

LAPORAN PRAKTEK QUALITY CONTROL
DESAIN PENGENDALIAN MUTU DAN PENERAPAN
KONSEP *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP)
KERUPUK JARI MENTAH
DI INDUSTRI RUMAH TANGGA “RISTA JAYA”

Desa Jeruk, Dukuh Sentulan, Kecamatan Miri, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah.

Tugas Akhir

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret
Program Studi Diploma III Teknologi Hasil Pertanian



Oleh :

PURNA NUGRAHA

H3108017

PROGRAM DIPLOMA III TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

2011

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK QUALITY CONTROL

DESAIN PENGENDALIAN MUTU DAN PENERAPAN KONSEP *Hazard*

Analysis Critical Control Points (HACCP)

KERUPUK JARI MENTAH

DI INDUSTRI RUMAH TANGGA “RISTA JAYA”

Desa Jeruk, Dukuh Sentulan, Kecamatan Miri, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah.



Oleh :
PURNA NUGRAHA
H3108017

Telah dipertahankan dihadapan dosen penguji

Pada tanggal : **26 Juli 2011**

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Pada tanggal :

Pembimbing / Penguji I

Pmbimbing / Penguji II

Setyaningrum Ariviani, S.TP., M.Sc.
NIP. 19760429 200212 2 002

Ir. Windi Atmaka, M.P.
NIP. 19610831 198803 1 001

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.
NIP. 19560225 198601 1 001

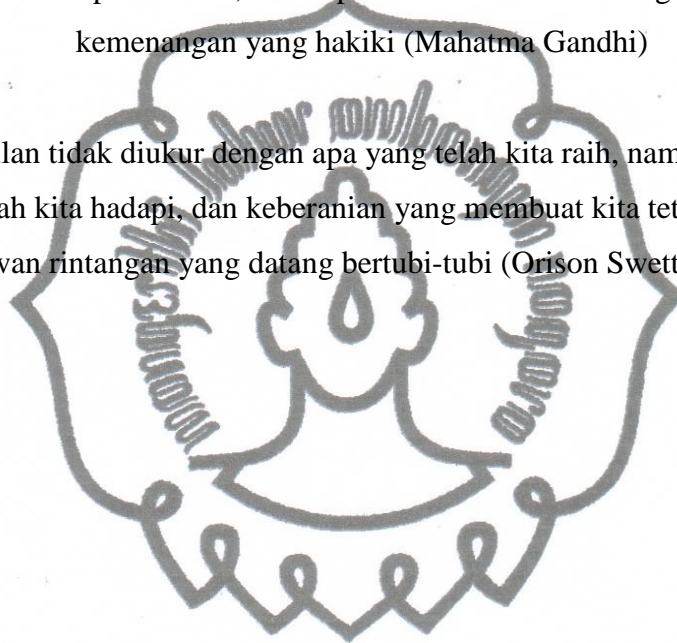
MOTTO

“Keyakinan diri sendiri dimulai dengan cara mengeliminasi semua rasa takut”

“Manusia belajar dengan cara melihat, bukan dengan berbicara”

Kepuasan terletak pada usaha, bukan pada hasil. Berusaha dengan keras adalah kemenangan yang hakiki (Mahatma Gandhi)

Keberhasilan tidak diukur dengan apa yang telah kita raih, namun kegagalan yang telah kita hadapi, dan keberanian yang membuat kita tetap berjuang melawan rintangan yang datang bertubi-tubi (Orison Swett Marden)



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Praktek Quality Control Desain Pengendalian Mutu dan Penerapan Konsep *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Kerupuk Jari Mentah di Industri Rumah Tangga "RISTA JAYA" Desa Jeruk, Dukuh Sentulan, Kecamatan Miri, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah.

Laporan Praktek Quality Control ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Program Studi Diploma III Teknologi Hasil Pertanian.

Dengan terselesaikannya Laporan Praktek Quality Control ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan motivasi kepada penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
2. Ir. Choiroel Anam, M.P., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Setyaningrum Ariviani, S.TP., M.Sc., selaku Pembimbing / Penguji I Praktek Quality Control.
4. Ir. Windi Atmaka, M.P., selaku Pembimbing / Penguji II Praktek Quality Control.
5. Bapak dan Ibu, engkau yang telah senantiasa banyak memberikan dukungan doa dan materi tanpa putus asa.
6. Nurwachidah Rosiani yang telah memberikan dukungan doa dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktek Quality Control ini.
7. Causa Candra Pinusthika dan Luppie Mar'athush Sholikhah serta Teman-teman Diploma III Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta Angkatan 2008. Canda tawa dan suka duka bersama kalian memberikan motivasi tersendiri bagi penulis.

8. Bapak Romli dan seluruh karyawan Industri Rumah Tangga "RISTA JAYA" yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Praktek Quality Control ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan Laporan Praktek Quality Control ini masih banyak kekurangan. Penulis berharap agar Laporan Praktek Quality Control ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya, serta dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan untuk masa depan.



Surakarta, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

commit to user

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| MOTTO | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| ABSTRAK | x |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Kerupuk | 3 |
| B. Bahan Baku dan Bahan Pembantu | 5 |
| 1. Tepung Tapioka | 5 |
| 2. Tepung Terigu | 7 |
| 3. Air | 9 |
| 4. Pengembang | 10 |
| 5. Tawas | 11 |
| 6. Garam Bleng | 11 |
| 7. Bumbu | 12 |
| a. Bawang Putih | 12 |
| b. Penyedap Rasa | 13 |
| C. Proses Produksi Kerupuk | 14 |
| D. Pengawasan Mutu | 17 |
| E. Pengendalian Mutu | 19 |
| F. <i>Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)</i> | 20 |
| BAB III METODOLOGI | |
| A. Tempat Pelaksanaan | 24 |
| B. Waktu Pelaksanaan | 24 |
| C. Metode Pelaksanaan | 24 |

| | |
|--------------------------|----|
| D. Metode Analisis | 24 |
|--------------------------|----|

BAB IV PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| A. Pengendalian dan Pengawasan Mutu | 26 |
| 1. Pengendalian dan Pengawasan Mutu Bahan Baku | 26 |
| 2. Pengendalian dan Pengawasan Mutu Proses Produksi | 31 |
| 3. Pengendalian dan Pengawasan Mutu Produk Akhir | 34 |
| B. <i>Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)</i> | 38 |
| C. Desain Pengendalian Mutu | 54 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 59 |
| B. Saran | 61 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA | 62 |
|-----------------------------|-----------|

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Kimia

Lampiran 2. Analisis Organoleptik

Lampiran 3. Gambar Bahan

Lampiran 4. Gambar Proses Produksi

Lampiran 5. Gambar Alat

Lampiran 6. Layout Alat Proses Produksi

Lampiran 7. Denah Lokasi IRT “RISTA JAYA”

DAFTAR TABEL

commit to user

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Syarat Mutu Kerupuk Beras | 5 |
| Tabel 2.2. Kandungan Unsur Gizi dalam Tepung Tapioka | 6 |
| Tabel 2.3. Persyaratan Mutu Tepung Tapioka | 7 |
| Tabel 2.4. Komposisi Kimia dalam Tepung Terigu | 8 |
| Tabel 2.5. Syarat Mutu Tepung Terigu | 9 |
| Tabel 2.6. Komposisi dan Kandungan Gizi Bawang Putih | 13 |
| Tabel 3.1. Metode Analisis | 25 |
| Tabel 4.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Bahan Pembantu dalam Proses Pembuatan Kerupuk Jari Mentah di IRT “RISTA JAYA” | 27 |
| Tabel 4.2. Hasil Pengujian Organoleptik dan Kimia Tepung Tapioka di IRT “RISTA JAYA” | 29 |
| Table 4.3. Hasil Pengujian Organoleptik Air dalam Proses Pembuatan Kerupuk Jari Mentah di IRT “RISTA JAYA” | 30 |
| Tabel 4.4. Perbandingan Hasil Uji Kerupuk Jari Mentah IRT “RISTA JAYA” dengan SNI 01-4307-1996 Kerupuk Beras Mentah..... | 35 |
| Tabel 4.5. Hasil Uji Organoleptik Kerupuk Jari Matang IRT “RISTA JAYA” | 37 |
| Tabel 4.6. Deskripsi Produk Kerupuk Jari Mentah | 39 |
| Tabel 4.7. Analisis Bahaya Pada Bahan Baku | 41 |
| Tabel 4.8. Analisis Bahaya Pada Proses Produksi | 43 |
| Tabel 4.9. Signifikansi Bahaya | 46 |
| Tabel 4.10. Penetapan CCP Pada Bahan Baku | 49 |
| Tabel 4.11. Penentuan CCP Pada Tahapan Proses | 50 |
| Tabel 4.12. Penentuan Batas Kritis untuk CCP | 51 |
| Tabel 4.13. Penetapan Prosedur Pemantauan | 52 |
| Table 4.14. Penetapan Tindakan Koreksi | 54 |

DAFTAR GAMBAR

commit to user

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Kerupuk | 14 |
| Gambar 4.1. Diagram Alir Pengendalian Mutu Proses Produksi Kerupuk Jari Mentah IRT “RISTA JAYA” | 32 |
| Gambar 4.2. Diagram Alir Proses Pembuatan Kerupuk Jari Mentah | 40 |
| Gambar 4.3. <i>Decision Tree</i> untuk Penetapan CCP pada Bahan Baku | 49 |
| Gambar 4.4. <i>Decision Tree</i> untuk Penetapan CCP pada Tahapan Proses | 50 |



Desain Pengendalian Mutu dan Penerapan Konsep *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP) Kerupuk Jari Mentah Di Industri Rumah Tangga “RISTA JAYA” Desa Jeruk. Dukuh Sentulan, Kecamatan Miri, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah.

PURNA NUGRAHA¹

H3108017

Setyaningrum Ariviani, S.TP., M.Sc.² dan Ir. Windi Atmaka, M.P.³

ABSTRAK

Kerupuk Jari mentah merupakan produk olahan pangan tradisional Indonesia yang dibuat dari bahan baku tepung tapioka dan air serta dengan bahan tambahan agar diperoleh hasil kerupuk yang enak. Saat ini banyak industri rumah tangga penghasil kerupuk yang berdiri, akan tetapi tidak sedikit pula industri tersebut yang kurang mengerti akan keamanan pangan dan pengendalian mutu produk. Untuk mendapatkan kerupuk jari mentah dengan hasil yang berkualitas dan aman dikonsumsi, maka perlu dilakukan pengendalian mutu pada setiap tahapan proses produksi yang dimulai dari penerimaan bahan baku sampai dengan produk akhir. Setiap perusahaan diharapkan dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan aman dikonsumsi oleh masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi mutu pada bahan baku, proses produksi, dan produk akhir apakah sudah sesuai dengan SNI atau belum. Pengumpulan data dalam kegiatan Praktek Quality Control (PQC) ini dilaksanakan dengan metode observasi, wawancara, keterlibatan langsung dalam praktek produksi kerupuk jari mentah, sekaligus pengendalian mutu kerupuk di perusahaan. Studi pustaka dan analisis data juga dilakukan untuk mengevaluasi kualitas kerupuk yang dihasilkan perusahaan. Pengujian mutu kerupuk jari mentah meliputi uji organoleptik, uji kadar air, uji kadar abu, dan uji kadar boraks. Proses pengolahan meliputi penerimaan bahan baku, pencampuran, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pemotongan, penjemuran, dan pengemasan. *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP) dilakukan pada seluruh tahapan proses dan diidentifikasi bahwa *Critical Control Point* (CCP) pada proses tersebut meliputi penerimaan bahan baku, pengukusan, pemotongan, penjemuran, dan pengemasan. Penentuan desain pengendalian mutu dilakukan mulai dari desain pengendalian mutu bahan baku, proses produksi, dan produk akhir.

