warna hitam akan cepat terjadi Ketika keadaan lingkungan udang dalam keadaan kering, terdapat oksigen, suhu dan waktu penyimpanan tidak sesuai, enzim tyrosinase dan substrat tirosin terdapat pada tubuh udang (Purwaningsih, 2012). Waktu penyimpanan sangat berpengaruh terhadap mutu udang. Udang yang mati tanpa control akan terdekomposisi sempurna yang mengalami perubahan biokimia dan akan mengalami kerusakan mutu karena factor autolisis, kimiawi dan bakterial (Legita Firdausy, 2016).

Kerusakan mutu secara kimiawi terjadi akibat adanya lemak yang bereaksi dengan oksigen dan adanya enzim dalam udang yang mampu membantu mempercepat reaksi kimia. Kerusakan mutu secara kimiawi akan cepat berlangsung dengan bantuan suhu penyimpanan yang tidak cukup rendah. Udang akan terlihat kuning dengan bau yang menusuk hidung dan lemak berubah menjadi seperti karet. Kerusakan mutu secara bakteriologis dapat dilihat dari kandungan bakteri dalam udang bervariasi yang bergantung pada kebersihan udang (Darmono, 2015).

b) Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan salah satu hasil dari penggilingan ubi kayu yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah daripada ketan yaitu amilopektin 83 % dan amilosa 17% dengan ukuran granula 3-3,5 μ sehingga proses penyerapan air selama pemasakan juga meningkat. Tepung tapioka berasal dari ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang diekstraksi patinya dengan mengepres umbi yang telah diparut, diendapkan dan dikeringkan melalui penjemuran matahari atau pengeringan buatan dengan oven bersuhu 60°C (Jayanti, 2017). Proses ekstraksi tapioka yang relatif mudah, sifat patinya yang unik dan flavornya netral menyebabkan tapioka banyak digunakan sebagai komposisi aditif industri pengolahan pangan (Bulathgama, 2020).

Tapioka menurut SNI 3451-2011 merupakan pati yang diperoleh dari umbi tanaman ubi kayu (*Manihot sp.*) yang penggunaannya telah memenuhi standar mutu tapioka yang telah ditetapkan. Persyaratan Mutu Tapioka terdapat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 4. Persyaratan Mutu Tapioka

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	Serbuk halus
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Warna	-	Putih, khas tapioca
2.	Kadar Air	%	Maks. 14
3.	Kadar Abu	%	Maks. 0,5
4.	Serat Kasar	%	Maks 0,4
5.	Kadar Pati	%	Min. 75
6.	Derajat Putih	-	Min. 91
7.	Derajat Asam	ml NaOH 1 N / 100 g	Maks. 4
8.	Cemaran Logam		
8.1	Cadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0,2
8.2	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,25
8.3	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40
8.4	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0.05
9.	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,5
10.	Cemaran Mikroba		
10.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	Maks. 1x10 ⁵
10.2	Escherichia coli	APM/g	Maks. 10
10.3	Bacillus cereus	koloni/g	< 1 x 10 ⁴
10.4	Kapang	koloni/g	Maks. 1 x 10 ⁴

Sumber: SNI 3451-2011

c) Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan hasil penggilingan dari endosperm gandum (*Triticum aestivum*). Jenis gandum yang digunakan akan menentukan komposisi kimia dan sifat reologi tepung terigu, dan tujuan penggunaannya dalam produk pangan (Abdelaleema dan Al-Zaba, 2021). Kandungan terbesar dalam tepung terigu yaitu pati yang merupakan karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Kandungan gluten yang terdapat dalam tepung terigu berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang akan dibuat dari bahan tepung terigu (Pangestuti, 2021). Standar mutu tepung terigu diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 3571:2018. Standar Nasional Indonesia (SNI) 3571:2018 menyebutkan bahwa tepung terigu merupakan tepung yang dibuat dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum* L. dan/atau *Triticum compactum* Host dengan penambahan Besi (Fe), Seng (Zn), vitamin B1, vitamin B2 dan asam folat sebagai fortifikan. Persyaratan mutu tepung terigu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Persyaratan Mutu Tepung Terigu

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kedadaan		
1.1	Bentuk	-	Serbuk
1.2	Warna	-	Putih, khas tepung
1.3	Bau	-	Normal (bebas bau dari asing)
2.	Benda asing:		
2.1	Kulit tanaman lain, tanah liat, batu-batuan, pasir dan lain-lain	-	Tidak ada
2.2	Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan yang tampak	-	Tidak ada
3.	Kehalusan, lolos ayak 212 m (mesh No.70)	Fraksi makssa, %	Min. 95
4.	Air	Fraksi makssa, %	Maks. 14,5
5.	Abu	Fraksi makssa, %	Maks. 0,70
6.	Protein	Fraksi makssa, %	Min. 7,0
7.	Keasaman	mg KOH/ 100 g	Maks. 50
8.	Falling number (atas dasar kadar air 14%)	Detik	Min. 300

Lanjutan Tabel 5.

