

BAB V
TUGAS KHUSUS
PENERAPAN PENGENDALIAN MUTU PADA PROSES PRODUKSI KERUPUK
KERANG DI UMKM CIBUYAM

A. Pendahuluan

1. LatarBelakang

Pengawasan mutu merupakan program atau kegiatan yang tidak dapat terpisahkan dengan dunia industri pangan, yaitu dunia usaha yang meliputi proses produksi, pengolahan, dan pemasaran produk. Industri mempunyai hubungan yang sangat erat dengan pengawasan mutu, karena hanya produk hasil industri yang bermutu yang dapat memenuhi kebutuhan pasar yaitu masyarakat konsumen umum. Kriteria mutu adalah sebagian dari unsur-unsur mutu yang dipilih untuk menentukan standar mutu produk. Kriteria mutu hanya dipilih sifat, faktor, atau parameter mutu yang tinggi tingkat relevansinya dengan mutu serta mudah dan cepat dapat diukur (Soekarto, 1990).

Sebagai sebuah usaha yang sedang berkembang dan ingin berkembang, memberikan produk yang memiliki mutu yang baik merupakan sebuah keharusan agar kepercayaan konsumen terhadap produk yang ditawarkan semakin meningkat. Bertambahnya pelaku usaha, salah satunya UMKM Cibuyam untuk menarik pembeli atau pelanggan harus menerapkan standar mutu pada produk yang dihasilkannya. Untuk menjamin hal tersebut sesuai tuntutan pasar, maka diantaranya diperlukan suatu proses pengendalian proses produksi berkelanjutan, agar mutu produk terjamin dan meningkat seiring dengan kebutuhan konsumen yang nantinya berdampak terhadap loyalitasnya terhadap produk tersebut. Mutu merupakan faktor dasar yang dapat mempengaruhi pilihan konsumen untuk memilih berbagai jenis dan ukuran dari produk dan jasa. Untuk memberikan mutu yang baik dan mempertahankannya, menurut Kadarisman (1994) perusahaan harus mengacu pada sistem pengendalian mutu yang dapat ditempuh melalui upaya-upaya pengendalian pengadaan bahan baku, pengendalian proses produksi, dan pengendalian produk akhir.

Proses produksi kerupuk Kerang di UMKM Cibuyam meliputi proses pencucian, perebusan, penghancuran, pencampuran, pencetakan, pendinginan, pemotongan, pengeringan, penggorengan, dan pengemasan. Setiap proses

tersebut perlu adanya pengendalian mutu untuk memastikan bahwa produk akhir yang dihasilkan memiliki mutu yang baik dan dapat diterima konsumen. Penerapan pengendalian mutu juga penting bagi UMKM Cibuyam untuk dapat bersaing dengan pasar bebas yang lebih luas dan agar dapat mempertahankan kepercayaan konsumen.

Seiring berjalannya waktu, dalam jangka panjang konsumen akan melihat kualitas barang dibandingkan dengan harga yang murah. Karena itu penting bagi UKM untuk menerapkan manajemen mutu yang baik bagi produksinya dan melakukan efisiensi proses produksinya sehingga harga produk lebih murah tetapi memiliki kualitas yang baik. Cara untuk meningkatkan daya saing produk-produk UKM adalah dengan meningkatkan kualitas dan mutu produk UKM. Oleh karena itu, perlu adanya penanganan khusus terhadap penerapan pengendalian mutu di UMKM Cibuyam, dengan adanya tugas khusus ini akan mengevaluasi pengendalian mutu pada UMKM Cibuyam. Sehingga kegiatan ini dapat mengetahui upaya UMKM Cibuyam dalam menjaga kualitas produk yang dihasilkan.

2. Manfaat dan Tujuan

I. Tujuan

Tujuan tugas khusus dari kegiatan praktek kerja lapang (PKL) di UMKM Cibuyam adalah:

- 1) Melakukan analisa terhadap penerapan pengendalian mutu pada salah satu usaha pengolahan kerupuk kerang yaitu UMKM Cibuyam yang ada di Kota Surabaya dan membandingkan dengan literatur
- 2) Mengetahui proses penanganan bahan baku pada proses pengolahan kerupuk kerang di UMKM Cibuyam dan membedakan dengan ilmu penanganan bahan baku seperti yang dipelajari diperkuliahan.
- 3) Memberikan saran pengendalian mutu terhadap UMKM Cibuyam agar semakin berkembang dan dapat bersaing dengan pasar bebas.

II. Manfaat

Manfaat dari pelaksanaan tugas khusus praktek kerja lapang (PKL) di UMKM Cibuyam adalah :

- 1) Meningkatkan pengetahuan tentang pengendalian mutu pada proses produksi kerupuk kerang di UMKM Cibuyam
- 2) Menambah wawasan mengenai proses penanganan bahan baku untuk mengurangi kerusakan pada hasil produksi berdasarkan penyebab kerusakan pada proses pengolahan kerupuk kerang di UMKM Cibuyam.
- 3) Meningkatkan pengetahuan bagi UMKM Cibuyam terhadap penerapan pengendalian mutu pada proses produksi Kerupuk Kerang untuk mempertahankan mutu kerupuk kerang yang dihasilkan.

B. Tinjauan Pustaka

1. Definisi Kerupuk

Kerupuk merupakan produk makanan kering yang dibuat dari tepung tapioka atau sagu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan lain yang diizinkan, serta disiapkan dengan cara digoreng atau dipanggang sebelum disajikan. Adapun syarat mutu kerupuk menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) dapat dilihat pada **Tabel 1.**(SNI 01-0272-1990).

Tabel 1. Syarat mutu kerupuk menurut SNI

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan kerupuk non protein	Persyaratan kerupuk protein
Bau, rasa, warna	-	Normal	Normal
Benda asing	%/b/b	Tidak nyata	Tidak nyata
Abu	%/b/b	Maks 2	Maks 2
Air	%/b/b	Maks 12	Maks 12
Protein	%/b/b	-	Min 5

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1999)

Kerupuk adalah suatu jenis makanan kering yang terbuat dari bahan yang mengandung pati cukup tinggi. Kerupuk biasanya dikonsumsi bukan sebagai makanan utama melainkan sebagai makanan selingan ataupun sebagai lauk-pauk yang umumnya dikonsumsi dalam jumlah sedikit. Pengertian lain menyebutkan bahwa kerupuk merupakan jenis makanan kecil yang mengalami pengembangan volume membentuk produk yang porous dan mempunyai densitas rendah selama proses penggorengan. Demikian juga produk ekstrusi akan mengalami pengembangan pada saat pengolahannya (Koswara, 2009).

Kerupuk didefinisikan sebagai jenis makanan kering yang terbuat dari bahan-bahan yang mengandung pati cukup tinggi. Di dalam proses pembuatan kerupuk, pati tersebut harus mengalami proses gelatinisasi akibat adanya penambahan air serta perlakuan pemanasan terhadap adonan yang terbentuk. Adonan dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan utama dan bahan-bahan tambahan yang diaduk hingga diperoleh adonan yang liat dan homogen (Wijandi et al., dalam Tofan, 2008).

Warna kerupuk yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Kerupuk yang dibuat dari tepung sagu bersih, dimana kotoran-kotoran yang terkandung selama proses penggilingan telah dipisahkan, akan

menghasilkan kerupuk goreng berwarna putih kecoklat-coklatan. Sedangkan apabila digunakan bahan baku tepung sagu kasar, dimana tepung sagu masih mengandung kotoran, akan menghasilkan kerupuk goreng berwarna coklat tua (Koswara,2009).

Perubahan warna terjadi pada adonan kerupuk setelah adonan mengalami pengukusan. Perubahan warna ini disebabkan oleh adanya proses browning dari protein dan karbohidrat, yang merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis. Kandungan protein mempengaruhi intensitas reaksi pencoklatan tersebut. Jenis dan komposisi bahan baku dan bahan tambahan yang sangat bervariasi merupakan faktor yang mengakibatkan beragamnya mutu kerupuk yang terdapat di pasaran. Keberagaman ini ditambah pula dengan bermacam bentuk dan ukuran kerupuk yang berbeda-beda (Koswara,2009).

2. Bahan Pembuatan Kerupuk Kerang

Bahan dalam pembuatan kerupuk dibagi menjadi dua yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku adalah bahan yang digunakan dalam jumlah besar dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh bahan lain. Sumber bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kerupuk adalah bahan pangan yang mengandung 4 karbohidrat cukup tinggi yaitu pati. Pati yang digunakan dalam pembuatan kerupuk disebut puffable material. Puffable material adalah bahan yang memegang peranan utama dalam proses pemekaran produk. Bahan baku yang paling banyak digunakan dalam pembuatan kerupuk adalah tepung tapioka (Wiriano, 1984).