Kata Kunci : Kerupuk, Tepung Tapioka, Proses Produksi, HACCP, Desain Pengendalian Mutu

Keterangan :

1. Mahasiswa Program Studi D-III Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Nama : Purna Nugraha. NIM : H3108017
2. Dosen Pembimbing 1
3. Dosen Pembimbing 2

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kerupuk merupakan salah satu produk olahan pangan tradisional Indonesia yang disukai oleh konsumen disegala umur dan mudah diperoleh di segala tempat, mulai dari warung makan sederhana, pasar tradisional, supermarket, hingga restoran yang berada di hotel berbintang.

Jenis kerupuk sangat beragam yang dibedakan dari penggunaan bahan bakunya. Seperti namanya, kerupuk ikan merupakan kerupuk yang berbahan baku ikan, kerupuk udang merupakan kerupuk yang berbahan baku udang, kerupuk beras merupakan kerupuk yang berbahan baku beras, kerupuk kulit merupakan kerupuk yang berbahan baku kulit, dan kerupuk rambak merupakan kerupuk yang terbuat dari bahan dasar tepung tapioka, tepung terigu, dan bumbu-bumbu. Jenis kerupuk rambak ada dua, yaitu kerupuk rambak tapioka dan kerupuk rambak kulit. Kerupuk rambak kulit adalah kerupuk yang tidak dibuat dari adonan tepung tapioka, melainkan dari kulit sapi atau kerbau yang dikeringkan.

Dalam proses pengolahannya, pembuatan kerupuk mentah terdiri dari proses pengadaan bahan, pembuatan adonan, pengukusan, pendinginan, pemotongan, penjemuran, dan pengemasan mentah.

Pada saat ini banyak industri-industri rumah tangga penghasil kerupuk yang berdiri, akan tetapi tidak sedikit pula industri tersebut yang kurang mengerti akan keamanan pangan dan pengendalian mutu produk. Pengendalian mutu kerupuk tidak hanya dilakukan untuk perusahaan-perusahaan yang telah menghasilkan produk kerupuk yang bermerk saja, melainkan perlu dilakukan juga untuk kalangan industri-industri rumah tangga agar produk kerupuk yang dihasilkan oleh industri tersebut dapat memiliki daya saing terhadap produk-produk kerupuk yang telah memiliki nama (terkenal).

RISTA JAYA merupakan nama produk kerupuk yang dihasilkan oleh suatu industri pengolahan pangan dalam skala rumah tangga. Pada Industri Rumah Tangga RISTA JAYA, dari penerimaan bahan baku, proses produksi, dan produk akhir masih diperlukan adanya pengendalian, khususnya pada tahapan-tahapan kritis yang ditentukan melalui analisis HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*), karena proses pembuatannya dalam penggunaan bahan terdapat garam bleng yang dimungkinkan adanya kandungan boraks yang berbahaya bagi kesehatan.

Dikarenakan hal-hal diatas, maka penyusun memilih topik dalam penulisan Laporan Tugas Akhir Praktek Quality Control ini tentang desain pengendalian mutu produksi kerupuk di Industri Rumah Tangga RISTA JAYA yang meliputi pengendalian mutu bahan baku, proses produksi, dan produk akhir, serta analisis titik kritis (HACCP). Sehingga diharapkan akan memberikan pedoman bagi Industri Rumah Tangga RISTA JAYA dalam rangka penjaminan mutu dan pengembangan usaha dimasa mendatang.

B. Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan Praktek Quality Control (PQC) ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dan memahami proses pembuatan kerupuk.
2. Mengetahui permasalahan yang timbul di perusahaan kerupuk, khususnya masalah mutu kerupuk.
3. Analisis mutu bahan baku, proses produksi, dan produk kerupuk.
4. Menentukan analisis bahaya dan titik kritis pada proses pembuatan kerupuk.
5. Menentukan desain pengendalian mutu yang meliputi desain pengendalian mutu bahan baku, proses produksi, dan produk kerupuk.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerupuk

Kerupuk adalah makanan ringan yang dibuat dari adonan tepung tapioka dicampur bahan perasa seperti udang atau ikan. Kerupuk dibuat dengan mengukus adonan sebelum dipotong tipis-tipis, dikeringkan di bawah sinar matahari dan digoreng dengan minyak goreng yang banyak (Anonim^a, 2011).

Pengertian kerupuk menurut Standar Industri Indonesia (1985) adalah makanan kering yang terbuat dari tepung tapioka atau tepung sagu dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan lainnya yang dibutuhkan.

Menurut Anonim^b (2010), dalam proses pembuatan kerupuk di bedakan menjadi 3 teknologi, yaitu teknologi tradisional, teknologi modern, dan teknologi menengah. Perbedaan teknologi ini berkaitan dengan jenis peralatan yang digunakan selama proses produksi.

1. Teknologi Tradisional

Peralatan yang digunakan pada teknologi ini mudah diperoleh sebab merupakan peralatan yang sering dipakai dalam rumah tangga pada umumnya. Selain alat, tenaga kerja merupakan faktor utama dalam hasil produksi kerupuk, sebab beberapa proses dari produksi ini mengandalkan tenaga manusia. Penggunaan peralatan sederhana ini sangat mempengaruhi jumlah produksi yang dihasilkan dan mutu. Dengan hanya menggunakan teknologi tradisional ini terkadang hanya dapat menghasilkan 1 (satu) kali adonan. Kapasitas produksi dengan alat sederhana ini sangat kecil dengan mutu yang kurang baik.

2. Teknologi Modern

Pembuatan kerupuk dengan teknologi modern adalah proses dengan menggunakan peralatan yang lebih modern seperti mesin cetak otomatis yang menghasilkan bentuk yang lebih variatif, mesin pemotong yang

lebih cepat dan penggunaan oven. Penggunaan teknologi ini dapat menghasilkan jumlah produksi yang berlipat-lipat jika dibandingkan dengan teknologi sederhana. Dalam satu hari dapat dilakukan 3-4 kali adonan kerupuk. Selain itu dengan teknologi ini akan menghemat jumlah tenaga kerja yang digunakan yang akan menurunkan biaya operasional.

3. Teknologi Menengah

Pada pembuatan kerupuk dengan teknologi menengah ini menggunakan peralatan yang terdiri dari mesin-mesin dengan kapasitas yang relatif masih rendah.

Pada umumnya pembuatan kerupuk adalah sebagai berikut : Bahan berpati dilumatkan bersama atau tanpa bumbu, kemudian dimasak (direbus atau dikukus) dan dicetak berupa lempengan tipis yang disebut kerupuk kering. Sebelum dikonsumsi, kerupuk kering digoreng atau dipanggang terlebih dahulu (Kemal dan Tarwiyah, 2001).

Menurut Pertiwinigrum (1993), kriteria untuk menentukan kualitas kerupuk meliputi penampakan, pengembangan dan kerenyahan. Serta ditentukan dengan analisis kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak serta pengujian organoleptik.

Jenis kerupuk di Indonesia sangat beragam sesuai dengan bahan dasar yang digunakan, diantaranya kerupuk ikan merupakan kerupuk yang berbahan baku ikan, kerupuk udang merupakan kerupuk yang berbahan baku udang, kerupuk beras merupakan kerupuk yang berbahan baku beras, kerupuk kulit merupakan kerupuk yang berbahan baku kulit, dan kerupuk rambak yang dibedakan menjadi dua, yaitu kerupuk rambak kulit dan kerupuk rambak tapioka. Kerupuk rambak kulit adalah kerupuk yang dibuat dari kulit sapi atau kerbau yang dikeringkan. Sedangkan kerupuk jari yang merupakan kerupuk rambak tapioka adalah kerupuk yang terbuat dari bahan baku tepung tapioka dan air, tepung terigu, dan bumbu-bumbu. Syarat mutu kerupuk jari yang paling mendekati berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah pada Syarat Mutu Kerupuk Beras yang dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Kerupuk Beras

| No. | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan | |
|-----|------------------------|----------|---|-----------------|
| | | | Mentah | Sudah digoreng |
| 1. | Keadaan : | | | |
| 1.1 | Bau | - | Normal | Normal |
| 1.2 | Rasa | - | Normal | Normal |
| 1.3 | Warna | - | Normal | Normal |
| 1.4 | Kenampakan | - | Renyah | Renyah |
| 1.5 | Keutuhan | % b/b | Min. 95 | Min. 85 |
| 2. | Benda-benda asing | - | Tidak boleh ada | Tidak boleh ada |
| 3. | Air | % b/b | Maks. 12 | Maks. 8 |
| 4. | Abu tanpa garam | % b/b | Maks. 1 | Maks. 1 |
| 5. | Bahan tambahan makanan | | | |
| 5.1 | Pewarna | - | Sesuai SNI 01-0222-1995 dan Peraturan Men Kes No. 722/Men.Kes/Per/IX/88 | |
| 5.2 | Boraks | - | Tidak ternyata | Tidak ternyata |
| 6. | Cemaran logam : | | | |
| 6.1 | Timbal (Pb) | mg/kg | Maks. 2,0 | Maks. 2,0 |
| 6.2 | Tembaga (Cu) | mg/kg | Maks. 30,0 | Maks. 30,0 |
| 6.3 | Timah (Sn) | mg/kg | Maks. 40,0 | Maks. 40,0 |
| 6.4 | Seng (Zn) | mg/kg | Maks. 40,0 | Maks. 40,0 |
| 6.5 | Raksa (Hg) | mg/kg | Maks. 0,03 | Maks. 0,03 |
| 7. | Arsen (As) | mg/kg | Maks. 1,0 | Maks. 1,0 |
| 8. | Cemaran mikroba : | | | |
| 8.1 | Angka lempeng total | Koloni/g | Maks. 10^6 | Maks. 10^5 |
| 8.2 | E. Coli | APM/g | < 3 | < 3 |
| 8.3 | Kapang | Koloni/g | Maks. 10^5 | Maks. 10^4 |

Sumber : SNI 01-4307-1996

B. Bahan Baku dan Bahan Pembantu

1. Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah pati dari umbi singkong yang dikeringkan dan dihaluskan. Tepung tapioka merupakan produk awetan singkong yang memiliki peluang pasar yang sangat luas. Singkong yang telah diolah menjadi tepung tapioka dapat bertahan selama 1-2 tahun dalam penyimpanan (apabila dikemas dengan baik). Perlakuan selama proses produksi menyebabkan kadar HCN (asam sianida) turun drastis mencapai ambang batas aman bagi konsumen (Suprpti, 2005).

Kualitas tapioka sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu :

- Warna tepung; tepung tapioka yang baik berwarna putih.
- Kandungan air; tepung harus dijemur hingga kering sehingga kandungan air rendah.

- c. Banyaknya serat dan kotoran; usahakan agar banyaknya serat dan kayu yang digunakan harus yang umurnya kurang dari 1 tahun karena serat dan zat kayunya masih sedikit dan zat patinya masih banyak.
- d. Tingkat kekentalan; usahakan daya rekat tapioka tetap tinggi. Untuk ini hindari penggunaan air yang berlebih dalam proses produksi (Radiyati, 1990).

Penggunaan tepung tapioka memungkinkan kerupuk untuk mengembang 3-5 kali lipat pada saat digoreng serta membuat kerupuk tidak mudah mengalami pecah. Oleh karena itu, pada pembuatan kerupuk, harus digunakan tepung tapioka dengan kualitas yang baik (Indraswari, 2003).

Unsur-unsur gizi yang terkandung dalam tepung tapioka dapat dilihat dalam **Tabel 2.2.**

Tabel 2.2. Kandungan Unsur Gizi dalam Tepung Tapioka

| Unsur Gizi | Kadar/100 g Bahan |
|-----------------|-------------------|
| Energi (kal) | 352,0 |
| Air (g) | 12,0 |
| Protein (g) | 0,5 |
| Lemak (g) | 0,3 |
| Karbohidrat (g) | 86,9 |
| Mineral (g) | 0,3 |

Sumber : *Daftar Analisa Bahan Makanan*
Fakultas Kedokteran, UI, Jakarta, 1992.
dalam Indraswari, 2003.