9.	Fortifikan		
9.1	Besi (Fe)	mg/kg	Min 50
9.2	Seng (Zn)	mg/kg	Min 30
9.3	Vitamin B1 (tiamin)	mg/kg	Min 2,5
9.4	Vitamin B2 (riboflavin)	mg/kg	Min 4
9.5	Asam folat	mg/kg	Min 2
10.	Cemaran Logam:		
10.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
10.2	Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1
10.3	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
10.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
11.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
12.	Dioksinivalenol *)	µg/kg	Maks. 1000
13.	Oktratoksin A *)	µg/kg	Maks. 5
14.	Cemaran mikroba	-	Lihat tabel 6

Sumber: SNI 3751:2018

Tabel 6. Kriteria Mikrobiologi

No.	Jenis Cemaran Mikroba	n	c	m	M
1.	Angka lempeng total	5	2	10 ⁵ koloni/g	106 koloni/g
2.	Escherichia coli	5	2	7,4 APM/g	11 APM/g
3.	Salmonella	5	0	Negative/25 g	NA
4.	Bacillus cereus	5	2	10 ³ koloni/g	104 koloni/g
5.	Kapang dan Khamir	5	2	10 ³ koloni/g	104 koloni/g

Sumber: SNI 3751:2018

4. Pengendalian Mutu Proses Produksi

Proses produksi merupakan suatu Teknik atau metode untuk menciptakan kegiatan baru yang bermanfaat. Proses produksi dikatakan sebagai proses mengubah bahan atau komponen menjadi suatu produk baru yang memiliki nilai yang lebih tinggi yang memberikan arti bahwa proses produksi termasuk dalam proses penambahan nilai suatu produk (Ahyari, 2018). Aspek yang penting dalam menjaga kualitas produk yaitu dengan pengendalian mutu (*quality control*). Pengendalian mutu produksi merupakan

fungsi penting dari sebuah perusahaan karena kualitas produk penting untuk diperhatikan dan dipertimbangkan.

Tujuan utama dalam pengendalian mutu proses produksi yaitu untuk menyidik atau menyelidiki sebab yang menjadi factor tak terduga atau pergeseran proses sedemikian rupa terhadap proses produksi sehingga dapat diadakan Tindakan pembetulan yang dapat dilakukan untuk unit produksi yang tidak sesuai saat proses produksi (Herlina, 2021). Prihatiningtias (2014) menjelaskan bahwa pengendalian mutu perlu dilakukan perusahaan sebagai upaya untuk mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan agar produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan sendiri.

Bentuk pengendalian kualitas pada proses produksi salahsatunya melalui pembuatan *Standard Operational Procedure* (SOP). Penting bagi perusahaan untuk menerapkan SOP untuk mengatur setiap langkah-langkah pengerjaan dari awal sampai akhir. SOP merupakan suatu pedoman atau acuan untuk melaksanakan tugas pekerjaansesuai dengan fungsi dan alat penilaian kinerja organisasi atau perusahaan berdasarkan indikator-indikator teknis, administratif, prosedural sesuai tata kerja, prosedur kerja, dan sistem kerja pada unit kerja yang bersangkutan (Herlina, 2021).

Jadwal produksi dalam sebuah perusahaan perlu diperhatikan, penjadwalan produksi merupakan bagian penting dalam menyelesaikan produk. Dengan adanya jadwal produksi ini, para karyawan akan memiliki kejelasan tentang tugas yang harus segera dilakukan dan pekerjaan mana yang bisa ditunda tanpa mengganggu proses produksi perusahaan. Proses produksi pada setiap perusahaan terdapat tahapan yang perlu diikuti secara berurutan mulai bahan baku mentah hingga menjadi barang jadi. Urutan penyelesaian pekerjaan ini sangat penting di dalam suatu perusahaan agar pekerjaan-pekerjaan tersebut dapat diselesaikan dengan efektif, efisien, serta pula dapat memperkecil dari terdapatnya beberapa kemungkinan kesalahan yang akan terjadi di dalam pelaksanaan proses produksi (Ahyari, 2018).