- Bahan Baku Utama

- 1) Kerang Kampak

Kerang merupakan salah satu komoditas perikanan Indonesia yang mengalami kenaikan permintaan tiap tahunnya (Cakasana dkk., 2014). Salah satu jenis kerang yang menjadi komoditas tersebut adalah kerang kampak. Jenis kerang tersebut banyak terdapat di Pantai Kenjeran, Jawa Timur. Berdasarkan survei yang dilakukan pada tahun 2013, kerang tersebut merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang paling banyak didapatkan oleh nelayan Surabaya yaitu sebesar 331,3 ton (Subagiyo dan Widagdo, 2014).

Kerang kampak (*A. pectinata*) merupakan salah satu jenis kerang yang banyak dikonsumsi. Nelayan setempat menyebut kerang ini dengan nama kerang manuk. Salah satu bagian dari kerang kampak yang memiliki nilai ekonomis adalah otot aduktor, bagian ini berwarna putih serta memiliki nilai jual paling tinggi di pasaran. Kelebihan yang dimiliki oleh kerang yaitu mengandung asam lemak omega-3, omega-6, omega-9 serta menjadi sumber vitamin A, Vitamin D namun juga memiliki kadar kolesterol yang tinggi. (UPT–Balai Informasi Teknologi LIPI Pangan & Kesehatan,2009).

Atrina pectinata atau kerang kampak termasuk anggota familia pinnidae yang memiliki ciri khusus cangkang berbentuk trigonal, agak memanjang, memiliki ukuran sampai 37 cm x 20 cm, berwarna kuning namun bagian pangkal berwarna kecoklatan, dan sangat tipis pada bagian periostracum. Bagian posterior cangkang kerang bertekstur kasar atau berambut, terdiri atas relief konsentris yang kurang jelas, kaki mengalami reduksi atau tidak ada (Dura, 1997).

Kedua keping cangkang kerang dihubungkan oleh hinge ligamen, yakni semacam pita elastis dari bahan organik seperti zat tanduk. Kedua bagian dalam cangkang tersebut ditautkan oleh sepasang otot aduktor yang serupa, yakni pada bagian anterior dan posterior. Otot aduktor berguna untuk membuka dan menutup cangkang. Bila otot aduktor berelaksasi maka hinge ligamen berkerut dan kedua cangkang akan terbuka. Sebaliknya, cangkang akan menutup apabila otot aduktor berkontraksi (Niswari, 2004).

Vibrio parahaemolyticus adalah jenis *Vibrio* penghuni laut asli dan penyebab penyakit yang hampir serupa dengan yang disebabkan oleh *V. Cholerae*. Secara normal, bakteri ini hidup pada ikan atau kerang dari perairan yang hangat, khususnya perairan yang mengandung limbah organik. Waktu generasi *Vibrio* ini sekitar 5-10 menit, namun bakteri ini mudah dimusnahkan dengan perlakuan pemanasan (Thayib dan Listiawati, 1978).

- Bahan Baku Tambahan

- a) Minyak Goreng

Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, penambah cita rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan. Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Hidrasi gliserol akan membentuk aldehida tidak jenuh atau akrolein tersebut. Makin tinggi titik asap, makin baik mutu minyak goreng itu. Titik asap suatu minyak goreng tergantung dari kadar gliserol bebas. Lemak yang telah digunakan untuk menggoreng titik asapnya akan turun, karena telah terjadi hidrolisis molekul lemak. Oleh karena itu untuk menekan terjadinya hidrolisis, pemanasan lemak atau minyak sebaiknya dilakukan pada suhu yang tidak terlalu tinggi dari seharusnya. Pada umumnya suhu penggorengan adalah 177°C-221°C (Winarno,2004).

Ketengikan terjadi bila komponen cita rasa dan bau yang mudah menguap terbentuk sebagai akibat kerusakan oksidatif dari lemak dan minyak yang tak jenuh. Komponen-komponen ini menyebabkan bau dan citarasa yang tidak diinginkan dalam lemak dan minyak serta produk yang mengandung lemak dan minyak. Faktor- faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya proses ketengikan adalah suhu, cahaya atau penyinaran, tersedianya oksigen (Buckle dkk,1987)

- b) Garam

Garam dapur dalam teknologi pangan merupakan bumbu yang dapat menghasilkan cita rasa asin. Selain itu garam juga mampu menurunkan rasa manis dan suhu karamelisasi sehingga tidak cepat gosong. Garam mampu mengikat air dan memiliki ion Cl⁻ yang bersifat toksik bagi mikrobia, menurunkan kelarutan O₂ dalam air, menurunkan ketahanan mikrobia terhadap CO₂ dan dapat menghambat kegiatan enzim proteolitik (Hubeis, 1999).

Garam dapur bersifat osmosis sehingga mampu menarik air keluar dari jaringan dengan demikian aktifitas air dalam bahan

dapat berkurang sehingga daya awet bahan dapat meningkat. Garam yang dipakai harus bermutu baik supaya memberikan hasil yang baik pula. Dalam industri makanan dibutuhkan kemurnian garam minimum 99% NaCl. Mutu garam dibawah 99% NaCl akan mengurangi kecepatan garam masuk ke dalam jaringan bahan dan dapat menurunkan kualitas warna, rupa serta tekstur produk (Fachruddin,1997).

Garam sebagai bahan tambahan makanan berperan untuk menambah cita rasa produk akhir. Garam mempengaruhi aktivitas air dari bahan dengan menyerap air sehingga aktivitas air menurun dengan menurunnya kadar air. Konsentrasi rendah (1%-3%) garam tidak bersifat membunuh mikroorganisme, tetapi hanya sebagai bumbu yang dapat memberi cita rasa gurih pada bahan pangan (Buckle *et al.*,1987).

c) Bawang Putih

Kandungan bawang putih dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa umbi bawang putih mengandung zat aktif. Bawang putih juga mengandung senyawa yang bersifat antibiotik dan antifungi. Bawang putih adalah sumber kalsium, fosfor, dan selenium yang baik. Selain itu, bawang putih juga merupakan sumber vitamin C, vitamin B6, dan mangan yang sangat baik (Kurniawati,2010).

Bawang putih (*Allium sativum L.*) termasuk tanaman rempah yang bernilai ekonomi tinggi karena memiliki beragam kegunaan. Manfaat utama bawang putih adalah sebagai bumbu penyedap masakan yang membuat masakan menjadi beraroma dan mengandung selera. Meskipun kehadiran dalam bumbu masak hanya sedikit, namun tanpa kehadirannya masakan akan terasa hambar. Selain itu juga bawang putih berfungsi untuk meningkatkan daya awet bahan makanan (bersifat fungistatik dan fungisidal). Bau khas dari bawang putih berasal dari minyak volatil yang mengandung komponen sulfur (Palungkun dan Budiarti1992).

d) Tepung tapioka

Tepung tapioka dibuat dengan mengekstrak umbi singkong. Proses ekstraksi umbi kayu relatif mudah, karena kandungan protein dan lemaknya yang rendah. Jika proses pembuatannya dilakukan dengan baik, pati yang dihasilkan akan berwarna putih (Moorhty, 2004)

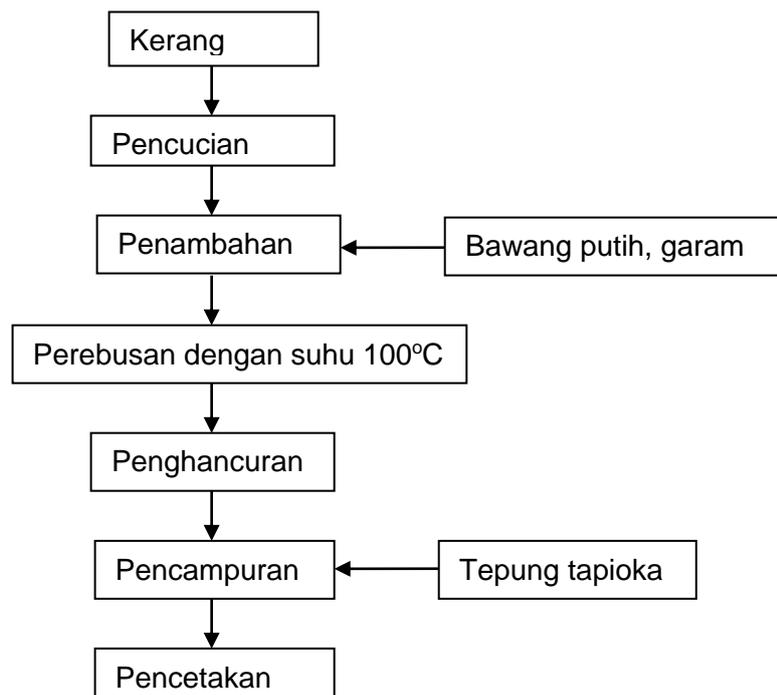
Tepung tapioka dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku ataupun campuran/tambahan pada berbagai macam produk antara lain: kerupuk, biscuit/kue kering, jajanan/kue tradisional, misalnya cenil, opak/semprong/lendre, wadah es krim, kacang shanghai, pilus (Suprapti, 2005).