Dalam Standar Nasional Indonesia (1994), tapioka digolongkan dalam 3 (tiga) jenis mutu, yaitu : mutu I, mutu II, dan mutu III. Syarat organoleptik dari tapioka yaitu : sehat (*sound*), tidak berbau apek atau masam, murni, dan tidak kelihatan ampas dan atau bahan asing. Persyaratan mutu tapioka dapat dilihat pada **Tabel 2.3.**

Tabel 2.3. Persyaratan Mutu Tapioka

| No. | Jenis Uji | Satuan | Mutu I | Persyaratan Mutu II | Mutu III |
|-----|--|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. | Kadar air, (b/b) | % | Maks. 15 | Maks. 15 | Maks. 15 |
| 2. | Kadar abu, (b/b) | % | Maks. 0,60 | Maks. 0,60 | Maks. 0,60 |
| 3. | Serat dan benda asing, (b/b) | % | Maks. 0,60 | Maks. 0,60 | Maks. 0,60 |
| 4. | Derajat putih, (BaSO ₄ =100%) | % | Min. 94,5 | Min. 92,0 | < 92 |
| 5. | Kekentalan | °Engler | 3-4 | 2,5-3 | < 2,5 |
| 6. | Derajat asam | ml IN NaOH/100g | Maks. 3 | Maks. 3 | Maks. 3 |
| 7. | Cemaran logam : ** | | | | |
| | - Timbal (Pb) | mg/kg | Maks. 1,0 | Maks. 1,0 | Maks. 1,0 |
| | - Tembaga (Cu) | mg/kg | Maks. 10,0 | Maks. 10,0 | Maks. 10,0 |
| | - Seng (Zn) | mg/kg | Maks. 40 | Maks. 40 | Maks. 40 |
| | - Raksa (Hg) | mg/kg | Maks. 0,05 | Maks. 0,05 | Maks. 0,05 |
| | Arsen (As) ** | mg/kg | Maks. 0,5 | Maks. 0,5 | Maks. 0,5 |
| 8. | Cemaran Mikroba : ** | | | | |
| | - Angka lempeng total | koloni/g | Maks. 1,0 x 10 ⁶ | Maks. 1,0 x 10 ⁶ | Maks. 1,0 x 10 ⁶ |
| | - E. coli | koloni/g | Maks. 10 | Maks. 10 | Maks. 10 |
| | - Kapang | koloni/g | Maks. 1,0 x 10 ⁴ | Maks. 1,0 x 10 ⁴ | Maks. 1,0 x 10 ⁴ |

Catatan : ** Dipersyaratkan bila digunakan sebagai bahan makanan.

Sumber : SNI 01-3451-1994

2. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah tepung atau bubuk halus yang berasal dari bulir gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mi dan roti. Kata terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis, *trigo*, yang berarti "gandum". Tepung terigu mengandung banyak zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu. Tepung terigu juga berasal dari gandum, bedanya terigu berasal dari endosperma biji gandum yang dihaluskan, sedangkan tepung gandum utuh (*whole wheat flour*) berasal dari gandum beserta kulit arinya yang ditumbuk (Anonim^c, 2011).

Tepung terigu yang bermutu baik adalah berbentuk serbuk, halus dan tidak menggumpal, bau normal, rasa normal, warna putih dan tidak terdapat serangga dan benda asing (Desrosier, 1988).

Protein dalam gandum yang berupa gliadin dan glutenin membantu proses pengikatan air dalam adonan kerupuk. Dengan demikian penambahan tepung gandum dalam pembuatan kerupuk akan meningkatkan kadar air adonan, sehingga akan mempengaruhi proses glatinisasi dan lama pemasakan adonan (Praptiningsih, et al., 2003).

Secara umum komposisi kimia yang terkandung dalam tepung terigu dapat dilihat pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2.4. Komposisi Kimia dalam Tepung Terigu

| Zat Gizi | Kadar |
|---------------------------|---------|
| Energi | 330 kal |
| Protein | 11 g |
| Lemak | 2 g |
| Karbohidrat | 72,4 g |
| Zat Kapur (Ca) | 15 mg |
| Phosporus (P) | 130 mg |
| Zat Besi (Fe) | 2 mg |
| Vitamin A | - |
| Thiamin (B ₁) | 170 mg |
| Vitamin C | - |

Sumber : *Food Composition Tables, FAO 1949*
dalam Sediaoetama, 1989.

Dalam Standar Nasional Indonesia (2009), tepung terigu merupakan tepung yang dibuat dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum* L. (*club wheat*) dan atau *Triticum compactum* Host atau campuran keduanya dengan penambahan Fe, Zn, vitamin B₁, vitamin B₂, dan asam folat sebagai fortifikan. Syarat mutu tepung terigu dapat dilihat pada **Tabel 2.5**.

Tabel 2.5. Syarat Mutu Tepung Terigu

| Jenis uji | Satuan | Persyaratan |
|---|-------------|-------------------------------|
| Keadaan : | | |
| a. Bentuk | - | Serbuk |
| b. Bau | - | Normal (bebas dari bau asing) |
| c. Warna | - | Putih, khas terigu |
| Benda asing | - | Tidak ada |
| Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak | - | Tidak ada |
| Kehalusan, lolos ayakan 212 μm (mesh No. 70) (b/b) | % | Min 95 |
| Kadar Air (b/b) | % | Maks. 14,5 |
| Kadar Abu (b/b) | % | Maks. 0,70 |
| Kadar Protein (b/b) | % | Min. 7,0 |
| Keasaman | mg KOH/100g | Maks. 50 |
| <i>Falling number</i> (atas dasar kadar air 14%) | Detik | Min. 300 |
| Besi (Fe) | mg/kg | Min. 50 |
| Vitamin B1 (tiamin) | mg/kg | Min. 30 |
| Vitamin B2 (riboflavin) | mg/kg | Min. 4 |
| Asam folat | mg/kg | Min. 2 |
| Cemaran logam : | | |
| a. Timbal (Pb) | mg/kg | Maks. 1,0 |
| b. Raksa (Hg) | mg/kg | Maks. 0,05 |
| c. Kadmium (Cd) | mg/kg | Maks. 0,1 |
| Cemaran Arsen | mg/kg | Maks. 0,50 |
| Cemaran mikroba : | | |
| a. Angka lempeng total | koloni/g | Maks. 1×10^6 |
| b. E. coli | APM/g | Maks. 10 |
| c. Kapang | koloni/g | Maks. 1×10^4 |
| d. <i>Bacillus cereus</i> | koloni/g | Maks. 1×10^4 |

Sumber : SNI 3715:2009

3. Air

Air untuk industri pangan memegang peranan penting karena dapat mempengaruhi mutu makanan yang dihasilkan. Jenis air yang digunakan berbeda-beda tergantung dari jenis bahan yang diolah. Air yang digunakan harus mempunyai syarat-syarat tidak berwarna, tidak berbau, jernih, tidak mempunyai rasa, tidak mengandung besi (Fe) dan mangan (Mn) (Arpah, 1993).

Fungsi utama air adalah sebagai pembantu dalam pembentukan gluten pada tepung, melarutkan gula, garam serta bahan-bahan lainnya agar bisa bercampur (Suzuki, 1981 dalam Subekti, 1998).

Menurut Purnawijayanti (2001), pada tahapan proses, air digunakan untuk media penghantar panas selama proses pemasakan, khususnya pada makanan yang diolah dengan teknik pengolahan panas basah, seperti merebus, mengukus dan mengetim. Air yang digunakan dalam pengolahan makanan minimal harus memenuhi syarat air yang dapat diminum. Adapun syarat air yang dapat diminum adalah :

- a. Bebas dari bakteri berbahaya serta bebas dari ketidakmurnian kimia.
- b. Bersih dan jernih.
- c. Tidak berwarna dan tidak berbau.
- d. Tidak mengandung bahan bersuspensi (penyebab keruh).

4. Pengembang

Menurut Wiriano (1984), bahan pengembang yang biasa digunakan dalam pembuatan kerupuk adalah soda kue atau natrium bikarbonat (NaHCO_3) karena harganya relatif murah, kemurnian tinggi, cepat larut dalam air pada suhu kamar dan toksisitasnya rendah. Penggunaan bahan pengembang natrium bikarbonat (NaHCO_3) pada prinsipnya menghasilkan gas CO_2 sehingga kerupuk menjadi mekar ketika kerupuk digoreng. Natrium bikarbonat (NaHCO_3) apabila mengalami pemanasan akan menghasilkan natrium karbonat, karbondioksida dan air. Reaksinya adalah sebagai berikut:



Senyawa NaHCO_3 akan bereaksi dengan bahan-bahan lain di dalam adonan dan melepaskan gas CO_2 . Gas CO_2 ini yang membentuk rongga-rongga udara di dalam adonan, sehingga ketika digoreng terciptalah tekstur renyah.

Penggunaan soda kue dalam pembuatan kerupuk pada dasarnya mempunyai tujuan ganda, yaitu sebagai bahan pengembang bagi kerupuk dan sekaligus sebagai bahan pelunak tepung. Sehingga selain dapat mengembang dengan baik, kerupuk memiliki tekstur yang lebih renyah (Indraswari, 2003).

5. Tawas

Tawas atau Alum adalah sejenis koagulan dengan rumus kimia $\text{Al}_2\text{SO}_4 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ atau $\text{Al}_2\text{SO}_4 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ atau $\text{Al}_2\text{SO}_4 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ umumnya yang digunakan adalah $\text{Al}_2\text{SO}_4 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$. Semakin banyak ikatan molekul hidrat maka semakin banyak ion lawan yang nantinya akan ditangkap akan tetapi umumnya tidak stabil. Fungsi dari tawas adalah untuk menetralkan larutan, memisahkan, dan mengendapkan kotoran (Barri, 2008).

Tawas secara fisik seperti bebatuan/kristal dengan warna putih keruh, tidak berbau, dan mudah larut dalam air panas, kegunaannya adalah untuk penggumpal/mengendapkan/penyempit (Anonim^d, 2011).

Penggunaan tawas dalam pembuatan kerupuk bertujuan agar kerupuk dapat lebih mengembang pada saat di goreng. Sebenarnya agar kerupuk dapat lebih mengembang bisa menggunakan bahan alami seperti cabai, bawang putih, dan garam. Tapi jika menggunakan bahan alami terkadang dapat merubah rasa pada kerupuk. Garam misalnya, bila kelebihan garam dapat menyebabkan rasa kerupuk menjadi asin. Lain halnya dengan menggunakan tawas, tawas tidak merubah rasa kerupuk sama sekali (Anonim^e, 2008).

6. Garam Bleng

Garam ditambahkan dalam makanan untuk memberi rasa, memperkuat tekstur serta mengikat air. Selain itu garam dapat menghambat aktivitas enzim protease dan amilase sehingga adonan tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan. Garam yang sesuai dengan standar yaitu tidak berair dan bebas dari logam berat (Astawan, 2003).