5. Pengendalian Mutu Produk Akhir

Pemeriksaan terhadap produk akhir dilakukan untuk mengetahui apakah produk tersebut sesuai dengan mutu yang direncanakan atau tidak. Bila produk sudah sesuai dengan bentuk, ukuran, dan standar mutu yang direncanakan, maka produk tersebut dapat digudangkan dan dipasarkan. Namun bila terdapat produk yang cacat, maka barang tersebut harus dipisahkan atau dilakukan

remade dan mesin pengolahan perlu dikalibrasi kembali agar dapat beroperasi secara akurat. Beberapa hal yang dapat dilakukan saat proses pengendalian mutu produk akhir dan pemeriksaan serta pengawasan sistem pelabelan dan pengemasan (Mukodiningsih et al., 2014).

Pengendalian mutu pada produk akhir berkaitan dengan penanganan produk akhir sampai ke tangan konsumen. Agar mendapatkan produk akhir dengan mutu yang baik, perlu diadakannya proses sortasi terhadap produk akhir. Sortasi merupakan salah satu cara dalam menjaga kualitas produk sehingga dapat dihasilkan kualitas baik yang dapat disukai konsumen. Sortasi bertujuan untuk meneliti kembali produk dan memisahkan produk yang berkualitas baik dengan produk yang tidak baik (Norawati, 2019).

Kemasan merupakan alat untuk melindungi produk agar tetap dalam kondisi sesuai dengan mutu yang ditetapkan. Kemasan pangan adalah bahan yang digunakan untuk mewadahi atau membungkus makanan baik yang bersentuhan langsung dengan makanan maupun yang tidak (BPOM, 2019). Plastik termasuk salah satu jenis makromolekul yang dibentuk dengan proses penggabungan beberapa molekul sederhana (monomer) melalui proses kimia untuk menjadi molekul yang besar (polimer) dimana unsur penyusun utamanya adalah Karbon dan Hidrogen yang paling banyak digunakan sebagai bahan pengemas.

6. Pengendalian Mutu Penyimpanan dan Penggudangan

Proses penyimpanan akan berpengaruh pada mutu makanan yang dihasilkan. Penyimpanan yang dilakukan terlalu lama atau dalam kondisi yang kurang baik maka akan menurunkan mutu bahan pangan tersebut. Lama penyimpanan dan cara penyimpanan yang tidak sesuai dapat menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan makanan sebelum didistribusikan. Menurut Kemenkes RI (2013) penyimpanan bahan makanan yang baik yaitu jika sudah memenuhi beberapa persyaratan seperti: tempat penyimpanan harus sesuai dengan jenis bahan makanan misalnya bahan makanan yang cepat rusak harus disimpan dalam lemari pendingin dan bahan makanan kering disimpan di tempat yang kering dan tidak lembab, makanan dalam kemasan tertutup disimpan pada suhu 10°C, jarak bahan makanan dengan lantai 15 cm, jarak bahan makanan dengan dinding 5 cm, dan jarak bahan makanan dengan langit-langit 60 cm.

C. Penerapan Pengendalian Mutu Kerupuk Udang Kancing 2x1 di PT. Candi Jaya Amerta

1. Pengendalian Mutu Bahan Baku

Pengendalian mutu bahan baku yang dilakukan oleh PT. Candi Jaya Amerta bertujuan untuk mendapatkan hasil akhir atau produk akhir dengan mutu yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan kerupuk jenis kancing 2x1 ini adalah udang *vanamei* yang didatangkan dari supplier dalam keadaan segar. Tim *quality control* yang bertugas menggunakan form penilaian penerimaan bahan baku untuk membantu dalam mengontrol dan melaporkan mutu udang yang telah dikirim oleh supplier dan dapat dilihat pada lampiran 2.

Udang segar dilakukan pengecekan suhu dengan rentan standar suhu udang yang diterima berkisar antara 0-1°C dengan batas 5°C. Udang segar yang didatangkan dari supplier juga melalui pengujian secara organoleptik yang meliputi pengujian warna, aroma, rasa dan tekstur. Setelah pengujian pendatangan udang dilakukan, udang disimpan dalam cold storage dengan suhu -5°C. Udang yang telah disimpan kemudian dilakukan sortasi atau pembersihan terlebih dahulu sebelum kemudian digunakan dalam proses produksi. Pengambilan sampel udang dilakukan untuk kebutuhan data kualitas dari bahan baku udang dengan berdasarkan nilai grade yang telah ditetapkan oleh PT. Candi Jaya Amerta dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Kriteria Penerimaan Bahan Baku Udang di PT. Candi Jaya Amerta