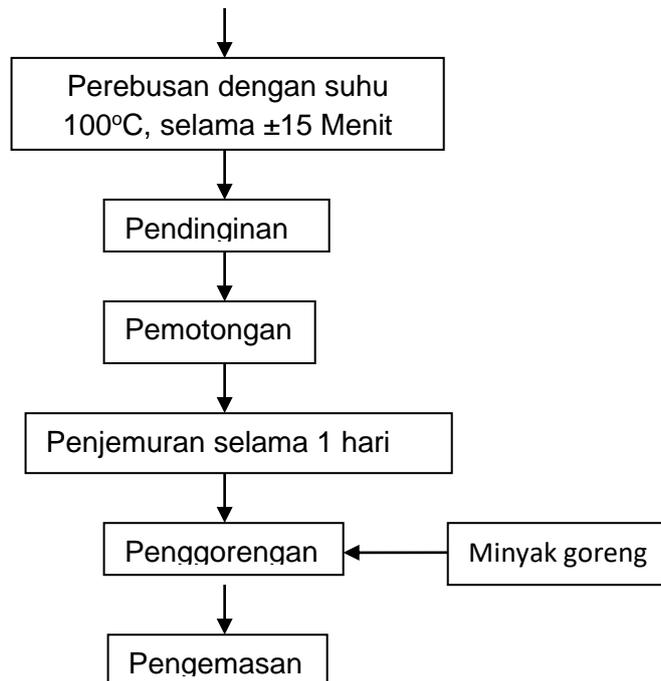
Tapioka umumnya berwarna putih, tidak berbau, tidak berasa, dan tidak larut dalam air dingin, tapi larut dalam air panas. Tapioka mengandung senyawa amilopektin yang mempunyai sifat sangat jernih yang mampu meningkatkan penampilan, memiliki daya pemekatan yang tinggi, dan suhu gelatinisasi yang rendah (Nirawan, 1992).

3. Proses Produksi Kerupuk Kerang

Diagram alir proses produksi kerupuk kerang dapat dilihat pada **Gambar**

1.





Gambar 1. Diagram Alir Proses Produksi Kerupuk Kerang (sumber: UMKM Cibuyam)

Proses produksi kerupuk kerang di UMKM Cibuyam seperti pada diagram alir di atas dilakukan dengan menggunakan peralatan yang masih sederhana. Secara lebih terperinci, proses produksi kerupuk kerang di UMKM Cibuyam adalah sebagai berikut:

- **Pencucian**
Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang ada dalam bahan, sehingga mutu produk yang dihasilkan baik dan sesuai keinginan konsumen.
- **Penambahan**
Penambahan bahan tersebut bertujuan untuk menambah cita rasa produk sehingga rasanya dapat diterima oleh masyarakat.
- **Perebusan**
Perebusan dilakukan terhadap bahan dengan tujuan agar bahan masak dan menghilangkan bakteri pada bahan. Perebusan dilakukan hingga bahan mendidih.
- **Penghancuran**

Penghancuran dilakukan menggunakan blender untuk menghancurkan bahan-bahan yang telah dicampurkan agar mempermudah proses selanjutnya.

- **Pencampuran**
Pencampuran dilakukan untuk mencampurkan bahan-bahan sehingga terbentuk suatu adonan yang utuh dan diuleni hingga kalis. Pencampuran dilakukan untuk mempermudah proses selanjutnya.
- **Pencetakan**
Pencetakan merupakan suatu proses untuk membentuk adonan yang lebih kecil berbentuk kerupuk, sehingga mempermudah proses selanjutnya,
- **Perebusan**
Perebusan bertujuan untuk memasak bahan menjadi produk setengah jadi yang memiliki masa simpan yang panjang dan dapat diolah kapanpun sesuai keinginan.
- **Pendinginan**
Pendinginan bertujuan untuk mendinginkan produk setengah jadi yang telah dilakukan perebusan. Tahap ini cukup penting karena pada saat setelah dilakukan perebusan produk masih panas sehingga akan menyulitkan pemotongan.
- **Pemotongan**
Pemotongan bertujuan untuk memotong produk menjadi bagian kecil yang memudahkan proses selanjutnya yang seperti penjemuran dan penggorengan.
- **Penjemuran**
Penjemuran dilakukan terhadap produk setengah jadi yang telah dipotong kecil-kecil dan disusun pada alat penjemur.
- **Penggorengan**
Penggorengan bertujuan untuk membuat produk setengah jadi menjadi produk jadi yang dapat dikonsumsi dan dipasarkan. Penggorengan dilakukan dalam wajan berisi minyak panas hingga berwarna kecoklatan.
- **Pengemasan**

Pengemasan dilakukan untuk menjamin mutu produk dan menghindari dari kotoran. Pengemasan menjadi bagian yang sangat penting karena pengemasan yang baik juga akan menambah nilai jual karena menarik minat konsumen.

4. Dasar Hukum Pengawasan Mutu Produk Pangan

Di Indonesia pengawasan mutu produk pangan telah diatur dan ditangani langsung oleh Badan Pemeriksa Obat dan Makanan (BPOM) di bawah Departemen Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (Christine, 2016).

Saat ini terdapat beberapa peraturan pemerintah yang berhubungan dengan pengawasan mutu produk pangan antara lain:

- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.329/Menkes/per/XII/76 tentang Produksi dan Peredaran Makanan
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.79/Menkes/per/III/78 tentang Label dan Periklanan
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No.23/Menkes/SK/I/78 tentang Pedoman Cara Produksi Yang Baik Untuk Makanan
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.453/Menkes/per/XI/83 tentang Bahan Berbahaya
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.208/Menkes/per/IV/85 tentang Pemanis Buatan
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.239/Menkes/per/V/85 tentang Satu Warna tertentu Sebagai Bahan Berbahaya
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/per/XI/88 tentang Bahan Makanan
- Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan No.02987/B/SK/XII/90 tentang Pendaftaran Bahan Makanan Tertentu
- Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan No.01415/B/SK/IV/91 tentang Tanda Khusus Pewarna Makanan
- Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan No.02240/B/SK/VII/91 tentang Pedoman Persyaratan Mutu Serta Label Dan Periklanan Makanan

- Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan No.02592/B/SK/VIII/91 tentang Penggunaan Bahan Tambahan Makanan
 - Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan No.02593/B/SK/VIII/91 tentang Tata Cara Pendaftaran Produsen dan Produk Bahan Tambahan Makanan
- (Christine, 2016).

Pangan secara legal tercantum dalam undang-undang tentang pangan yaitu undang-undang No 7, tahun 1996. Tujuan disusunnya undang-undang pangan adalah untuk melindungi konsumen dari resiko kesehatan serta membantu konsumen dalam mengevaluasi, dan memilih bahan dan produk pangan yang akan mereka konsumsi. Undang-undang pangan juga bertujuan untuk membantu dan membina produsen makanan dalam meningkatkan mutu produk yang dihasilkan serta memfasilitasi terjadinya perdagangan yang jujur. Disamping itu undang-undang pangan juga bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat dan masyarakat luas serta meningkatkan kegiatan ekonomi negara. Selain itu masih ada dua undang-undang yang penting yaitu Undang-undang No 08, 1999 tentang perlindungan konsumen serta undang-undang kesehatan No 23 tahun 1992 tentang kesehatan (Christine, 2016).