Menurut Hudaya dan Daradjat (1980) dalam industri makanan, fungsi utama dari garam adalah sebagai pemberi rasa. Kualifikasi mutu garam adalah :

- a) Bersih (bebas dari bahan-bahan yang tidak dapat larut)
- b) Bebas dari zat kimia
- c) Halus dan tidak bergumpal-gumpal

d) Cepat larut

Garam bleng adalah campuran garam mineral yang digunakan secara luas untuk membuat makanan tradisional seperti kerupuk. Garam bleng mampu mengembangkan dan memberikan kekenyalan pada bahan, serta memberi aroma dan rasa yang khas. Garam bleng mengandung asam borat atau boraks yang berbahaya bagi kesehatan sehingga produk makanan yang dihasilkan menjadi tidak aman. *Sodium TriPolyPhosphate* atau STPP adalah solusi pengganti dari garam bleng karena aman bagi makanan dan memiliki kemampuan untuk mengembangkan dan mengenyalkan makanan seperti garam bleng. Keunggulan dari STPP adalah aman digunakan pada makanan dan kesehatan manusia, lebih murah, penggunaan lebih sedikit dibandingkan bahan sejenis, mempunyai sifat mengembangkan dan memberikan kekenyalan pada adonan, membuat makanan lebih renyah dan enak (Anonim^f, 2011).

Sebagian besar pembuat kerupuk puli rambak, selain menggunakan garam dapur juga menggunakan garam “bleng” (mengandung boraks) yang berfungsi sebagai pengenyal dan peliat adonan kerupuk, sehingga bila digoreng dalam minyak panas akan dihasilkan kerupuk yang mengembang, renyah tetapi tidak mudah patah atau hancur (Yustina, 2010).

Penggunaan garam bleng dalam konsentrasi yang relatif lebih rendah (apabila dibandingkan dengan jumlah yang digunakan dalam pembuatan kerupuk) ini, pada dasarnya bertujuan untuk ikut mempertahankan cita rasa yang khas dari kerupuk (Indraswari, 2003).

7. Bumbu

a. Bawang Putih

Menurut Djumali dkk. (1982), bumbu yang digunakan dalam pembuatan kerupuk berfungsi untuk memperbaiki dan menambah cita rasa kerupuk. Bumbu yang digunakan antara lain bawang merah, bawang putih, ketumbar dan sebagainya tergantung dari citarasa yang diinginkan (Astawan, 1988).

Bawang putih "garlic" termasuk salah satu jenis sayuran yang sudah dikenal dan ditanam di berbagai negara. Bawang putih mempunyai manfaat yang besar bagi kehidupan manusia yang dijadikan sebagai bumbu sehari-hari, bahan obat tradisional dan dalam industri makanan (Rukmana, 1995).

Bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma dan untuk meningkatkan cita rasa produk yang dihasilkan. Bawang putih merupakan bahan alami yang biasa ditambahkan ke dalam bahan makanan atau produk sehingga diperoleh aroma yang khas guna meningkatkan selera makan (Pangkulun dan Budhiarti, 1992).

Syarat mutu bawang putih menurut SNI 01-3160-1992 adalah bentuk dan ukuran seragam, siung kompak, kulit luar sempurna menutupi umbi, kerusakan maksimal 5 % b/b, tingkat kebusukan 1 % b/b dan bebas dari kotoran.

Secara lengkap komposisi dan kandungan gizi bawang putih dalam tiap 100g bahan akan dijabarkan pada **Tabel 2.6**.

Tabel 2.6. Komposisi dan Kandungan Gizi Bawang Putih

| Komposisi dan Kandungan Gizi | Kadar/100 g Bahan (%) |
|------------------------------|-----------------------|
| Protein | 7 |
| Lemak | 0,3 |
| Karbohidrat | 24,9 |
| Serat | 1,1 |
| Abu | 1,6 |

Sumber : *Food and Nutrition Research Center, Handbook dalam Rukmana, 1995.*

b. Penyedap Rasa

Penyedap rasa dan aroma serta penguat rasa adalah bahan tambahan makanan yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Penyedap rasa dan aroma digolongkan digolongkan sebagai bahan alam dan sintetis (Winarno, 1994).

Menurut Cahyadi (2006), tujuan penggunaan penyedap rasa dalam pengolahan pangan adalah sebagai berikut :

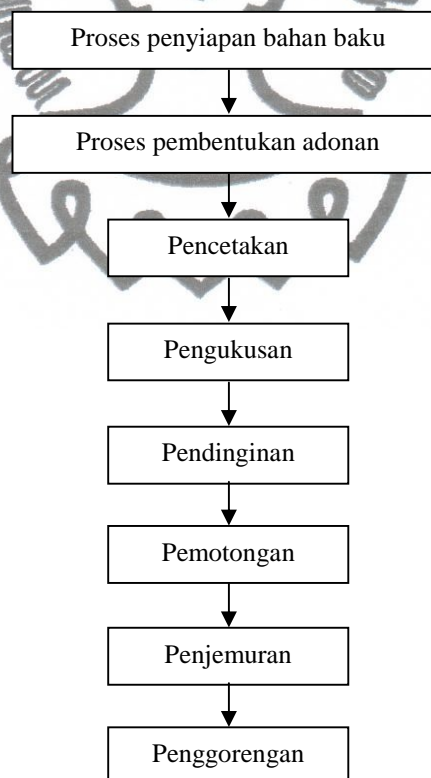
- Mengubah aroma hasil olahan dengan penambahan aroma tertentu selama pengolahan.

- b) Modifikasi, pelengkap atau penguat aroma.
- c) Menutupi atau menyembunyikan aroma bahan pangan yang tidak disukai.
- d) Membentuk aroma baru atau menetralsir bila bergabung dengan komponen dalam bahan pangan.

C. Proses Produksi Kerupuk

Tahapan pembuatan kerupuk, yaitu meliputi persiapan bahan, pembuatan bubur adonan, pembuatan dodolan, pengukusan, pengirisan, dan penjemuran (Astawan, 1988).

Menurut Anonim^g (2010), dalam proses pembuatan kerupuk, diperlukan berbagai tahapan proses pengolahan yang dapat dilihat pada **Gambar 2.1.**



Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pembuatan Kerupuk

Sumber : <http://www.bi.go.id/sipuk/id/>

1. Penyiapan Bahan Baku

Lavlinesia (1995) menyatakan bahwa bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kerupuk dibagi atas dua kelompok, yaitu bahan utama dan bahan tambahan. Bahan baku adalah bahan-bahan yang digunakan dalam jumlah yang besar dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh bahan yang lain seperti contohnya adalah tepung tapioka dan air.

2. Pembentukan Adonan

Tahap pembuatan adonan merupakan tahap awal yang sangat penting. Faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan adonan adalah kehomogenan adonan. Pengadonan berpengaruh terhadap daya kembang kerupuk, yaitu berhubungan dengan udara dan gas (Lavlinesia, 1995).

3. Pencetakan

Setelah adonan jadi, kemudian masuk ke dalam cetakan. Cetakan yang terbuat dari alumunium harus dalam kondisi tidak terdapat lubang, agar adonan yang dimasukkan tidak mengalami kebocoran. 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 (Muchtadi dkk, 1988).

4. Pengukusan

Pengukusan merupakan tahap penting karena pada tahap ini terjadi proses gelatinisasi pati yang berkaitan erat dengan pengembangan kerupuk saat digoreng. 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 (Nurhayati, 2007). Menurut Djumali dkk (1982), adonan kerupuk yang telah masak ditandai dengan seluruh bagian berwarna bening serta teksturnya kenyal.

5. Pendinginan

Kerupuk yang sudah dikukus kemudian dilakukan pendinginan sebelum dilakukan pemotongan. Pendinginan kerupuk dengan waktu 24 jam yang bertujuan supaya kerupuk mudah untuk dipotong. Dengan kerupuk didinginkan ini teksturnya lebih keras dan tidak lembek dan proses pengeringan lebih cepat.

6. Pemotongan

Kerupuk yang sudah didinginkan selama 24 jam kemudian masuk ke proses selanjutnya yaitu pemotongan kerupuk. Dengan pemotongan kerupuk ini bertujuan untuk menyeragamkan bentuk kerupuk. Pemotongan kerupuk menggunakan gunting yang tajam.

7. Penjemuran

Penjemuran (*Sun Drying*) merupakan metode pengeringan menggunakan radiasi sinar matahari. Penjemuran merupakan pengeringan tradisional yang tidak memerlukan peralatan khusus dan biaya operasional murah. Masalah lainnya adalah sering terjadi kontaminasi selama penjemuran, yaitu berupa debu, kotoran, atau serangga. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pindah panas dan massa tersebut adalah luas permukaan, suhu, kecepatan pergerakan udara, kelembaban udara, tekanan atmosfer, penguapan air, dan lama pengeringan (Estiasi dkk., 2009).

Pengeringan merupakan metode pengawetan dengan cara pengurangan kadar air dari bahan pangan sehingga daya simpan menjadi panjang. Perpanjangan daya simpan terjadi karena aktivitas mikroorganisme dan enzim menurun karena air yang dibutuhkan untuk aktivitasnya tidak cukup. Pengeringan selain bertujuan mengawetkan juga bertujuan mengurangi volume dan berat produk (Estiasi dkk., 2009).

D. Pengawasan Mutu

Mutu adalah gabungan karakteristik produk dan jasa mulai dari tahap produksi, pemeliharaan, dan pemasaran yang menyebabkan produk dan jasa yang digunakan tersebut memenuhi harapan-harapan konsumen. Mutu makanan juga dapat didefinisikan sebagai gabungan dari sifat-sifat khas yang membedakan setiap satuan dari produk dan menunjukkan pengaruh yang nyata pada penerimaan oleh konsumen (Abdulah, 1993).

Pengawasan mutu adalah suatu usaha pencegahan yang dilakukan selama proses produksi agar produk yang diperoleh tidak cacat. Pengawasan mutu tidak hanya dilakukan oleh salah satu bagian tetapi mencakup seluruh bagian, mulai dari desain, marketing, rekayasa, pembelian produksi, pengemasan, pengangkutan, dan pemasok bahan baku. Pengawasan mutu merupakan program atau kegiatan yang tidak terpisahkan dengan dunia usaha yang meliputi proses produksi, pengolahan, dan pengemasan produk (Soekarto, 1990).

Menurut Assauri (1980) dalam Gulo (2006), pengawasan mutu mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Agar barang yang dihasilkan dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk menjadi sekecil mungkin.
4. Memperkecil biaya produksi.

Pengawasan mutu dapat dilaksanakan berdasarkan tiga prinsip, yaitu pengawasan atas bahan mentah, pengawasan atas proses, dan inspeksi atau pengujian produk akhir. Dalam pengawasan mutu perlu dilakukan pengujian terhadap bahan baku atau produk sehingga kerusakan-kerusakan dapat diketahui dan diatasi. Pengujian ini meliputi pengujian organoleptik, mikrobiologi, kimia, dan pengujian fisik (Direktorat Jenderal Perikanan, 1981).

Kriteria untuk menentukan kualitas kerupuk ditentukan dengan analisis kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar bahan tambahan makanan, serta pengujian organoleptik.

Kadar air adalah banyaknya air dalam suatu bahan yang dihitung berdasarkan pengurangan berat setelah dikeringkan pada suhu dan waktu yang tertentu. Prinsip pengujian kadar air adalah pengurangan berat suatu bahan setelah dikeringkan pada suhu 104°C sampai 105°C selama 5 jam, dinyatakan sebagai kadar air. Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah metode thermogravimetri. Prinsip kerja dari metode thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan dengan pemanasan, kemudian menimbang sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan (Sudarmadji, 1997). Kadar air yang terikat dalam kerupuk sebelum digoreng sangat menentukan volume pengembangan kerupuk matang. Jumlah uap air yang terdapat dalam bahan pangan yang dikeringkan ditentukan oleh lamanya pengeringan, suhu penggorengan, kecepatan aliran udara, kondisi bahan dan cara penumpukan serta penambahan air sewaktu pembuatan adonan pada proses gelatinisasi. Salah satu parameter mutu kerupuk goreng adalah volume pengembangan. Sedangkan volume pengembangan dipengaruhi oleh kadar air kerupuk mentah dan suhu penggorengan. Makin banyak penambahan bahan bukan pati, makin kecil pengembangan kerupuk pada saat penggorengan, dan pengembangan menentukan kerenyahannya (Muliawan, 1991).