Kriteria Pengujian	Keterangan	Persyaratan
a. Uji Organoleptik		
- ukuran		
- warna	Skala (1-9)	Minimal 7
- bau	Skala (1-9)	Minimal 7
- rasa	Skala (1-9)	Minimal 7
b. Temperatur	0° - 5°C	< 3°C
c. Foreign Matter	Yes/No	-
d. Salt Content	< 0,2 Brix	< 0,2 Brix
	☐ Accept	
Result	☐ A Part Accepted	
	☐ Rejected	

Sumber: PT. Candi Jaya Amerta

Pengecekan mutu bahan baku udang berlanjut dengan dilakukannya pengujian laboratorium dengan beberapa parameter yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. Hasil Uji Laboratorium Bahan Baku Udang

No.	Parameter Uji	Hasil Uji	Batas Standar	Satuan	Acuan
Produk: Udang Segar					
1.	Cadmium (Cd)	0,0019	0,5	mg/kg	IK.2.4.26 (ICP MS)
2.	Plumbum (Pb)	0,0881	0,5	mg/kg	IK.2.4.26 (ICP MS)
3.	Mercury (Hg)	0,0027	0,5	mg/kg	IK.2.4.26 (ICP MS)
4.	Arsen (As)	0,1791	1,0	mg/kg	IK.2.4.26 (ICP MS)
5.	Stanum (Sn)	0,0236	40	mg/kg	IK.2.4.26 (ICP MS)
Produk: Udang Segar					
1.	Total Plate Count Aerob (TPC)	2,7x10 ⁵	5x10 ⁵	Cfu/g	SNI 2332.3:2015
2.	<i>Escherichia coli</i>	<3	1,0	MPN/g	SNI 2332.1:2015
3.	<i>Staphylococcus aureus</i>	<10	-	Cfu/g	SNI 2332.9:2015
4.	<i>Vibrio cholerae</i>	Negatif	Negatif	/25 g	SNI-01-2332.4:2006
5.	<i>Salmonella spp.</i>	Negatif	Negatif	/25 g	SNI ISO 6579:2015

Sumber: PT. Candi Jaya Amerta

Tabel 9. Persyaratan Mutu dan Keamanan Kerupuk Udang menurut SNI

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
a. Oragnoleptik	Angka (1-9)	Minimal 7
b. Cemarkan mikroba*		
- ALT	Koloni/g	Maksimal 5,0 x 10 ⁵
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maksimal <2
- <i>Salmonella</i>	APM/25 g	Negative
- <i>Vibrio chlorae</i>	APM/25 g	Negative
c. Cemarkan kimia		
- Kloramfenikol	µg/kg	Maksimal 0
- Nitrofurant	µg/kg	Maksimal 0
- Tetrasiklin	µg/kg	Maksimal 100
d. Filth	-	Maksimal 0

Sumber : SNI 2728:2018

2. Pengendalian Mutu Proses Produksi

a. Analisa Proses Penghalusan Bahan Baku Udang

Bahan baku udang yang telah dikeluarkan dari cold storage dilakukan proses penghalusan dengan menggunakan mesin penghalus. Proses ini bertujuan agar bahan baku dengan ukuran besar dapat menjadi ukuran yang lebih kecil dan halus sehingga tidak menimbulkan tekstur yang

kasar pada produk akhir. Mesin penghalus mengubah bahan baku udang menjadi partikel-partikel yang lebih kecil dan halus sehingga homogenisasi pada proses pengadonan menjadi lebih cepat.

b. Analisa Proses Pencampuran

Proses pencampuran pada PT. Candi Jaya Amerta meliputi proses mencampurkan bahan baku dan bahan pendukung menjadi satu adonan. Tahap pencampuran dilakukan dengan mencampur tepung tapioka dan tepung terigu yang telah ditimbang ke dalam mesin pengadun. Proses ini dilakukan hingga tepung tercampur dengan rata dan kemudian udang yang telah melalui proses penghalusan dimasukkan dalam adonan dengan ditambahkannya beberapa bahan pendukung lainnya seperti pengembang, pewarna makanan, gula dan garam yang ditambahkan secara bertahap. Proses pengadonan dilakukan di bawah suhu ruang selama ± 10 menit. Selama proses pencampuran dilakukan penambahan air secara bertahap untuk menjadikan adonan yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Perusahaan.

c. Analisa Proses Pencetakan

Adonan kerupuk udang yang telah memenuhi proses pencampuran kemudian dimasukkan ke dalam mesin pencetak. Proses pencetakan sepenuhnya menggunakan mesin yang telah didesain khusus dan akan keluar secara otomatis, cepat, dan seragam sesuai cetakan yang dikehendaki oleh PT. oleh PT. Candi Jaya Amerta dengan bentuk akhir berupa gelondong yang memiliki panjang sekitar 100 cm. Pencetakan adonan kerupuk udang dilakukan dengan memperhatikan adonan yang dimasukkan supaya tidak dalam keadaan penuh dan berlebih karena dapat mengurangi kualitas kinerja mesin.