5.Pengendalian Mutu Produk Pangan

Pengendalian mutu pangan ditujukan untuk mengurangi kerusakan atau cacat pada hasil produksi berdasarkan penyebab kerusakan tersebut. Hal ini dilakukan melalui perbaikan proses produksi (menyusun batas dan derajat toleransi) yang dimulai dari tahap pengembangan, perencanaan, produksi, pemasaran dan pelayanan hasil produksi dan jasa pada tingkat biaya yang efektif dan optimum untuk memuaskan konsumen (persyaratan mutu) dengan menerapkan standardisasi perusahaan/industri yang baku. Tiga kegiatan yang dilakukan dalam pengendalian mutu yaitu, penetapan standar (pengkelasan), penilaian kesesuaian dengan standar (inspeksi dan pengendalian), serta melakukan tindak koreksi (prosedur uji) (Hubeis, 1999).

Pengawasan mutu merupakan program atau kegiatan yang tidak dapat terpisahkan dengan dunia industri pangan, yaitu dunia usaha yang meliputi proses produksi, pengolahan, dan pemasaran produk. Industri mempunyai hubungan yang sangat erat dengan pengawasan mutu, karena hanya produk

hasil industri yang bermutu yang dapat memenuhi kebutuhan pasar yaitu masyarakat konsumen umum. Kriteria mutu adalah sebagian dari unsur-unsur mutu yang dipilih untuk menentukan standar mutu produk. Kriteria mutu hanya dipilih sifat, faktor, atau parameter mutu yang tinggi tingkat relevansinya dengan mutu serta mudah dan cepat dapat diukur. Dalam memilih sifat-sifat atau faktor pada komoditas yang dijadikan kriteria mutu ada beberapa pedoman yaitu sifat atau faktor itu mempunyai relevansi yang besar terhadap mutu, prosedur pengamatan atau analisa sederhana baik cara maupun peralatannya, dan dapat dilaksanakan dengan cepat (Soekarto, 1990).

Dalam menunjang kegiatan proses produksi, adanya persediaan mempunyai fungsi-fungsi untuk menjamin terpenuhinya kebutuhan perusahaan. Menurut (Kusuma, 2004) yang menyatakan bahwa fungsi persediaan tersebut, antara lain:

- a. Menjadikan proses produksi dan pemasaran menjadi stabil
- b. Mengurangi ketidakpastian produksi akibat fluktuasi pasokan bahan baku.
- c. Sebagai penyangga dan komponen berguna untuk mengurangi ketidakpastian produksi akibat kerusakan mesin
- d. Persediaan produk jadi berguna untuk memenuhi fluktuasi permintaan yang tidak dapat dengan segera dipenuhi oleh produksi mengingat untuk produksi dibutuhkan bahan baku .

Pengendalian persediaan yang dijalankan adalah untuk menjaga tingkat persediaan pada tingkat persediaan yang optimal sehingga diperoleh penghematan-penghematan untuk persediaan tersebut. Hal inilah sehingga dapat menunjukkan tingkat persediaan yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat menjaga kontinuitas produksi dengan pengorbanan atau pengeluaran biaya yang ekonomis. Persediaan merupakan suatu model yang umum digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan usaha pengendalian bahan baku maupun barang jadi dalam suatu aktivitas perusahaan. Ciri khas dari model persediaan adalah solusi optimalnya difokuskan untuk menjamin persediaan dengan biaya yang serendah-rendahnya (Ristono, 2013).

6. Identifikasi Bahaya

Regulasi dalam HACCP mendefinisikan bahaya keamanan pangan adalah semua aspek baik secara biologi, kimia dan fisik yang dapat menyebabkan makanan tidak aman untuk dikonsumsi (USDA, 1997). Terdapat tiga bahaya (hazard) yang dapat menyebabkan makanan menjadi tidak aman untuk dikonsumsi, yaitu hazard fisik, kimia, dan biologi. Bahaya fisik termasuk benda-benda seperti pecahan logam, gelas, batu, yang dapat menimbulkan luka di mulut, gigi patah, tercekik ataupun perlukaan pada saluran pencernaan. Bahaya kimia antara lain pestisida, zat pembersih, antibiotik, logam berat, dan bahan tambahan makanan. Bahaya biologi antara lain mikroba patogen (parasit, bakteri), tanaman, dan hewan beracun (Sudarmaji, 2005).

Tabel 2. Identifikasi Bahaya

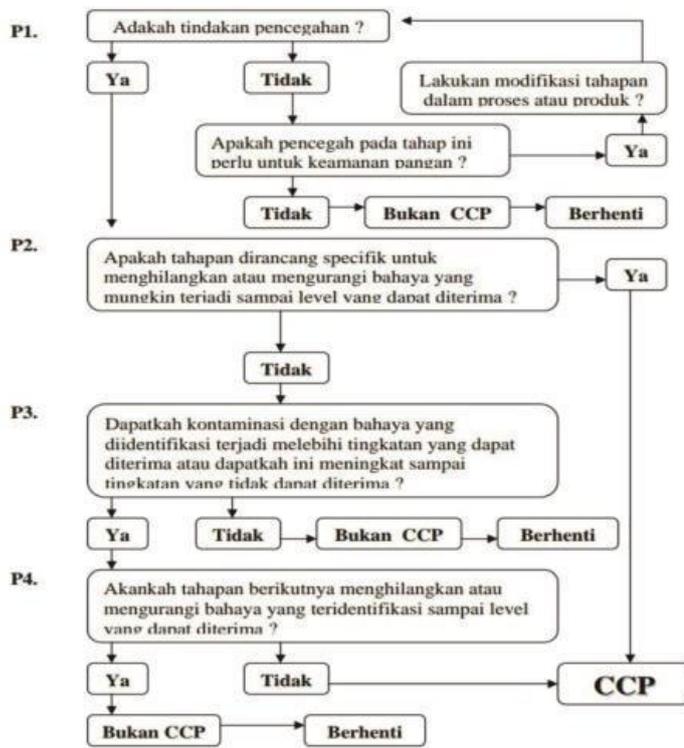
No	Tahap/ proses	Bahaya	Penyebab Bahaya	Analisa Bahaya			Tindakan Pencegahan
				Peluang Terjadi (Severity)	Tingkat Keparahan (Risk)	Signifikansi (Sign)	
1.	Penerimaan bahan baku utama - Kerang	Biologi: - <i>E. Coli</i> - <i>S. Aureus</i> - <i>Salmonella</i> Fisik: - Cangking Kimia:-	Penanganan pemasok yang kurang baik	H L M L -	H H H M -	S S S US -	1. analisa kimia, fisika, dan biologi 2. penolakan bahan yang tidak memenuhi kriteria
	Penerimaan bahan tambahan - Tepung tapioka - Bawang putih - Minyak	Biologi: - Semut - Khamir - kutu Fisik: - Serpihan kayu - Batu kerikil Kimia: - Biologi: - Fisik: - Busuk Kimia: - Pestisida Biologi: - Fisik: -	- Penanganan pemasok yang kurang baik - Kemasan produk rusak - Tempat penyimpanan tidak terawat Penanganan pemasok yang kurang baik	L L L L L L - L M - -	M M M M M M - L M - -	US US US US US US - US S - -	1. Memilih pemasok yang tepat 2. Analisa kimia, fisika, dan biologi 3. Penolakan bahan yang tidak memenuhi kriteria

	goreng - Garam	Kimia: - Biologi: - Fisik:- Kimia: -		- - -	- - -	- - -	
2.	Pencucian	Biologi: - <i>E. Coli</i> - <i>Salmonella</i> Fisik:- Kimia: -	- Penanganan yang kurang baik - Air yang digunakan untuk pencucian	H M	H H	S S	1. Analisa fisik, kimia, biologi 2. Penggunaan air bersih yang mengalir
3.	Perebusan	Biologi: - <i>E. Coli</i> - <i>S. aureus</i> Fisik: - Kimia: -	- Air yang digunakan untuk perebusan - Suhu dan lamanya waktu perebusan	M L - -	M M - -	S US - -	1. Pengecekan selama proses perebusan 2. Pengecekan alat sebelum dan selama proses
4.	Penghancuran	Biologi: - Fisik: - Karat - Benda asing (batu, pasir, dll) Kimia: -	- Pisau pada blender untuk memotong tidak higienis dan terawat dengan baik - Penanganan yang kurang baik	- L L	- M M	- US US	1. pengawasan kebersihan alat
5.	Pencampuran	Biologi: - Semut - kutu Fisik: - Benda asing (batu, pasir, dll) Kimia: -	- Penanganan yang kurang baik	L L L	M M M	US US US	1. pengawasan kebersihan alat dan wadah proses pencampuran
6.	Pencetakan	Biologi: - Fisik: - Benda asing	- Penanganan yang kurang baik	- L	- M	- US	1. pengawasan kebersihan alat