Kadar abu merupakan sejumlah abu contoh yang tersisa setelah dipijarkan pada suhu dan waktu tertentu. Prinsip kerja pengujian kadar abu adalah pengabuan contoh dalam tanur pada suhu 550°C zat-zat organik diuraikan menjadi air dan CO₂, sedangkan zat-zat anorganik yang tertinggal dihitung sebagai kadar abu (SNI 3751-2009).

Boraks (Na₂B₄O₇) merupakan salah satu zat aditif pada makanan. Yakni zat yang ditambahkan dan dicampurkan pada makanan sewaktu pengolahan makanan dengan maksud untuk mengawetkan makanan serta sebagai pengental (Aryani, 2006). Menurut Saparinto dan Diana (2006),

tujuan penambahan boraks pada proses pengolahan makanan adalah untuk meningkatkan kekenyalan, kerenyahan, serta memberikan rasa gurih dan kepadatan terutama pada jenis makanan yang mengandung pati. Boraks yang dipergunakan sebagai pengental berupa sodium boraks, yang dalam istilah awamnya disebut *bleng* atau *cetitet* (Aryani, 2006). Boraks merupakan bahan tambahan pangan yang banyak digunakan pada produk kerupuk. Boraks biasa digunakan pada kerupuk yang berbahan dasar tapioka, terigu dan beras. Hal tersebut untuk membantu proses gelatinisasi pati sehingga produk menjadi kenyal, tidak lengket, lebih mengembang dan tahan disimpan (Ernawati, 2010). Prinsip penentuan kadar boraks cara titrasi asam basa adalah larutan HCl sebagai larutan asam dapat distandarisasi dengan larutan boraks yang merupakan garam berbasa dua ($BE = \frac{1}{2} BM$) (Wiryawan, 2007).

Uji organoleptik adalah pengujian yang dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap suatu produk, dengan mengandalkan panca indra. Panelis adalah kelompok yang memberikan penilaian terhadap suatu produk, dibedakan menjadi lima yaitu panelis perorangan, panelis terbatas, panelis terlatih (7-15 orang), panelis setengah terlatih (15-25 orang) dan panelis tidak terlatih (25 orang). Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam melaksanakan uji organoleptik adalah fisiologi (keadaan fisik panelis), psikologi (perasaan panelis) dan kondisi lingkungan saat pengujian. Dalam pelaksanaannya, digunakan uji hedonik dimana panelis tidak terlatih diminta memberikan penilaian dalam skala yang menunjukkan tingkat dari sangat tidak suka sekali sampai sangat suka sekali untuk respon rasa. Sedangkan panelis setengah terlatih memberikan penilaian dari tingkat sangat tidak mengembang sekali sampai sangat mengembang sekali untuk respon kemampuan mengembang (Kume, 2002).

E. Pengendalian Mutu

Bahan baku merupakan faktor yang menentukan dalam proses produksi atau pembuatan bahan makanan. Jika bahan baku yang digunakan mutunya baik maka diharapkan produk yang dihasilkan juga berkualitas.

Evaluasi mutu dilakukan untuk menjaga agar bahan-bahan yang akan digunakan dapat sesuai dengan syarat mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan sehingga dihasilkan produk yang sesuai dengan standar mutu yang diinginkan (Kamarijani, 1983).

Mutu adalah karakteristik barang atau jasa untuk kepuasan pelanggan. Istilah mutu diterapkan secara luas yaitu mutu pekerjaan, mutu pelayanan, mutu informasi, mutu proses, mutu divisi, mutu orang (karyawan), mutu system, mutu perusahaan, mutu tujuan, jadi bukan hanya pada mutu produk. Pengendalian mutu dilakukan dengan tujuan mewujudkan mutu yang sesuai dengan syarat-syarat yang dituntut oleh konsumen. Konsumen harus dianggap sebagai sasaran, penentu laku tidaknya produk dan sumber datangnya keuntungan (Mulianto dkk., 2006).

Pengendalian mutu adalah kegiatan terpadu mulai dari pengendalian standar mutu bahan, standar proses pengolahan bahan, barang setengah jadi, barang jadi, hingga pengiriman akhir ke konsumen agar sesuai dengan spesifikasi mutu yang direncanakan (Winarno, 1994).

F. *Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)*

Salah satu cara untuk menjaga keamanan pangan dari produsen pangan antaranya adalah dengan menerapkan *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP). HACCP adalah sistem jaminan mutu yang mendasarkan kepada kesadaran atau penghayatan bahwa *Hazard* (bahaya) dapat timbul pada berbagai titik atau tahap produksi tertentu, tetapi dapat dilakukan pengendalian untuk mengontrol bahaya-bahaya tersebut. Kunci utama HACCP adalah antisipasi bahaya dan identifikasi titik pengawasan yang mengutamakan kepada tindakan pencegahan dari pada mengandalkan pengujian produk akhir (Thaheer, 2005).

Titik kendali kritis adalah titik di dalam rantai produksi makanan dari bahan baku hingga produk akhir di mana apabila gagal dikendalikan memungkinkan timbulnya suatu risiko keamanan pangan yang tidak dapat diterima. Langkah pengendalian suatu titik, tahapan atau prosedur dari suatu

proses yang dapat dilakukan dan perlu sekali diterapkan untuk mencegah atau meniadakan bahaya keamanan pangan, atau menguranginya sampai pada tingkat yang dapat diterima disebut sebagai pengendalian titik kritis (Thaheer, 2005).

Analisis bahaya adalah proses pengumpulan dan menilai informasi mengenai bahaya dan keadaan sampai dapat terjadi bahaya, untuk menentukan yang mana yang berdampak nyata terhadap keamanan pangan, dan harus ditangani dalam rencana HACCP (Thaheer, 2005).

Dalam Codex Alimentarius Commission (1997), HACCP mempunyai 7 prinsip yaitu :

Prinsip 1. Analisa Bahaya

Analisis bahaya terdiri dari tiga tahap yaitu, identifikasi bahaya, penetapan tindakan pencegahan (*preventive measure*), dan penentuan kategori resiko atau signifikansi suatu bahaya. Dengan demikian, perlu dipersiapkan daftar bahan mentah dan *ingredient* yang digunakan dalam proses, diagram alir proses yang telah diverifikasi, serta deskripsi dan penggunaan produk yang mencakup kelompok konsumen beserta cara konsumsinya, cara penyimpanan, dan lain sebagainya. Dalam tahap ini, semua bahaya (biologis, kimia dan fisik) yang mungkin muncul pada setiap tahapan proses produksi ditabulasi dan dideskripsikan, termasuk tindakan pencegahannya (*preventive measures*) untuk mengendalikan bahaya tersebut.

Prinsip 2. Penetapan CCP (Critical Control Point)

CCP atau Titik Kendali Kritis didefinisikan sebagai suatu titik, langkah atau prosedur dimana pengendalian dapat diterapkan dan bahaya keamanan pangan dapat dicegah, dihilangkan atau diturunkan sampai ke batas yang dapat diterima. Pada setiap bahaya yang telah diidentifikasi dalam proses sebelumnya, maka dapat ditentukan satu atau beberapa CCP dimana suatu bahaya dapat dikendalikan.

Prinsip 3. Penetapan *Critical Limit*

Critical limit (CL) atau batas kritis adalah suatu kriteria yang harus dipenuhi untuk setiap tindakan pencegahan yang ditujukan untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya sampai batas aman. Batas ini akan memisahkan antara "yang diterima" dan "yang ditolak", berupa kisaran toleransi pada setiap CCP. Batas kritis ditetapkan untuk menjamin bahwa CCP dapat dikendalikan dengan baik. Penetapan batas kritis haruslah dapat dijustifikasi, artinya memiliki alasan kuat mengapa batas tersebut digunakan dan harus dapat divalidasi artinya sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan serta dapat diukur.

Prinsip 4. Prosedur Pemantauan CCP

Kegiatan pemantauan (monitoring) adalah pengujian dan pengamatan terencana dan terjadwal terhadap efektifitas proses mengendalikan CCP dan CL untuk menjamin bahwa CL tersebut menjamin keamanan produk. CCP dan CL dipantau oleh personel yang terampil serta dengan frekuensi yang ditentukan berdasarkan berbagai pertimbangan. Pemantauan dapat berupa pengamatan (observasi) yang direkam dalam suatu *checklist* atau pun merupakan suatu pengukuran yang direkam ke dalam suatu *datasheet*. Pada tahap ini, tim HACCP perlu memperhatikan mengenai cara pemantauan, waktu dan frekuensi, serta hal apa saja yang perlu dipantau dan orang yang melakukan pemantauan.

Prinsip 5. Penetapan Tindakan Koreksi

Tindakan koreksi dilakukan apabila terjadi penyimpangan terhadap batas kritis suatu CCP. Tindakan koreksi yang dilakukan jika terjadi penyimpangan, sangat tergantung pada tingkat risiko produk pangan. Pada produk pangan berisiko tinggi misalnya, tindakan koreksi dapat berupa penghentian proses produksi sebelum semua penyimpangan dikoreksi/diperbaiki, atau produk ditahan/tidak dipasarkan dan diuji keamanannya. Tindakan koreksi yang dapat dilakukan selain

commit to user

menghentikan proses produksi antara lain mengeliminasi produk dan kerja ulang produk.

Prinsip 6. Penetapan prosedur verifikasi

Verifikasi adalah metode, prosedur dan uji yang digunakan untuk menentukan bahwa sistem HACCP telah sesuai dengan rencana HACCP yang ditetapkan. Dengan verifikasi maka diharapkan bahwa kesesuaian program HACCP dapat diperiksa dan efektifitas pelaksanaan HACCP dapat dijamin.

Prinsip 7. Perekaman Data/Dokumentasi

Dokumentasi program HACCP meliputi pendataan tertulis seluruh program HACCP sehingga program tersebut dapat diperiksa ulang dan dipertahankan selama periode waktu tertentu. Dokumentasi mencakup semua catatan mengenai CCP, CL, rekaman pemantauan CL, tindakan koreksi yang dilakukan terhadap penyimpangan, catatan tentang verifikasi dan sebagainya. Oleh karena itu dokumen ini dapat ditunjukkan kepada inspektur pengawas makanan jika dilakukan audit eksternal dan dapat juga digunakan oleh operator.

BAB III

METODOLOGI

A. Tempat Pelaksanaan

Praktek Quality Control (PQC) ini dilaksanakan di Industri Rumah Tangga Kerupuk “RISTA JAYA” Desa Jeruk, Dukuh Sentulan, Kecamatan Miri, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah.

B. Waktu Pelaksanaan

Kegiatan Praktek Quality Control (PQC) ini dilaksanakan pada tanggal 2 Mei 2011 sampai dengan 22 Juni 2011, pada hari dan jam kerja karyawan.

C. Metode Pelaksanaan

Sistem pengambilan data yang digunakan pada pelaksanaan Praktek Quality Control (PQC) adalah :

1. Observasi atau pengamatan langsung di lapangan pada saat proses produksi.
2. Wawancara langsung dengan pemilik atau karyawan yang bekerja di pabrik.
3. Studi pustaka.
4. Analisis bahan baku, proses produksi dan produk akhir.
5. Dokumentasi dan Data-data.