d. Analisa Proses Pemasakan, Pendinginan, Pemotongan dan Pengeringan

Pemasakan gelondong kerupuk udang dilakukan dengan menggunakan alat steam dengan kapasitas alat sebanyak 16 jrebeng pada suhu 120°C dan tekanan 1,2 bar selama 15 menit. Proses pemasakan tersebut bertujuan untuk mematangkan adonan kerupuk udang dan membunuh mikroba yang terkandung dalam adonan kerupuk udang sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk akhir dari kerupuk udang.

Adonan yang telah melalui proses pemasakan kemudian di dinginkan hingga suhu kerupuk udang sama dengan suhu ruang kemudian dimasukkan dalam cool storage untuk membekukan adonan agar mudah saat melakukan proses potong. Suhu untuk penyimpanan kerupuk udang di -3° sampai -5°C dengan waktu penyimpanan kurang lebih selama 2 hari. Penyimpanan hasil cetakan adonan kerupuk udang dilakukan metode FIFO (*First In First Out*). FIFO (*First In First Out*) merupakan sebuah metode dimana sebuah barang pertama kali masuk harus juga menjadi yang pertama kali dikeluarkan. Rak berisi gelondong kerupuk udang pertama yang masuk dalam cool storage akan menjadi rak pertama yang dikeluarkan dari cool storage untuk dilakukannya proses potong.

Proses pemotongan dilakukan setelah hasil cetakan adonan kerupuk udang masuk dalam cool storage selama 2 hari. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan mesin potong khusus dengan ukuran sesuai dengan cetakan proses produksi. Gelondong kerupuk udang dilewatkan pada alat secara bertahap yang kemudian pisau pada mesin potong akan memotong gelondong kerupuk udang secara otomatis, cepat dan seragam sesuai dengan ukuran dan bentuk cetakan yang dikehendaki oleh PT. Candi Jaya Amerta.

Proses pengeringan dilakukan setelah para karyawan meletakkan hasil potongan kerupuk udang pada jrebeng yang kemudian diletakkan pada rak untuk disusun secara rapi dan memudahkan dalam melakukan proses pengeringan. Rak besi yang digunakan dapat diisi jrebeng sebanyak 16 buah untuk selanjutnya dilakukan proses pengeringan dalam oven selama kurang lebih 4 jam. Setelah kerupuk udang dikeringkan kemudian kerupuk udang dikeluarkan dan diangin anginkan hingga suhu kerupuk udang sama dengan suhu ruang dan dapat untuk dilakukan proses selanjutnya yaitu proses pengemasan.

3. Pengendalian Mutu Produk Akhir

a. Analisa Proses Sortasi

Produk akhir dari kerupuk udang yang telah melalui serangkaian proses produksi kemudian dilakukan sortir untuk memisahkan produk rusak dengan produk yang baik. Proses sortir dilakukan secara manual oleh karyawan pengemas di atas conveyor berjalan. Di ujung mesin conveyor

terdapat alat metal detector sebagai pengecek bahwa produk akhir yang akan dikemas bebas dari logam dan jenis bahan berbahaya lainnya.

b. Analisa Proses Pengemasan

Produk yang telah melalui proses sortasi kemudian dilakukan proses pengemasan. Proses pengemasan bertujuan untuk melindungi produk akhir dari kerusakan fisik dan meningkatkan nilai estetika sehingga meningkatkan daya tarik konsumen terhadap produk. Produk dikemas manual oleh karyawan pengemas dengan kemasan polietilen berukuran 250 gr yang telah dicetak tanggal produksi dan tanggal kadaluarsanya. Pengemasan produk kerupuk udang juga terdapat dengan ukuran loss 17 kg yang sesuai dengan keinginan buyer. Produk akhir yang telah dikemas kemudian di segel atau di seal dengan menggunakan alat sealer.

c. Analisa Proses Penyimpanan dan Penggudangan

Produk akhir kerupuk udang kancing 2x1 dengan kemasan sekunder disimpan di dalam Gudang bahan kering dengan maksimal tumpukan kardus sebanyak 7 tumpukan dengan sistem penyimpanan *First In First Out* dan menggunakan alas pallet untuk menghindari hama yang mungkin dapat merusak produk akhir.

d. Analisa Proses Pendistribusian

Proses pendistribusian produk kerupuk udang kancing 2x1 dilakukan secara export menggunakan truck container dengan muatan 1000 kardus. Pendistribusian dimulai dengan pemindahan produk dari Gudang menuju truck container di pagi hari selama kurang lebih 4 jam waktu pemindahan.