		(batu, pasir, dll) Kimia: -	- Kebersihan yang kurang diperhatikan	-	-	-	
7.	Pemotongan	Biologi: - Fisik: - Benda asing (batu, pasir, dll) Kimia: -	- Alat pemotong yang kurang terawat dan kurang bersih	- L	- M	- US	1. pengawasan kebersihan alat
8.	Pendinginan	Biologi: - Semut - kutu Fisik: - Benda asing (batu, pasir, dll) Kimia: -	- Penanganan yang kurang baik - Kebersihan yang kurang diperhatikan - Kontaminasi dengan udara luar	L L L	M M M	US US US	- tempat pendinginan yang steril dan bersih
9.	Penjemuran	Biologi: - Semut - kutu Fisik: - Benda asing (batu, pasir, dll) Kimia: - Asap kendaraan (karbon monoksida/ CO)	- tempat penjemuran yang cukup terbuka dan atas rumah yang cukup mudah dijamah serangga dan asap kendaraan	L L L	M M M	US US US	- Tempat penjemuran yang lebih higienis
10.	Penggorengan	Biologi: - Fisik: - Benda asing (batu, pasir, dll) Kimia: -	- Penggorengan pada wajan yang kurang bersih - Area sekitar penggorengan	- L	- M	- US	1. pengawasan kebersihan alat 2. Pengawasan suhu dan waktu

			yang kurang bersih	-	-	-	
11.	Pengemasan	Biologi: - Semut - kutu Fisik: - Benda asing (batu, pasir, dll) Kimia: -	- pengemasan masih menggunakan tangan	L L L -	M M M -	US US US -	1.pengemasan menggunakan alat yang bersih dan steril 2. wadah pengemasan yang bersih dan higienis

Menurut Antonius, dkk (2020) dalam kegiatan industri, bahaya harus dikendalikan secara efektif supaya tidak merugikan banyak pihak, terutama penggunanya. Pengendalian bahaya sangat krusial untuk diterapkan di setiap proses pengolahan produk dan dapat dilakukan dengan cara mengadopsi suatu teknik yang aplikatif di setiap tahap produksi. Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah Teknik Analisis Potensi Bahaya dan Titik Kendali Kritis atau Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP). Setelah bahaya diidentifikasi maka selanjutnya akan ditentukan suatu titik, langkah, atau prosedur pengendalian sehingga bahaya dapat diturunkan atau dicegah sampai batas aman, sehingga proses produksi dan produk yang dihasilkan akan baik dan dapat diterima konsumen. Untuk menentukan titik kendali kritis dapat menggunakan teknik analisa pohon keputusan/ *decision tree analysis* seperti pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Pohon Keputusan untuk Menentukan Titik Kendali Kritis / CCP

C. Hasil dan Pembahasan

Standard atau syarat mutu kerupuk di Indonesia harus mengacu pada SNI (BSN, 1999). Syarat mutu sesuai SNI tersebut seperti pada **Tabel 1**. Berdasarkan pada hasil analisa terhadap proses produksi kerupuk kerang di UMKM Cibuyam, dapat diperoleh hasil bahwa penerapan sistem pengendalian mutu produk kerupuk kerang belum dilaksanakan dengan baik dan terkontrol meskipun ada beberapa hal yang telah dilaksanakan. Salah satu indikator mengapa dapat dikatakan penerapan sistem pengendalian mutu belum dilaksanakan dengan baik karena belum adanya prosedur operasional standard (SOP) dari seluruh tahapan proses produksi baik dari penyediaan bahan baku sampai tahap pemasaran.

Tabel 1. Syarat mutu kerupuk menurut SNI

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan non protein kerupuk	Persyaratan kerupuk protein
Bau, rasa, warna	-	Normal	Normal
Benda asing	%/b/b	Tidak nyata	Tidak nyata
Abu	%/b/b	Maks 2	Maks 2
Air	%/b/b	Maks 12	Maks 12
Protein	%/b/b	-	Min 5

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1999)

Pemahaman tentang bahaya yang mungkin terjadi padasaat proses pengolahan dapat digunakan untuk menetapkan mutu suatu produk, oleh karena itu identifikasi bahaya sangat diperlukan untuk menentukan potensi bahaya yang mungkin terjadi selama proses pengolahan. Selain itu hal tersebut dapat juga digunakan sebagai tindakan pencegahan untuk menghilangkan masalah keamanan dan mutu serta mengetahui cara terbaik untuk mengendalikan bahaya yang ada serta menentukan cara-cara penanganan dalam usaha mempertahankan mutunya.

Identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan menggunakan tabel yang berisi proses produksi dan penyebab bahaya serta bagaimana tindakan pencegahan dapat dilakukan, seperti dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Prawirosentono (2004) menyatakan secara garis besar bahwa pengendalian mutu dapat diklasifikasikan menjadi tiga (3), yaitu pengendalian mutu bahan baku, pengendalian mutu dalam proses pengolahan dan pengendalian mutu produk akhir dijelaskan berikut:

Pengendalian Mutu Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku merupakan salah satu jaminan untuk keberlangsungan usaha produksi. Persediaan merupakan suatu model yang umum digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan usaha pengendalian bahan baku maupun barang jadi dalam suatu aktivitas perusahaan. Ciri khas dari model persediaan adalah solusi optimalnya difokuskan untuk menjamin persediaan dengan biaya yang serendah-rendahnya (Ristono, 2013). Bahan baku merupakan faktor yang menentukan dalam proses produksi atau pengolahan bahan makanan. Bahan baku yang diawasi adalah bahan baku utama dan bahan tambahan. Bahan baku yang termasuk bahan baku utama adalah kerang. Sedangkan bahan tambahan diantaranya adalah tepung tapioka, bawang putih, minyak goreng, dan garam.

Bahan baku yang digunakan pada proses pembuatan kerupuk kerang di UMKM Cibuyam hampir sama seperti yang dijelaskan Koswara (2009) bahwa komposisi atau perbandingan bahan yang digunakan tidak pernah diseragamkan, jadi tergantung dari selera produsen. Bahan yang paling banyak digunakan adalah tepung tapioka, kemudian ikan atau udang, air dan garam serta MSG dalam jumlah sedikit. Jadi berdasarkan komposisi bahan yang digunakan, kandungan utama kerupuk adalah zat pati, kemudian sedikit protein (yang berasal dari ikan atau udang), serta mungkin beberapa jenis vitamin dan mineral (yang mungkin berasal dari ikan atau udang).

Selama ini, dalam hal menjamin ketersediaan bahan baku terutama bahan baku utama masih belum dilakukan, sehingga tidak adanya bahan baku yang tersimpan di gudang dalam jangka waktu tertentu. Hal ini karena kerang selalu dibeli pada saat akan produksi saja, meskipun kerang segar sangat bagus untuk menjamin kualitas kerupuk kerang, namun perlu juga diperhatikan apabila terjadi kelangkaan bahan baku utama tersebut. Sedangkan untuk bahan baku tambahan tidak terlalu dikhawatirkan karena hampir selalu ada setiap hari. Tidak adanya pencatatan bahan baku di gudang seharusnya menjadi hal yang perlu diperhatikan, pencatatan bahan baku cukup penting untuk mengetahui ketersediaan bahan baku sehingga dapat mempermudah dan mempercepat waktu produksi. Hal tersebut sesuai pernyataan Kusuma (2004) yang menyatakan bahwa fungsi persediaan tersebut, antara lain: menjadikan proses produksi dan pemasaran menjadi stabil. Sehingga dengan adanya persediaan

bahan baku dapat membuat proses produksi menjadi stabil.

Pengendalian ketersediaan bahan baku juga cukup penting untuk memastikan bahwa biaya yang dikeluarkan selama proses produksi lebih ekonomis, karena bahan baku yang dibeli dengan jumlah banyak dalam satu waktu. Hal ini sesuai pernyataan Ristono (2013) bahwa pengendalian persediaan yang dijalankan adalah untuk menjaga tingkat persediaan pada tingkat persediaan yang optimal sehingga diperoleh penghematan-penghematan untuk persediaan tersebut. Hal inilah sehingga dapat menunjukkan tingkat persediaan yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat menjaga kontinuitas produksi dengan pengorbanan atau pengeluaran biaya yang ekonomis.

Bahan baku dibeli melalui agen-agen terpercaya yang mana UMKM Cibuyam selalu membeli bahan baku pada agen tersebut. Meskipun tidak ada standard merk, ukuran atau kualitas tertentu namun dengan memilih agen tertentu menunjukkan bahwa dalam pemilihan bahan baku UMKM Cibuyam ingin memberikan yang terbaik sehingga mereka memilih agen yang memang terpercaya dan terbukti kualitasnya.