D. Metode Analisis

Untuk mengetahui spesifikasi produk akhir dari kerupuk jari mentah ini maka perlu dilakukan suatu analisis terhadap kerupuk jari mentah. Adapun analisis serta metode yang digunakan pada pengujian produk akhir kerupuk jari mentah dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3.1. Metode Analisis

| No | Analisis | Metode |
|----|--------------|---|
| 1. | Kadar Air | Thermogravimetri (Sudarmadji dkk, 1997) |
| 2. | Kadar Abu | Cara Kering (Sudarmadji dkk, 1997) |
| 3. | Kadar Boraks | Titration Asam (BPOM) |



BAB IV

PEMBAHASAN

A. Pengendalian dan Pengawasan Mutu

Menurut Winarno (1994), pengendalian mutu adalah kegiatan terpadu mulai dari pengendalian standar mutu bahan, standar proses pengolahan bahan, barang setengah jadi, barang jadi, hingga pengiriman akhir ke konsumen agar sesuai dengan spesifikasi mutu yang direncanakan. Pengendalian mutu dilakukan dengan tujuan mewujudkan mutu yang sesuai dengan syarat-syarat yang dituntut oleh konsumen. Konsumen harus dianggap sebagai sasaran, penentu laku tidaknya produk dan sumber datangnya keuntungan (Mulianto dkk., 2006). Pengendalian dan pengawasan mutu meliputi : pengendalian dan pengawasan mutu bahan baku, proses produksi, dan produk akhir.

1. Pengendalian dan Pengawasan Mutu Bahan Baku

Bahan baku merupakan bahan yang diutamakan dalam proses produksi yang tidak bisa digantikan oleh bahan apapun yang kemudian diproses untuk dijadikan suatu produk demi mencapai tujuan industri. Sedangkan bahan pembantu merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam bahan baku agar dapat memberi nilai lebih pada produk akhir yang dihasilkan. Mutu timbul karena adanya perbedaan nilai pemuas terhadap yang lebih disenangi daripadanya yang lain. Perbedaan mutu produk terjadi akibat beberapa faktor diantaranya bahan baku, lama pengolahan dan penanganan akhir. Bahan baku merupakan salah satu faktor penentu mutu, karena dengan bahan baku yang bagus dihasilkan pula produk yang sesuai dengan standar dan begitu pula sebaliknya (Soekarto, 1990).

Pada IRT “RISTA JAYA”, bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan kerupuk jari mentah adalah tepung tapioka dan air. Sedangkan bahan pembantu yang digunakan dalam proses pembuatan kerupuk jari mentah adalah tepung terigu, bawang halus, tawas, penyedap rasa, pengembang, dan garam bleng. Spesifikasi bahan baku

dan bahan pembantu dalam proses pembuatan kerupuk jari mentah yang diterapkan di IRT “RISTA JAYA” dapat dilihat pada **Tabel 4.1.** dan **Tabel 4.2.**

Tabel 4.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Bahan Pembantu dalam Proses Pembuatan Kerupuk Jari Mentah di IRT “RISTA JAYA”

| Bahan | Spesifikasi | Persyaratan |
|----------------|---|---|
| Tepung Tapioka | Berwarna putih, tidak berbau apek, dan tidak terdapat kotoran/bersih | Warna putih, tidak berbau apek, dan tidak terdapat ampas atau bahan asing |
| Air | Jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak memiliki rasa | Tidak berwarna, tidak berbau, jernih, tidak mempunyai rasa, tidak mengandung besi (Fe) dan mangan (Mn) |
| Tepung Terigu | Berbentuk serbuk, tidak menggumpal, bau dan rasa normal, berwarna putih dan tidak terdapat serangga dan benda asing | Bentuk serbuk, halus dan tidak menggumpal, bau normal, rasa normal, warna putih dan tidak terdapat serangga dan benda asing |
| Pengembang | Berbentuk serbuk halus dan berwarna putih bersih, rasa sedikit pahit, tidak menggumpal | Bentuk serbuk, halus, tidak menggumpal, tidak berbau, rasa sedikit pahit |
| Tawas | Berbentuk seperti batuan kristal, berwarna putih keruh dan tidak berbau | Bentuk bebatuan/kristal dengan warna putih keruh, tidak berbau, dan mudah larut dalam air panas |
| Garam Bleng | Berbentuk padat, rasa asin dan bertekstur keras | Bentuk kristal, warna kuning kecoklatan, tidak berbau |
| Bawang Halus | Berbentuk serbuk halus, aroma khas bawang, tidak terdapat kotoran dan benda asing | Warna kuning kecoklatan, aroma khas bawang, berbentuk serbuk halus, tidak menggumpal |
| Penyedap Rasa | Berbentuk serbuk, warna putih kristal dan rasa umami | Bentuk serbuk butiran kristal, aroma khas, rasa umami, bersih |

Sumber : Industri Rumah Tangga RISTA JAYA

Bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan kerupuk jari mentah di IRT “RISTA JAYA” adalah tepung tapioka dan air. Mutu produk akhir sangat ditentukan oleh mutu bahan mentah. Pengawasan mutu bahan baku dilakukan dengan pengawasan secara visual. Tepung tapioka yang dipersyaratkan IRT “RISTA JAYA” adalah berwarna putih, tidak berbau apek, dan tidak terdapat kotoran/bersih. Kondisi tepung tapioka yang dipersyaratkan IRT “RISTA JAYA” sudah sesuai dengan syarat organoleptik tepung tapioka yang tercantum dalam SNI 01-3451-1994, yaitu : sehat (*sound*), tidak berbau apek atau masam, murni, dan tidak kelihatan ampas dan atau bahan asing.

Menurut Radiyati (1990), kualitas tapioka sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu :

- a) Warna tepung; tepung tapioka yang baik berwarna putih.
- b) Kandungan air; tepung harus dijemur hingga kering sehingga kandungan air rendah.
- c) Banyaknya serat dan kotoran; usahakan agar banyaknya serat dan kayu yang digunakan harus yang umurnya kurang dari 1 tahun karena serat dan zat kayunya masih sedikit dan zat patinya masih banyak.
- d) Tingkat kekentalan; usahakan daya rekat tapioka tetap tinggi. Untuk ini hindari penggunaan air yang berlebih dalam proses produksi.

Hasil pengujian organoleptik dan kimia tepung tapioka di IRT “RISTA JAYA” dapat dilihat pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Organoleptik dan Kimia Tepung Tapioka di IRT “RISTA JAYA”

| No. | Uji | Hasil Uji | Persyaratan |
|------|------------------|-------------------|--|
| 1. | Uji Organoleptik | | |
| 1.1. | Bentuk | Serbuk | - |
| 1.2. | Warna | Putih | Putih |
| 1.3. | Bau | Tidak berbau apek | Tidak berbau apek atau masam |
| 1.4. | Benda asing | Tidak ada | Tidak kelihatan ampas dan atau bahan asing |
| 2. | Uji Kimia | | |
| 2.1. | Kadar Air | 15,3401% | Maks. 15 % |
| 2.2. | Kadar Abu | 0,0552 % | Maks. 0,60 % |

Sumber : Hasil Analisis Organoleptik

Uji organoleptik merupakan pengukuran sifat fisik pangan seperti warna, rasa, aroma, bentuk, tekstur yang sangat dibutuhkan karena sifat tersebut sangat mempengaruhi penampilan dan penerimaan produk. Dalam penilaian organoleptik, indra yang berperan adalah indra penglihatan, penciuman, pencicipan dan peraba.

Pada pengujian kimia yang dilakukan adalah uji kadar air dan kadar abu. Kadar air adalah banyaknya air dalam suatu bahan yang dihitung berdasarkan pengurangan berat setelah dikeringkan pada suhu dan waktu yang tertentu. Prinsip pengujian kadar air adalah pengurangan berat suatu bahan setelah dikeringkan pada suhu 104°C sampai 105°C selama 5 jam, dinyatakan sebagai kadar air. Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah metode thermogravimetri. Prinsip kerja dari metode thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan dengan pemanasan, kemudian menimbang sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan.

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik, kadar abu suatu bahan tergantung bahan dan cara pengabuannya. Abu merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas suatu bahan. Penentuan kadar abu untuk mengontrol konsentrasi garam anorganik seperti natrium, kalium, karbonat, dan fosfat.

Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara kering. Prinsip kerja dari penentuan kadar abu dengan cara kering adalah dengan mengoksidasikan (pembakaran) semua zat organik pada suhu tinggi, yaitu sekitar 500-600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut (Sudarmadji dkk, 1997).

Dari **Tabel 4.2.** dapat dilihat bahwa tepung tapioka yang digunakan pada IRT “RISTA JAYA”, kadar air yang terkandung tidak memenuhi syarat mutu baik mutu I, mutu II, dan mutu III. Sehingga dalam penggunaan tepung tapioka agar sesuai dengan SNI, maka sebelum digunakan dalam proses produksi dilakukan uji kadar air. Sedangkan kadar abu pada tepung tapioka telah memenuhi syarat mutu tepung tapioka.

Bahan baku kedua yang digunakan IRT “RISTA JAYA” adalah air. Air sangat berperan penting dalam semua tahapan proses pembuatan suatu makanan. Parameter air yang baik ialah tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa dan bebas dari kotoran. Menurut Purnawijayanti (2001), air yang digunakan dalam pengolahan makanan minimal harus memenuhi syarat air yang dapat diminum. Adapun syarat air yang dapat diminum adalah :

- a) Bebas dari bakteri berbahaya serta bebas dari ketidakmurnian kimia.
- b) Bersih dan jernih.
- c) Tidak berwarna dan tidak berbau.
- d) Tidak mengandung bahan bersuspensi (penyebab keruh).

Hasil pengujian organoleptik air di IRT “RISTA JAYA” dapat dilihat pada **Tabel 4.3.**

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Organoleptik Air dalam Proses Pembuatan Kerupuk Jari Mentah di IRT “RISTA JAYA”

| No. | Uji Organoleptik | Hasil Uji | Persyaratan |
|-----|------------------|--------------|--|
| 1. | Warna | Jernih | Tidak berwarna, jernih |
| 2. | Bau | Tidak berbau | Tidak berbau |
| 3. | Rasa | Tidak ada | Tidak mempunyai rasa |
| 4. | Benda asing | Ada | Bersih, tidak mengandung besi (Fe) dan mangan (Mn) |