D. Pembahasan

Pengendalian mutu proses produksi kerupuk udang di PT. Candi Jaya Amerta terdiri dari beberapa tahap yang meliputi pengendalian mutu penerimaan bahan baku, proses penghalusan, proses pencampuran, proses pencetakan, pemasakan, pendinginan, pemotongan, pengeringan, pengemasan dan penggudangan. Penerapan pengendalian mutu bahan baku di PT. Candi Jaya Amerta dilakukan dengan melakukan pengecekan terhadap bahan baku dengan beberapa parameter seperti suhu udang segar dan visual organoleptiknya. Petugas *quality control* menggunakan form GMP Penerimaan Bahan Baku untuk membantu mengontrol dan melaporkan mutu udang yang datang dari supplier yang dapat dilihat pada Lampiran 2. GMP merupakan

pedoman mengenai cara atau bagaimana memproduksi pangan yang baik dengan terpenuhinya seluruh ketentuan persyaratan yang ada didalamnya, yang bertujuan untuk menciptakan produk pangan berkualitas sesuai dengan tuntutan para konsumen (Hafina et al., 2021). Berdasarkan data dari form tersebut, suhu udang yang didapat sebesar 1°C dan parameter organoleptiknya berada di angka 7. Terdapat sedikit perbedaan dengan literatur dimana persyaratan mutu udang segar menurut Utari (2023) suhu udang harus dipertahankan saat pengiriman hingga penerimaan sampai pada suhu $<5^{\circ}\text{C}$ sedangkan untuk parameter organoleptiknya sudah sesuai yaitu skor yang didapat minimal 7 dari skala 1-9.

Pengujian mutu organoleptik bahan baku memiliki tujuan untuk mengetahui mutu bahan baku yang diterima oleh perusahaan dari supplier memiliki mutu yang baik atau buruk. Penelitian Masengi et al (2016) menyatakan bahwa bahan baku dengan nilai organoleptik 7-9 sudah sesuai dengan SNI, dikarenakan kondisi udang dalam proses pengangkutan diletakkan dalam fiber box dengan penambahan es selama distribusi menggunakan truk atau mobil box, dengan demikian tetap terjaga suhu rendah pada udang. Pembongkaran udang dari truk juga dilakukan dengan cepat sehingga suhu udang tidak naik. Menurut Zulfikar (2016) deteriorasi dan pembusukan pada udang dapat dicegah melalui ketepatan dan keefektifan dalam menangani udang. Kenampakan dan kuantitas kandungan mikroorganisme pada udang merupakan indikator terhadap kualitas produk. Rantai dingin dipertahankan dengan menambahkan es secara rutin untuk mencegah suhu yang meningkat, dilakukan sejak bahan baku selesai dipanen hingga diterima di perusahaan (Sipahutar et al., 2019). Rantai dingin pada udang yang terus-menerus dijaga juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga bahan baku memiliki mutu dan kualitas yang baik.

Kelayakan Pengolahan merupakan kondisi atau keadaan dimana prinsip dasar pengolahan terpenuhi, yang terdiri dari konstruksi bangunan dan tata letak, hygiene, seleksi bahan baku, dan teknik pengolahan yang digunakan. Pengendalian mutu proses produksi yang dilakukan di PT. Candi Jaya Amerta dilakukan pada seluruh tahapan proses produksi. Proses pengendalian mutu dilakukan setiap saat baik sebelum maupun sesudah produksi dengan memastikan prosedur kerja dilakukan dengan benar dan tidak ada produk yang terkena kotoran maupun terdapat cacat akibat proses produksi. Menurut

Suryanto & Sipahutar (2020), suhu dapat mempengaruhi kualitas bahan baku dan produk akhir, artinya pengamatan suhu merupakan hal yang esensial untuk dilakukan. Pengendalian mutu juga dilakukan dengan melakukan pengecekan laboratorium dalam waktu 3 bulan sekali untuk memastikan bahwa bahan baku aman dan layak untuk digunakan.

Proses penghalusan udang dilakukan dengan menggunakan alat penghalus untuk menghasilkan udang dengan ukuran yang kecil dan halus. Penghalusan dilakukan sebanyak 3 kali untuk memastikan tidak ada udang dengan ukuran yang berbeda. Petugas quality control melakukan pengecekan untuk memastikan udang dengan ukuran yang sama dan menjaga agar suhu udang yang dalam proses penghalusan masih dalam keadaan yang rendah.