Untuk bahan baku utama seperti kerang, pada saat membeli bahan baku utama ini yang harus diperhatikan adalah cangkang yang utuh dan tidak pecah, bebas dari kotoran, cangkang tidak terbuka, bau khas kerang dan tidak berbau asam. Sedangkan untuk bahan baku tambahan dapat diperhatikan kriterinya seperti tepung tapioka yang harus berwarna putih, tidak tengik, dan harus memperhatikan tanggal kadaluarsa. Untuk bumbu seperti bawang putih dapat dilihat dari kenampakannya, yang mana bahan tersebut harus utuh, tidak busuk dan tidak pecah. Garam yang digunakan yaitu garam yang beryodium, berwarna putih, dan tidak terdapat benda asing. Sedangkan untuk minyak goreng yang dipilih harus berwarna jernih, tidak tengik, dan dilihat tanggal kadaluarsanya. Pengawasan dan pengendalian mutu dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Pengawasan dan Pengendalian Mutu Bahan Baku

Bahan Baku	Pengawasan	Pengendalian Mutu
Kerang	Kerang yang dipilih adalah kerang yang cangkangnya utuh dan tidak pecah, bebas dari kotoran, cangkang tidak terbuka, bau khas kerang dan tidak berbau asam.	Pengontrolan pada saat penerimaan bahan baku, penyimpanan kerang di tempat yang bersih.
Tepung Tapioka	Tepung tapioka yang dipilih harus berwarna putih, tidak tengik, tidak ada benda asing yang tercampur, harus memperhatikan kemasan dan tanggal kadaluarsa.	Pengontrolan bahan baku, penyimpanan tepung harus di tempat kering dan tidak boleh terlalu lama disimpan atau harus langsung digunakan agar tidak ditumbuhi mikroorganisme.
Bumbu (bawang putih, garam)	Bawang yang digunakan harus utuh dan tidak busuk. Kemiri yang dipilih harus utuh dan tidak pecah. Garam yang dipilih yaitu garam yang beryodium, berwarna putih, tidak terdapat benda asing.	Apabila bahan sesuai dengan parameter yang ditetapkan maka bahan dipilih, namun apabila bahan tidak sesuai atau terdapat penyimpangan maka bahan ditolak.
Minyak Goreng	Minyak goreng yang digunakan dapat dilihat dari kenampakannya, yang mana bau tidak tengik dan berwarna jernih.	Penyimpanan minyak harus terhindar dari sinar matahari langsung.

Pengendalian Mutu Proses Produksi

Pengendalian proses pada dasarnya adalah analisa dan mengenali penyebab keragaman produk dan kemudian melakukan tindakan koreksi atau

perbaikan terhadap proses produksi supaya dicapai produk yang bermutu baik (Soewarno, 1990).

Pengendalian mutu pada proses pengolahan kerupuk kerang terdiri dari pencucian, penambahan bumbu, perebusan I, penghancuran, pencampuran, pencetakan, perebusan II, pendinginan, pemotongan, penjemuran, penggorengan, dan pengemasan. Proses tersebut hampir sama dengan yang dijelaskan Koswara (2009) bahwa secara garis besar proses pembuatan kerupuk irisan (kemplang) adalah sebagai berikut : pencampuran bahan baku, pembuatan adonan, pembentukan (berupa silinder), pengukusan, pendinginan, pengirisan, pengeringan dan penggorengan (untuk produk mentah cukup sampai proses pengeringan).

- Pengendalian proses pencucian

Selama ini, proses pencucian pada produksi kerupuk kerang di UMKM Cibuyam dilakukan dengan cara meletakkan kerang di baskom yang kemudian diberi air dan dilakukan pencucian, proses ini menggunakan tangan untuk menghilangkan kotoran pada kerang. Pencucian dengan cara tradisional seperti ini memungkinkan adanya kontaminasi dari bahan dengan tangan. Proses pencucian yang baik seharusnya dilakukan padawadah dan menggunakan sendok atau spatula untuk menghindari adanya kontaminasi.

- Pengendalian proses penambahan bumbu

Penambahan bumbu pada proses pengolahan kerupuk keraang dilakukan dengan cara menambahkan bumbu ke dalam wadah berisi kerang yang kemudian akan dilakaukan proses selanjutnya. Penambahan bumbu tersebut secara manual dengan cara meletakkan bumbu menggunakan tangan yang apabila higienitas tidak terjaga maka akan muncul potensi bahaya yang mengganggu kesehatan.

Penambahan bumbu pada proses pembuatan kerupuk kerang di UMKM Cibuyam selama ini tanpa adanya suatu resep khusus yang dibukukan dan hanya menggunakan takaran yang sudah ada sejak dulu. Penambahan bumbu dilakukan dengan mengira-ngira sesuai dengan berapa banyak bahan yang digunakan.

- Pengendalian proses perebusan I

Perebusan dilakukan sampai seluruh bagian bahan matang secara merata. Perebusan ini dilakukan untuk menghilangkan bakteri patogen pada kerang dan bumbu yang masih terbawa, serta untuk memastikan bahwa bahan yang digunakan pada proses pembuatan kerupuk kerang aman dan layak dikonsumsi.

Perebusan pada proses pembuatan kerupuk kerang di UMKM Cibuyam dilakukan dengan tanpa adanya standar lama perebusan dan juga standar api yang digunakan secara jelas dan terstruktur. Proses perebusan dilakukan dengan perkiraan apakah bahan sudah cukup matang apa belum. Selama proses perebusan, bahan dicek secara berkala untuk mengetahui apakah telah matang atau belum seperti dengan cara melihat kenampakan visualnya yang sebelum akhirnya bahan diangkat dari tempat perebusan.

Adanya standar api serta lama perebusan sebenarnya cukup penting mengingat hal tersebut adalah faktor krusial yang mempengaruhi mutu suatu bahan, seperti yang dijelaskan oleh Suarman (1996) bahwa pengukusan sering diartikan sebagai pemasakan yang dilakukan melalui media uap panas dengan suhu pemanasan sekitar 100°C selama 15 menit. Selama proses pengukusan panas dipindahkan ke produk melalui konveksi. Pengukusan merupakan tahap penting karena pada tahap ini terjadi proses gelatinisasi pati yang berkaitan erat dengan pengembangan kerupuk saat digoreng.

- Pengendalian proses penghancuran

Proses penghancuran dilakukan untuk menghaluskan bahan yang telah direbus dengan menggunakan alat penghancur berupa blender agar memudahkan pada saat proses selanjutnya dan juga kerupuk nantinya tidak terdapat gumpalan yang disebabkan tidak halusya bahan pada saat penghancuran.

Selama ini, pada proses penghancuran tidak memiliki standar kehalusan yang ditetapkan secara khusus. Kehalusan suatu bahan hanya diamati secara visual saja. Alat khusus penghancuran berupa blender dinilai sudah cukup efektif untuk menghancurkan bahan karena alat tersebut juga biasa digunakan dalam industri rumahan berskala kecil.

- Pengendalian proses pencampuran

Proses ini dilakukan dengan cara mencampurkan semua bahan yang telah dihancurkan dengan tepung tapioka, kemudian bahan tersebut diuleni hingga membentuk adonan yang kalis. Adonan yang kalis akan memudahkan dalam proses pemotongan dan proses selanjutnya. Pada proses ini, pencampuran dilakukan menggunakan tangan sehingga memungkinkan adanya kontaminasi yang terjadi.

Proses pencampuran tidak menggunakan alat khusus, karena hanya menggunakan tangan sebagai media pencampuran. Selama proses pencampuran, pemilik hanya mengira-ngira apakah bahan sudah tercampur secara merata atau belum dengan cara melihat kenampakan visual dan meraba adonan apakah sudah tercampur atau belum. Tidak adanya waktu khusus yang digunakan tidak menjadi masalah besar karena bahan memang harus dilakukan pencampuran secara terus menerus hingga benar-benar tercampur secara merata meskipun membutuhkan waktu yang cukup lama.

- Pengendalian proses pencetakan

Pencetakan dilakukan setelah terbentuk adonan yang kemudian adonan tersebut dicetak membentuk lonjong-lonjong dengan menggunakan tangan, adonan dilakukan pencetakan untuk memudahkan proses perebusan agar matangnya merata. Pencetakan dimaksudkan untuk membuat adonan yang seragam secara bentuk dan ukuran.