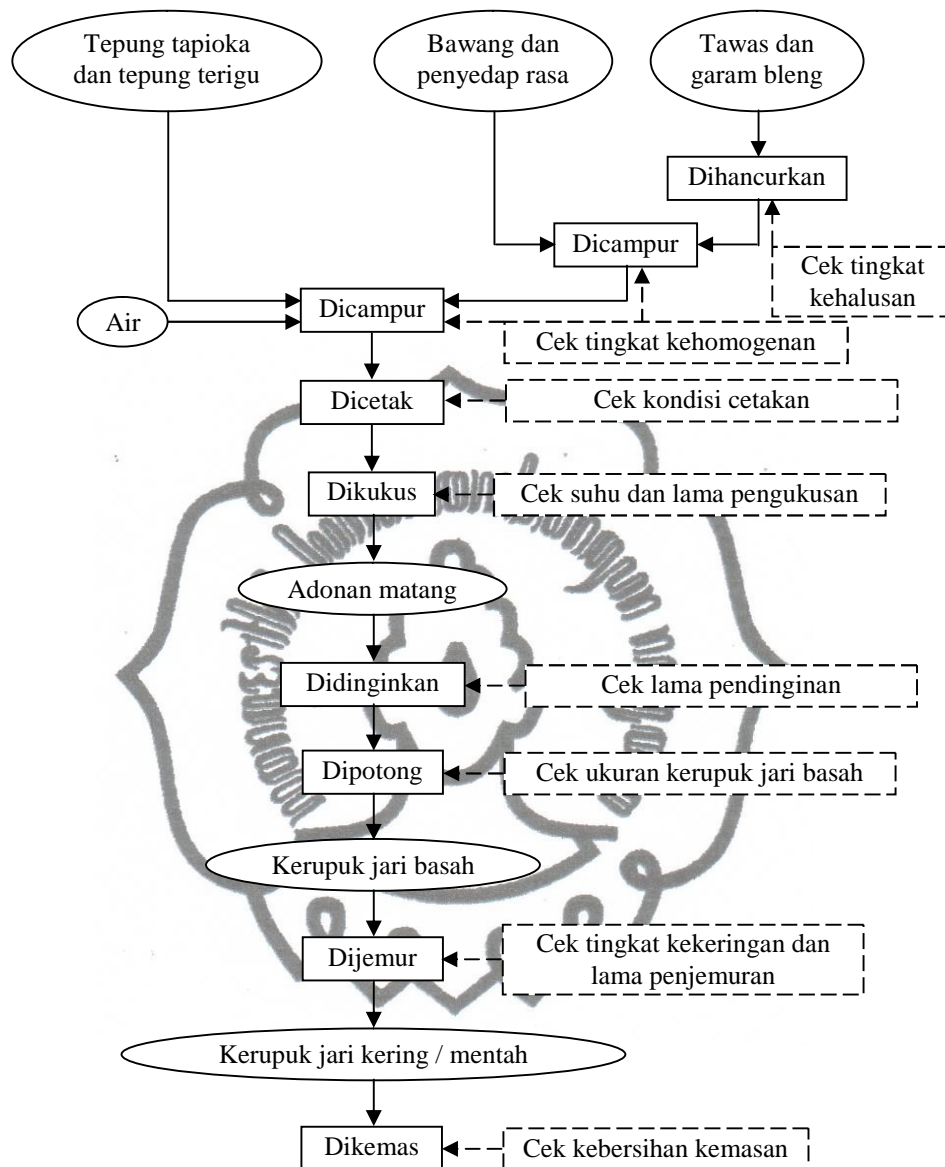
Sumber : Hasil Analisis Organoleptik

Pada IRT “RISTA JAYA”, air yang digunakan telah memenuhi parameter air tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Akan tetapi pada penampung air masih ditemukan kotoran, sehingga dalam penggunaannya perlu dilakukan penyaringan agar kotoran tersebut tidak masuk dalam proses selanjutnya. Persyaratan penggunaan air ini sesuai dengan persyaratan air untuk industri pangan yang dikemukakan oleh Arpah (1993) yaitu tidak berwarna, tidak berbau, jernih, dan tidak mempunyai rasa.

2. Pengendalian dan Pengawasan Mutu Proses Produksi

Menurut Soekarto (1990), tahap proses pengolahan memegang peranan penting terhadap mutu hasil olahan. Beberapa kelas mutu hasil olahan ditentukan oleh cara dan tingkat proses pengolahan. Pada industri-industri maju tiap tahap proses pengolahan dikendalikan dengan pemeriksaan visual atau dikombinasikan dengan pembauan atau pijitan.

Pengendalian mutu produksi dilakukan dengan pengecekan pada setiap tahapan proses. Hal ini dilakukan supaya pada setiap tahapan proses juga terkendali. Pengecekan pada setiap tahapan dapat dilihat pada **Gambar 4.1.**



Gambar 4.1. Diagram Alir Pengendalian Mutu Proses Produksi Kerupuk Jari Mentah IRT “RISTA JAYA”

Pengecekan pada tahap pencampuran dilakukan pada keadaan adonan apakah sudah tercampur merata atau belum. Apabila adonan masih belum merata, dilakukan pengadukan lebih lanjut. Proses pencampuran di IRT “RISTA JAYA” dilakukan selama 10 menit.

Pada tahap pencetakan, pengecekan dilakukan pada kondisi cetakan apakah dalam keadaan baik (tidak terdapat lubang) atau tidak. Apabila kondisi cetakan berlubang, maka cetakan harus diganti dengan cetakan yang kondisinya baik, karena agar adonan yang dituangkan ke

dalam cetakan tidak bocor. Cetakan yang digunakan di IRT “RISTA JAYA” adalah cetakan yang terbuat dari alumunium dengan ukuran 40 cm x 25 cm x 2 cm.

Pada tahap pengukusan, pengecekan dilakukan pada suhu pemasakan yang harus mencapai 100⁰C yang ditandai dengan mendidihnya air dan matangnya adonan yang ditandai dengan teksturnya yang menjadi kenyal, tidak lagi cair, serta lama pengukusan. Apabila dalam proses pengukusan tekstur adonan belum kenyal, maka dalam pengukusan harus dilakukan lebih lama.

Pengecekan pada tahap pendinginan yaitu pada keadaan tekstur adonan yang sudah matang tidak lagi kenyal, melainkan sudah sedikit mengulit pada bagian permukaan adonan, mengeras, tidak lembek, dan agak kaku, sehingga sudah siap untuk dilakukan pemotongan. Suhu pendinginan yang digunakan adalah pada suhu ruang dan lama pendinginan perlu diperhatikan. Apabila dalam proses pendinginan bagian permukaan adonan yang sudah matang belum sedikit mengulit dan masih lembek, maka proses pendinginan harus dilakukan lebih lama.

Pada tahap pemotongan, pengecekan dilakukan pada kondisi adonan yang sudah matang benar-benar sudah pada kondisi yang dapat dipotong, karena jika kondisi adonan yang sudah matang tersebut masih kenyal, agak lembek, dan belum agak kaku maka adonan yang sudah matang tersebut tidak dapat dipotong dalam keadaan rapi dan rata pada tiap sisinya. Pengecekan juga dilakukan pada tingkat kebersihan alat pemotong dan ukuran hasil potongan adonan yaitu 8cm x 1cm x 0,5cm. Hasil potongan adonan yang sudah matang tersebut disebut kerupuk jari basah.

Pengecekan pada tahap penjemuran yaitu dilakukan pada tingkat kekeringan kerupuk jari dan lama penjemuran apabila panas terik maka dalam waktu 3 hari kerupuk jari sudah kering. Jika kerupuk jari belum kering, maka perlu dilakukan penjemuran lebih lanjut. Akan tetapi

kerupuk jari jangan sampai kering betul, karena jika kerupuk jari dalam kondisi kering betul, maka kerupuk jari akan mudah hancur.

Pada tahap pengemasan, pengecekan dilakukan pada tingkat kebersihan kemasan karena untuk menghindari bahaya fisik (potongan plastik, kerikil, serta, dan lain sebagainya). Pada tahap pengemasan, kerupuk jari mentah yang selesai dijemur jangan langsung dimasukkan ke dalam kemasan, karena hawa panas yang ada dalam kerupuk jari mentah akan membuat kerupuk jari mentah tersebut menjadi kepanasan dan hancur apabila langsung dikemas. Kerupuk jari mentah dibiarkan dingin terlebih dahulu baru siap dikemas, sehingga kerupuk jari mentah dapat bertahan lama. Apabila dalam proses pengemasan kemasan yang digunakan tidak bersih, maka kemasan dibersihkan terlebih dahulu atau penggunaan kemasan diganti dengan kemasan yang sudah bersih.

3. Pengendalian dan Pengawasan Mutu Produk Akhir

Mutu suatu produk adalah keadaan fisik, fungsi dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan (Prawirosentono, 2002).

Produk akhir harus diawasi mutunya sejak keluar dari proses produk sehingga tahap pembungkusan, penggudangan, dan pengiriman ke konsumen. Dalam pemasaran produk, perusahaan harus berusaha menampilkan produk yang bermutu. Hal ini hanya dapat dilaksanakan bila produk akhir tersebut dilakukan pengecekan mutu agar produk rusak tidak sampai ke tangan konsumen (Prawirosentono, 2001).

Dalam menjaga mutu kerupuk jari mentah yang diproduksi IRT “RISTA JAYA”, maka dilakukan pengecekan. Syarat mutu kerupuk jari yang paling mendekati berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah pada SNI 01-4307-1996 yang dapat dilihat pada **Tabel 2.1**. Perbandingan hasil pengujian kerupuk jari mentah IRT “RISTA JAYA” dengan SNI 01-4307-1996 dapat dilihat pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4.4. Perbandingan Hasil Uji Kerupuk Jari Mentah IRT “RISTA JAYA” dengan SNI 01-4307-1996 Kerupuk Beras Mentah

| No. | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan | Hasil Uji |
|------|------------------------|--------|-----------------|-----------|
| 1. | Benda-benda asing | - | Tidak boleh ada | Tidak ada |
| 2. | Air | % | Maks. 12 | 13,9693 |
| 3. | Abu | % | Maks. 1 | 2,5316 |
| 4. | Bahan tambahan makanan | | | |
| 4.1. | Boraks | % | Tidak ternyata | 0,059 |

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium

Berdasarkan **Tabel 4.4.** di atas, dapat diketahui bahwa perbandingan hasil uji kerupuk jari mentah produksi IRT “RISTA JAYA” dengan SNI 01-4307-1996 Kerupuk Beras Mentah meliputi parameter bau, rasa, warna, kenampakan, kadar air, kadar abu, dan bahan tambahan makanan, yaitu boraks.

Warna kerupuk jari mentah hasil pengamatan dengan indera penglihatan adalah berwarna kekuningan. Rasa kerupuk jari mentah asin dan berbau normal (tidak ada bau menyimpang seperti misalnya bau tengik). Sedangkan untuk kenampakan adalah renyah. Dari hasil tersebut maka secara organoleptik kerupuk jari mentah telah memenuhi persyaratan SNI.

Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya tahan bahan tersebut. Fungsi air dalam bahan pangan antara lain :

- a) Air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan.
- b) Air dalam bahan makanan menentukan kesegaran dan daya tahan pangan. Kerusakan bahan makanan seperti pembusukan oleh mikroba ditentukan oleh air yang ada dalam makanan. Reaksi kimia seperti oksidasi lemak dipengaruhi oleh jumlah air dalam bahan.
- c) Air dalam bahan makanan menentukan komposisi yang menentukan kualitas bahan makanan tersebut.

Hasil analisis kadar air pada kerupuk jari mentah yaitu sebesar 13,9693%, sedangkan menurut SNI, kadar air maksimal kerupuk mentah

adalah 12%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar air kerupuk jari mentah belum memenuhi persyaratan SNI. Agar kadar air kerupuk jari mentah memenuhi persyaratan SNI, maka dalam proses penjemuran perlu dilakukan lebih lama lagi.

Hasil analisis kadar abu pada kerupuk jari mentah sebesar 2,5316%, sedangkan menurut SNI, kadar abu maksimal kerupuk mentah adalah 1%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar abu kerupuk jari mentah belum memenuhi persyaratan SNI. Agar kadar abu kerupuk jari mentah memenuhi persyaratan SNI, maka penggunaan garam dalam proses pembuatan kerupuk jari mentah harus dikurangi.

Boraks merupakan senyawa kimia dengan rumus Natrium Tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) antara natrium hidroksida serta asam borat, berbentuk kristal lunak dengan $\text{pH} = 9,5$, mempunyai sifat dapat mengembangkan, memberi efek kenyal, serta membunuh mikroba. Boraks sering digunakan oleh produsen untuk dijadikan zat tambahan makanan (ZTM) pada bakso, tahu, mie, bihun, kerupuk, maupun lontong. Keberadaan boraks pada makanan tidak boleh ada dalam kadar berapapun, karena sangat berbahaya bagi kesehatan, oleh sebab itu penggunaan boraks dilarang (tidak ada standar kadar boraks dalam makanan) oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Ciri-ciri kerupuk yang mengandung boraks adalah teksturnya sangat renyah dan dapat memberikan rasa getir.