Pengendalian mutu proses pencampuran meliputi proses mencampurkan bahan baku dan bahan pendukung menjadi satu adonan. Tahap pencampuran dilakukan dengan mencampur tepung tapioka dan tepung terigu yang telah ditimbang ke dalam mesin pengadun. Proses ini dilakukan hingga tepung tercampur dengan rata dan kemudian udang yang telah melalui proses penghalusan dimasukkan dalam adonan dengan ditambahkannya beberapa bahan pendukung lainnya seperti pengembang, pewarna makanan, gula dan garam yang ditambahkan secara bertahap. Proses pengadonan dilakukan di bawah suhu ruang selama ± 10 menit. Selama proses pencampuran dilakukan penambahan air secara bertahap untuk menjadikan adonan yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Perusahaan. Perangin (2015) menjelaskan bahwa tujuan pencampuran dengan menggunakan alat pencampur adonan (mixer) adalah untuk memperoleh adonan yang elastis dan menghasilkan pengembangan gluten yang diinginkan. Prinsip pencampuran bahan banyak diturunkan dari prinsip mekanika fluida dan perpindahan bahan akan ada bila terjadi gerakan atau perpindahan bahan yang akan dicampur baik secara horizontal ataupun vertical. Prinsip pencampuran didasarkan pada peningkatan pengacakan dan distribusi- distribusi atau lebih komponen yang mempunyai sifat yang berbeda.

Proses pemasakan dimulai dengan pemasakan gelondong kerupuk udang dilakukan dengan menggunakan alat steamer dengan kapasitas alat sebanyak 16 jerebeng pada suhu 102°C dan tekanan 1,2 bar selama 15 menit. Proses pemasakan tersebut bertujuan untuk mematangkan adonan kerupuk udang dan membunuh mikroba yang terkandung dalam adonan kerupuk udang

sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk akhir dari kerupuk udang.

Proses pendinginan dilakukan dalam cool storage untuk membekukan adonan agar mudah saat melakukan proses potong. Suhu untuk penyimpanan kerupuk udang di -3° sampai -5°C dengan waktu penyimpanan kurang lebih selama 2 hari. Rosiani (2015) menjelaskan bahwa pendinginan bertujuan untuk menghasilkan adonan atau bahan dengan tekstur yang lebih keras dan tidak lembek supaya pada proses selanjutnya yaitu proses pengeringan dapat dilakukan dengan lebih cepat. pengendalian mutu proses pendinginan dilakukan dengan melakukan pengecekan suhu cool storage agar tetap dalam batas suhu yang telah ditetapkan oleh Perusahaan. Pengecekan alat dan mesin dilakukan sebelum produk masuk, Ketika produk berada didalam dan saat produk akan dikeluarkan.

Proses pemotongan dilakukan sesuai dengan jadwal gelondong kerupuk masuk dalam *cool storage*. Proses pemotongan dilakukan dengan menggunakan alat otomatis. Petugas quality control melakukan pengecekan dan pengendalian mutu dengan melakukan pengecekan mesin dan lata potong yang akan digunakan untuk memotong gelondong agar mendapat ukuran kerupuk yang sama sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Gelondong dijalankan secara bergantian pada pisau yang berputar pada mesin pemotong dan akan menghasilkan potongan kerupuk yang seragam sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Kerupuk yang telah dilakukan proses pemotongan kemudian disusun secara merata dalam jrengeng untuk selanjutnya dilakukan proses pengeringan.

Pengendalian proses pengeringan dilakukan dengan menjaga suhu oven agar tetap pada suhu tinggi sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan. Pengeringan dapat diartikan sebagai pemisahan air dari bahan dengan kandungan air relatif kecil. Pengeringan suatu bahan antara lain ditujukan untuk mengawetkan bahan tanpa atau sedikit mempengaruhi kualitas rasa, aroma dan terutama nilai gizi, disamping untuk meningkatkan efisiensi pengangkutan, penyimpanan dan pemanfaatannya. Siboro (2016) yang menyatakan bahwa tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air pada bahan sampai pada batas tertentu dimana perkembangan mikroorganisme seperti bakteri, khamir atau kapang yang dapat menyebabkan pembusukan dapat dihentikan sehingga bahan dapat disimpan lebih lama.