Pencetakan adonan pada proses pembuatan kerupuk kerang di UMKM Cibuyam tidak menggunakan alat khusus, karena pencetakan tersebut menggunakan tangan dengan cara membentuk adonan menjadi lonjong-lonjong. Pada proses pencetakan ini tidak ada pengecekan organoleptik, karena bahan tersebut dibentuk secara asal saja namun lonjong-lonjong, untuk kenampakan, warna, dan bau tidak menjadi perhatian khusus.

- Pengendalian proses perebusan II

Perebusan dilakukan sampai adonan matang secara merata dan tekstur menjadi lebih lunak. Untuk memudahkan proses ini adonan dicetak lonjong-lonjong. Untuk memastikan adonan sudah matang akan dilakukan pengecekan secara langsung terhadap adonan yang terdapat pada tempat perebusan.

Selama ini, tidak ada standar lama perebusan serta standar api yang digunakan untuk perebusan, pemilik UMKM hanya mengandalkan perkiraan saja. Sedangkan untuk pengecekan kematangan dilakukan dengan cara menusuk bahan yang direbus seperti cara tradisonal untuk mengetahui apakah bahan tersebut sudah matang atau belum.

Tidak adanya standar api yang digunakan serta laamanyaa perebusan menjadi perhatian khusus, karena besarnya api dan laamanyaa perebusan akan mempengaruhi mutu bahan yang direbus dan akan mempengaruhi produk akhir berupa kerupuk, Pengukusan yang terlalu lama akan menyebabkan air yang terperangkap oleh gel pati terlalu banyak, sehingga proses pengeringan dan penggorengan menjadi tidak sempurna. Adonan yang setengah matang menyebabkan pati tidak tergelatinisasi dengan sempurna dan akan menghambat pengembangan kerupuk. Adonan yang telah masak ditandai dengan seluruh bagian berwarna bening serta teksturnyakenyal. Hal tersebut sesuai pernyataan Suarman (1996) bahwa pengukusan sering diartikan sebagai pemasakan yang dilakukan melalui media uap panas dengan suhu pemanasan sekitar 100°C selama 15 menit. Selama proses pengukusan panas dipindahkan ke produk melalui konveksi. Pengukusan merupakan tahap penting karena pada tahap ini terjadi proses gelatinisasi pati yang berkaitan erat dengan pengembangan kerupuk saat digoreng.

- Pengendalian proses pendinginan

Proses pendinginan merupakan tahapan untuk membiarkan adonan yang telah direbus padasebuah wadah terbuka untuk menghilangkan panas akibat perebusan, agar saat pemotongan tidak melukai tangan. Proses ini cukup memungkinkan adanya kontaminasi karena pembiaran di tempat terbuka akan memunculkan potensi bahaya seperti bakteri, serangga atau benda-benda asing.

Proses ini tidak ada alat khusus yang digunakan, adonan disimpan selama ± 24 jam hingga keras dan memudahkan pemotongan. Hal ini sesuai pernyataan Winarno (2008) bahwa penganginan pada adonan kerupuk dilakukan setelah pengukusan pada adonan kerupuk. Adonan kerupuk dianginkan selama 24 jam dengan tujuan adonan cukup keras dan memudahkan dalam proses pemotongan.

- Pengendalian proses pemotongan

Proses pemotongan dilakukan untuk memotong adonan lonjong-lonjong yang telah direbus untuk kemudian dilakukan penjemuran. Pemotongan ini sangat penting karena membentuk kerupuk yang bulat-bulat. Proses ini menggunakan alat pemotong tradisional yang beralaskan kayu, kayu cukup memungkinkan dalam memberikan potensi bahaya berupa serpihan yang mungkin tertinggal di bahan, sehingga harusnya alas pemotongan menggunakan bahan yang aluminium.

Pemotongan adonan pada proses pembuatan kerupuk tidak adanya pengecekan ketebalan atau ukuran tertentu, namun pemilik tetap memperhatikan agar adonan tidak terlalu tebal sehingga akan sulit matang dan tidak terlalu tipis yang akan membuat mudah rusak. Pemotongan tersebut juga tidak menggunakan alat ukur ketebalan tertentu karena hanya diamati secara visual.

Proses ini sebenarnya perlu untuk pengecekan ketebalan dan ukuran yang seragam, karena Keseragaman ukuran penting untuk memperoleh kenampakan yang baik karena menghasilkan kerupuk goreng dengan warna yang seragam. Hal tersebut sesuai pernyataan Nanin (2011) bahwa setelah adonan jadi kemudian masuk ke dalam proses pencetakan. Pencetakan adonan kerupuk dimaksudkan untuk memperoleh bentuk dan ukuran yang seragam. Keseragaman ukuran penting untuk memperoleh penampakan dan penetrasi panas yang merata sehingga memudahkan proses penggorengan dan menghasilkan kerupuk goreng dengan warna yang seragam.

- Pengendalian proses penjemuran

Proses ini sangat penting karena menentukan kualitas kerenyahan kerupuk, namun proses ini juga cukup rentan terhadap cemaran, karena diletakkan padatempat yang terbuka. Proses pengeringan kerupuk mentah bertujuan untuk menghasilkan bahan dengan kadar air tertentu. Kadar air yang terkandung dalam kerupuk mentah akan mempengaruhi kualitas dan kapasitas pengembangan kerupuk dalam proses penggorengan selanjutnya. Tingkat kekeringan tertentu diperlukan kerupuk mentah untuk menghasilkan tekanan uap yang maksimum pada

proses penggorengan sehingga gel pati kerupuk bisa mengembang (Koswara,2009).

Penjemuran dilakukan dengan cara menata adonan yang telah dipotong bulat-bulat ke tempat penjemuran, kemudian diletakkan di atap rumah, proses penjemuran dibantu sinar matahari. Proses ini memungkinkan kontaminasi mikrobiologi, benda asing, ataupun asap kendaraan yang sering melewati area tersebut.

Proses penjemuran dilakukan selama ± 4 jam jika panas dan ± 24 jam apabila mendung. Penjemuran dilakukan hingga seluruh bagian kerupuk kering merata dan seluruh bagian menjadi keras serta tidak ada bagian yang lembek. Penjemuran yang baik seharusnya menggunakan loyang karena panas dapat lebih cepat merambat pada kerupuk secara merata, namun karena banyaknya kerupuk yang dijemur sehingga kurang efektif menggunakan loyang yang apalagi yang tidak terlalu besar. Hal ini sesuai pernyataan Koswara (2009) bahwa setelah kerupuk dipotong, kemudian dikeringkan atau dijemur dengan cara diatur dengan rapi pada tampah atau loyang. Loyang lebih bagus sebagai tempat menjemur karena panas cepat merambat pada kerupuk secara merata. Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan cabinet dryer (alat pengering) atau dengan sun drying (penjemuran) yaitu pengeringan dengan sinar matahari. Tingkat kekeringan tertentu diperlukan kerupuk mentah untuk menghasilkan tekanan uap yang maksimum pada proses penggorengan sehingga gel pati kerupuk bisa mengembang.

- Pengendalian proses penggorengan

Penggorengan adalah tahapan penting untuk memastikan adonan telah menjadi kerupuk yang renyah, hal tersebut dapat diperoleh dengan waktu dan suhu penggorengan yang tepat. Pengecekan secara berkala pada saat penggorengan harus dilakukan untuk memastikan kerupuk yang digoreng matang secara merata. Menggoreng adalah suatu proses untuk memasak bahan pangan dengan menggunakan lemak atau minyak pangan. Minyak goreng selain berfungsi sebagai medium penghantar panas juga dapat menambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori bahan pangan. Kecukupan suhu dan waktu penggorengan berbeda untuk setiap bahan, kondisi dan perlakuan (Ketaren, 1986).

Penggorengan dilakukan dengan tanpa memperhatikan suhu namun memperhatikan besarnya yang api yang digunakan yaitu menggunakan api sedang agar kerupuk dapat matang merata dan tidak gosong. Waktu penggorengan yang digunakan yaitu sampai kerupuk berubah warna menjadi agak kecoklatan setelah itu baru kerupuk diangkat dari tempat penggorengan, standar kenampakan yang digunakan yaitu kerupuk berubah warna, ukuran mengembang dan tidak boleh sampai gosong, sehingga harus dilakukan pengecekan secara berkala. Penggorengan dilakukan pada minyak panas, sehingga menyebabkan kerupuk matang dan mengembang. Hal tersebut sesuai pernyataan Nurhayati (2008) bahwa secara umum penggorengan kerupuk dilakukan dengan menggoreng kerupuk langsung di dalam minyak panas dengan menggunakan minyak yang banyak sehingga kerupuk terendam. Pada proses penggorengan kerupuk mentah, kerupuk akan mengalami pemanasan pada suhu tinggi sehingga molekul air yang masih terikat pada struktur kerupuk menguap dan menghasilkan tekanan uap yang mengembangkan struktur kerupuk.

- Pengendalian proses pengemasan

Proses pengemasan akan menentukan kerenyahan kerupuk terkait dengan keawetan daya simpan produk dalam keadaan kering. Penggunaan kemasan juga perlu diperhatikan untuk memastikan mutu produk tetap aman sampai tangan konsumen. UKM Cibuyam menggunakan kemasan plastik dengan dilengkapi *ziplock* serta di *sealer* untuk lebih memastikan produk aman.

Mengacu pada peraturan pemerintah No 102 Tahun 2000 tentang Standardisasi Nasional, Standar desain dan kemasan produk telah diatur dalam SNI (Standar Nasional Indonesia) yang mana SNI telah menetapkan bahwa kemasan yang baik yaitu terdiri dari nama produk dan logo, keterangan komposisi dan bahan tambahan, keterangan tanggal kadaluarsa, berlogo hala dan berlogo SNI, dan kemasan yang tidak mudah rusak. Seluruh komponen tersebut telah ada pada kemasan produk kerupuk kerang di UMKM Cibuyam, yang menunjukkan bahwa kemasan tersebut telah memenuhi standar yang ditetapkan.

Pengendalian mutu pada tahap proses produksi sebenarnya sebagian telah dilaksanakan, namun demikian belum terdokumentasi dengan baik, artinya secara pekerjaan telah dilakukan dengan proses yang sama, namun demikian belum memiliki prosedur operasional standard secara tertulis. Hal ini sangat diperlukan apalagi ketika ingin menambah kapasitas produksi yang memerlukan tambahan tenaga atau karyawan agar semua karyawan memahami langkah-langkah yang harus dilakukan. Proses produksi masih menggunakan waktu kira-kira dan tidak adanya pencatatan secara khusus. Pengawasan dan pengendalian mutu proses produksi dapat dilihat pada **Tabel 4.**

Tabel 4. Pengawasan dan Pengendalian Mutu Proses Produksi

Proses Produksi	Pengawasan	Pengendalian
Pencucian	Penghilangan cangkang dan kotoran menggunakan airbersih	Pengecekan kebersihan, apabila masih ada kotoran atau pecahan cangkang maka dilakukan pencucian ulang
penambahan bumbu	Bumbu ditambahkan untuk menambah citarasa	Pengecekan kebersihan bumbu sebelum ditambahkan ke bahan lain.
perebusan I	Kerang dilakukan perebusan sampai setengah matang	Pengontrolan waktu perebusan dan api yang digunakan untuk perebusan, air harus bersih
Penghancuran	Penghancuran bahan setelah direbus untuk memudahkan pencampuran	Pengontrolan tekstur bahan agar halus dan tidak ada yang bertekstur
Pencampuran	Pencampuran bahan yang telah dicampurdengan tepung	Pencampuran dilakukan secara berulang-ulang supaya membentuk

	tapioka	adonan yang merata
Pencetakan	Bahan yang telah dicampur dilakukan pencetakan menggunakan tangan secara langsung	Pengecekan kebersihan tangan dan alas pencetakan
perebusan II	Perebusan dilakukan terhadap bahan setengah jadi untuk melunakkan tekstur,	Pengontrolan waktu perebusan dan api yang digunakan untuk merebus harus stabil, air yang digunakan harus bersih
Pendinginan	Pembiaran produk dilakukan untuk memudahkan proses pemotongan dan tidak menyakiti kulit	Pengecekan wadah untuk pendinginan harus higienis dan bersih
Pemotongan	Pengirisan dilakukan menggunakan alat pemotong tradisional sehingga kurang seragam	Pengecekan ketebalan secara visual
Penjemuran	Produk setengah jadi yang telah dipotong-dipotong diletakkan apada alat penjemur dan dijemur diatap rumah	Pengontrolan tempat penjemuran untuk mengurangi adanya kontaminasi bakteri atau adanya serangga yang merusak mutu produk
Penggorengan	Penggorengan kerupuk harus sampai matang dan tidak terlalu lama agartidak gosong	Pengontrolan api yang digunakan untuk menggoreng kerupuk harus stabil supaya kematangan kerupuk

		merata dan sampai batas waktu yang ditentukan.
pengemasan	Proses pengemasan dilakukan supaya produk terlindungi dari ancaman kontaminasi udara luar dan memperpanjang umur simpan. Pengemasan juga mempermudah produk dipasarkan dan lebih mudah saat dikonsumsi serta menambah nilai daya tarik tersendiri bagi konsumen.	Hal yang harus diperhatikan pada proses pengemasan adalah produk harus dikemas secara rapi, kemasan tertutup serta ukuran kemasan dan produk yang dikemas seragam.

Pengendalian Produk Akhir

Pengendalian produk akhir adalah pengendalian pada tahap produk siap dikemas dan dipasarkan. Pada tahap ini belum ada pengendalian mutu yang standard seperti belum dilakukannya pengujian kualitas produk secara berkala. Pengendalian mutu pada produk akhir berkaitan dengan penanganan produk akhir sampai ke tangan konsumen berdasarkan persyaratan mutu sesuai SNI 1999 tentang kerupuk. Selain itu, pengemasan menggunakan plastik yang sudah cukup tebal dan aman karena ada *ziplock* serta dilengkapi label berbahan kertas. Ketebalan plastik tersebut sudah cukup aman untuk memastikan produk tidak rusak dan memiliki masa simpan yang lama. Untuk label sudah cukup memenuhi persyaratan minimal keterangan yang harus dicantumkan yaitu nama produk, komposisi, nama pihak produksi, berat bersih, namun masih belum adanya tanggal kadaluarsa dan p-irt yang sangat penting untuk mengetahui ketahanan suatu produk.

D. Kesimpulan dan Saran

- **Kesimpulan**

Berdasarkan pengawasan terhadap penerapan pengendalian mutu di UMKM Cibuyam maka dapat disimpulkan bahwa:

- i. Sistem pengendalian mutu pada produksi kerupuk kerang di UMKM Cibuyam belum dilakukan secara baik dan terkontrol meskipun pada beberapa tahapan sebenarnya sudah dilaksanakan. Pengendalian pada tahap penyediaan bahan baku belum diupayakan penjaminan ketersediaan secara kontinyu untuk menghindari kelangkaan bahan baku. Pada tahapan proses produksi, pengendalian yang belum dilakukan secara baik adalah pada tahap penjemuran, dimana penjemuran dilakukan hanya mengandalkan sinar matahari yang akan terkendala pada saat musim hujan. Pada tahapan produk akhir belum dilakukan pengujian secara berkala untuk mengetahui kualitas produk berdasarkan persyaratan mutu kerupuk sesuai SNI 1999.
- ii. Pengendalian mutu bahan baku utama dan bahan tambahan pada pembuatan kerupuk kerang dilakukan dengan pengamatan secara visual. Pengendalian mutu proses produksi terdiri dari pencucian, penambahan bumbu, perebusan I, penghancuran, pencampuran, pencetakan, perebusan II, pendinginan, pemotongan, penjemuran, penggorengan, dan pengemasan. Sedangkan pengendalian mutu produk akhir yaitu dengan cara mengamati kemasan dan ketahanan produk pada kemasan.

- **Saran**

UMKM Cibuyam dalam proses produksi kerupuk kerang sebaiknya :

- i. Memiliki stok penyimpanan bahan baku terutama kerang
- ii. Pada tahap proses produksi UMKM sebaiknya memiliki alat pengering yang dapat menjamin kelancaran produksi karena penjemuran dengan sinar matahari kurang efektif apalagi saat musim hujan.
- iii. Sebaiknya dilakukan pengujian secara berkala terhadap produk untuk memastikan bahwa produk sesuai dengan syarat mutu SNI 1999.

- iv. Saat penyimpanan minyak goreng sebaiknya diletakkan ditempat yang terhindar dari sinar matahari langsung, supaya tidak terjadi oksidasi yang akan menyebabkan minyak menjaditengik.
- v. Proses pemotongan sebaiknya menggunakan alas yang tidak terbuat dari kayu seperti *stainless steel* agar mencegah kemungkinan serpihan kayu terikut di bahan