Produk kerupuk akan disortir untuk mendapatkan kerupuk dengan produk akhir yang terbaik. Proses sortasi dilakukan dengan memisahkan kerupuk yang tidak sesuai ukuran, terdapat corak hitam dan menempel dengan kerupuk lain. Di ujung mesin conveyor terdapat alat metal detector sebagai pengecek bahwa produk akhir yang akan dikemas bebas dari logam dan jenis bahan berbahaya lainnya. Produk yang telah melalui proses sortir kemudian dilakukan proses pengemasan. Pengendalian mutu pada proses ini dilakukan dengan mengambil sampel untuk tiap 5 kardus dan dilakukan perhitungan untuk batas maksimal produk yang tidak sesuai kriteria Perusahaan sebanyak 2% dari total sampel yang diambil. Apabila dalam satu rangkaian pengecekan tersebut tidak memenuhi batas standar pengecekan maka akan dilakukan sortasi ulang untuk mencegah banyak nya produk rusak yang terdapat dalam satu kemasan. Pengujian kadar air juga dilakukan untuk memastikan apakah produk yang telah diproduksi sudah memenuhi batas standar untuk kadar air atau belum. pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan mesin *moisture meter* yang akan menghasilkan nilai secara otomatis. Batas maksimal kadar air pada kerupuk udang yaitu 12% yang mengacu pada SNI 2714 (2009) bahwa persyaratan mutu dan keamanan pangan pada produk kerupuk udang untuk jenis uji kadar air berada pada batas maksimal 12%. Kadar air produk kerupuk udang di PT. Candi Jaya Amerta sudah memenuhi standar acuan SNI 2714 untuk kadar air berada pada angka 10%-10,5% pada tiap sampel yang diuji untuk kadar air.

Proses pengemasan dilakukan dengan tujuan untuk menjaga kualitas kerupuk *vegetable* yang dihasilkan. Kerupuk *vegetable* yang telah menyelesaikan proses produksi dikemas dengan kemasan primer yaitu menggunakan plastik dan dilakukan pengecekan menggunakan alat metal *detector* yang selanjutnya dikemas dengan kemasan sekunder menggunakan kardus dan direkatkan dengan perekat yang bertujuan untuk menjaga produk agar tetap terkemas dengan aman hingga sampai ke tangan konsumen setelah melalui proses pengiriman.

Sistem penyimpanan dan pengeluaran produk kerupuk udang di PT. Candi Jaya Amerta adalah menggunakan sistem *First In First Out* (FIFO), dimana produk kerupuk udang yang masuk ke dalam gudang penyimpanan terlebih dahulu maka produk tersebutlah yang akan dikeluarkan terlebih dahulu untuk didistribusikan. Hal ini sesuai dengan Astina (2016) yang menjelaskan

bahwa proses penyimpanan akan berpengaruh pada mutu produk yang dihasilkan. Produk yang disimpan terlalu lama atau pada kondisi penyimpanan yang kurang baik dapat menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan makanan sebelum didistribusikan. Penggunaan sistem FIFO dinilai cukup efektif untuk menghindari terjadinya penimbunan produk yang cukup lama dan mencegah terjadinya kadaluarsa pada produk di Gudang penyimpanan. Pengendalian mutu dilakukan dengan mengecek produk yang terdapat pada Gudang penyimpanan dengan mendata menggunakan kartu stock sesuai dengan kebijakan Perusahaan. Hal ini telah sesuai dengan prosedur penyimpanan menurut Pudjiraharjo (2013) yang menyatakan bahwa pada sistem penyimpanan gudang harus dilengkapi dengan kartu stok untuk setiap jenis bahan makanan, buku registrasi yang berisi informasi keluar masuknya bahan.

E. Kesimpulan

1. Pengendalian mutu yang diterapkan terhadap produk kerupuk udang di PT. Candi Jaya Amerta meliputi pengendalian mutu penerimaan bahan baku, proses produksi hingga produk akhir.
2. Pengendalian mutu yang dilakukan terhadap bahan baku berupa pengecekan secara organoleptik yang dilakukan Ketika bahan baku datang dan laboratorium yang setiap 3 bulan sekali.
3. Pengendalian mutu yang dilakukan terhadap proses produksi dilakukan pada seluruh tahapan proses produksi saat baik sebelum maupun sesudah proses.
4. Pengendalian mutu pada produk akhir dilakukan dengan pengambilan sampel untuk tiap 5 kardus/kemasan untuk dilakukan perhitungan terhadap produk *reject*.

F. Saran

1. Peningkatan pengawasan pada proses produksi untuk kebersihan dan pengawasan karyawan yang sedang bertugas agar mutu kerupuk udang dapat terjaga dan lebih baik.
2. Kelengkapan atribut untuk bisa diperhatikan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan meminimalisir kecacatan produk.