Pengujian kadar boraks pada kerupuk jari mentah dilakukan dengan cara penambahan indikator MR dan titrasi HCl. Hasil analisis kadar boraks pada kerupuk jari mentah sebesar 0,059%, sedangkan menurut SNI, kadar boraks dalam kerupuk mentah harus tidak ternyata (0%). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar boraks kerupuk jari mentah belum memenuhi persyaratan SNI. Agar kadar boraks kerupuk jari mentah memenuhi persyaratan SNI, maka dalam pembuatan kerupuk jari mentah jangan menggunakan garam bleng, karena di dalam garam bleng mengandung asam borat atau boraks yang berbahaya bagi

kesehatan sehingga produk makanan yang dihasilkan menjadi tidak aman (Anonim^f, 2011). Agar kadar boraks kerupuk jari mentah memenuhi persyaratan SNI, maka penggunaan garam bleng dalam proses pembuatan kerupuk jari mentah diganti dengan *Sodium TriPolyPhosphate* (STPP), karena *Sodium TriPolyPhosphate* (STPP) aman bagi makanan dan memiliki kemampuan untuk mengembangkan dan mengenyalkan makanan seperti garam bleng (Anonim^f, 2011).

Hasil pengujian organoleptik dilakukan dengan cara menguji dengan menggunakan indera penglihatan, pembau, dan pengecap yang dilakukan pada kerupuk jari yang telah digoreng. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4.5. Hasil Uji Organoleptik Kerupuk Jari Matang IRT “RISTA JAYA”

| No. | Sampel | Warna | Bau | Rasa | Kenampakan / tekstur |
|-----------|--------------|-------|------|------|----------------------|
| 1. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5. | Kerupuk Jari | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 6. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14. | Kerupuk Jari | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 15. | Kerupuk Jari | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 16. | Kerupuk Jari | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 17. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 19. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 20. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 21. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 23. | Kerupuk Jari | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 24. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25. | Kerupuk Jari | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Rata-rata | | 1,08 | 1,12 | 1 | 1 |

Keterangan :

1 = Normal; 2 = Sedikit Menyimpang; 3 = Menyimpang; 4 = Sangat Menyimpang

Sumber : Hasil Uji Organoleptik

Dari hasil uji pada **Tabel 4.5.**, diketahui bahwa pada pengujian warna, 92% panelis menyatakan bahwa normal, sedangkan 8% panelis menyatakan sedikit menyimpang. Pada pengujian bau, 88% panelis menyatakan normal, sedangkan 12% panelis menyatakan sedikit menyimpang. Pada pengujian rasa dan kenampakan/tekstur, 100% panelis menyatakan normal. Nilai rata-rata hasil pengujian terhadap warna sebesar 1,08; bau sebesar 1,12; rasa sebesar 1; dan kenampakan/tekstur sebesar 1. Sehingga dari hasil pengujian kerupuk jari matang baik dari segi warna, bau, rasa, dan kenampakan/tekstur dapat dinyatakan normal dan telah memenuhi syarat SNI 01-4307-1996 Kerupuk Beras Matang.

B. Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)

Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) adalah suatu sistem kontrol dalam upaya pencegahan terjadinya masalah yang didasarkan atas identifikasi titik-titik kritis di dalam tahap penanganan dan proses produksi. HACCP merupakan salah satu bentuk manajemen resiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan (*preventive*) yang dianggap dapat memberikan jaminan dalam menghasilkan makanan yang aman bagi konsumen.

1. Deskripsi Produk

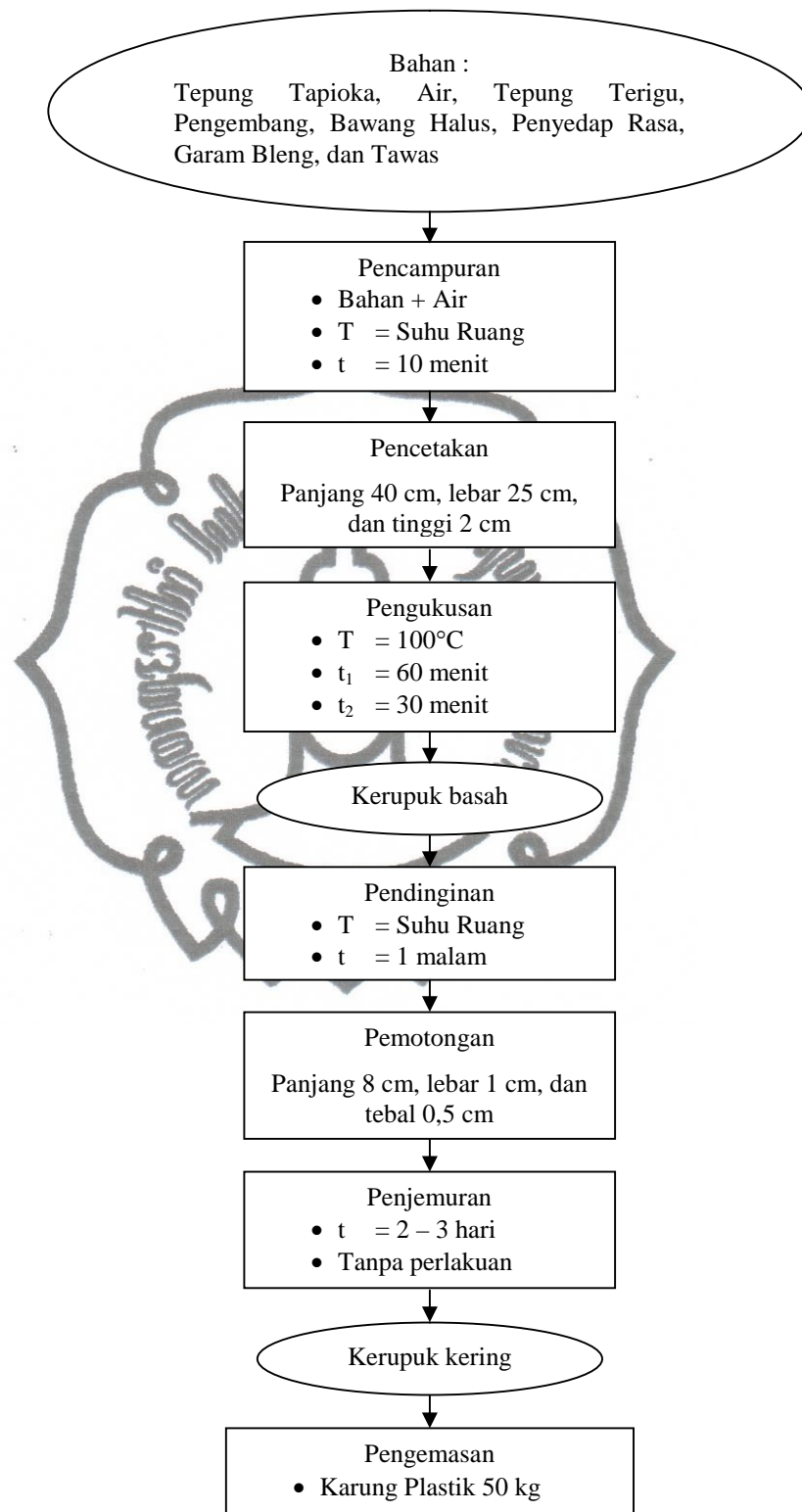
Deskripsi produk berupa keterangan lengkap mengenai produk, termasuk jenis, komposisi, formulasi, proses pengolahan, daya simpan, cara distribusi serta keterangan lain yang berkaitan dengan produk. Deskripsi produk kerupuk jari mentah dapat dilihat pada **Tabel 4.6.**

Tabel 4.6. Deskripsi Produk Kerupuk Jari Mentah IRT “RISTA JAYA”

| Nama Produk | Kerupuk Jari Mentah |
|-------------------|--|
| Komposisi bahan | Tepung tapioka, air, tepung terigu, pengembang, tawas, garam, bawang halus, dan penyedap rasa. |
| Proses pengolahan | Pencampuran, pengukusan, pendinginan, pemotongan, dan penjemuran. |
| Pengemasan | Karung plastik 50kg. |
| Penyimpanan | Disimpan pada suhu ruang dalam karung plastik dan ditumpuk. |
| Umur simpan | ± 4-5 Bulan. |
| Cara penyajian | Digoreng. |
| Konsumen | Segala umur. |

2. Diagram Alir Proses

Diagram alir disusun dengan mencatat keseluruhan proses sejak diterimanya bahan baku hingga dihasilkan produk. Penyusunan diagram alir disusun untuk menggambarkan keseluruhan proses produksi. Diagram alir proses pembuatan kerupuk jari mentah dapat dilihat pada **Gambar 4.2.** yang terdiri dari pencampuran, pengukusan, pendinginan, pemotongan, penjemuran, dan pengemasan.



Gambar 4.2. Diagram Alir Proses Pembuatan Kerupuk Jari Mentah

Sumber : Industri Rumah Tangga RISTA JAYA

commit to user

3. Analisis Bahaya

Analisis bahaya terdiri dari tiga tahap yaitu identifikasi bahaya, penetapan tindakan pencegahan, dan penentuan kategori resiko atau signifikansi suatu bahaya. Bahaya ialah suatu kemungkinan terjadinya masalah atau resiko secara fisik, kimia dan biologi dalam suatu produk pangan yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia. Analisis bahaya pada bahan baku dapat dilihat pada **Tabel 4.7**.

Tabel 4.7. Analisis Bahaya Pada Bahan Baku

| Bahan Baku | Identifikasi Bahaya | Tindakan Pengendalian |
|----------------|--|---|
| Tepung Tapioka | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Benda asing (kerikil, plastik, serat dll). - Biologi : Jamur - Kimia : Pengendap dan pemutih | Pengendalian visual : <ul style="list-style-type: none"> - Apabila bahan baku tidak sesuai standar, maka bahan baku ditolak - Memilih pemasok yang terpercaya |
| Air | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Cemarkan benda asing (kayu, batu, pasir, dll) - Biologi : Cemarkan mikroba (E.coli) - Kimia : Cemarkan ion logam (arsen, cadmium, dll) | <ul style="list-style-type: none"> - Filtrasi - Pembersihan bak penampung - Perebusan - Ganti air bersih |

Tindakan pencegahan (*preventive measure*) adalah kegiatan yang dapat menghilangkan bahaya atau menurunkan bahaya sampai ke batas aman. Analisa bahaya adalah salah satu hal yang sangat penting dalam penyusunan suatu rencana HACCP. Untuk menetapkan rencana dalam rangka mencegah bahaya keamanan pangan, maka bahaya yang signifikan atau beresiko tinggi dan tindakan pencegahan harus diidentifikasi.

Pengendalian bahaya bahan baku dimaksudkan untuk menjamin bahwa bahan baku yang digunakan untuk proses produksi benar-benar sesuai standar dan bebas dari bahaya yang dapat menyebabkan turunnya

kualitas kerupuk jari mentah dan bahaya kesehatan pada konsumen. Pada pembuatan kerupuk jari mentah ini digunakan 2 bahan baku, yaitu tepung tapioka dan air. Tepung tapioka yang dipilih harus bebas dari 3 bahaya yaitu fisik, biologi dan kimia. Pada bahaya fisik, tepung tapioka harus bebas dari kotoran dan benda asing seperti kerikil, pasir dan potongan plastik yang biasanya terikut pada tepung tapioka, bahaya biologi yaitu tumbuhnya jamur pada tepung tapioka, dan bahaya kimia yang biasa terdapat pada tepung tapioka ialah pengendap dan pemutih yang biasanya digunakan dalam proses pembuatan tepung tapioka. Untuk mengendalikan ketiga bahaya tersebut maka sebelum bahan baku digunakan dalam proses pengolahan, diperlukan pengecekan secara cermat, apakah tepung tapioka benar-benar baik atau tidak. Apabila tidak sesuai maka bahan baku tersebut ditolak atau mencari pemasok bahan baku lain yang lebih baik.

Untuk bahan baku air, bahaya fisik yang mungkin muncul ialah kontaminasi benda asing seperti kotoran, batu kerikil, potongan plastik dan lain-lain. Untuk bahaya biologi yang sangat sering muncul ialah cemaran mikrobial jenis *E.coli* yang biasanya mencemari air. Serta bahaya kimia yang mungkin ditemukan adalah adanya kandungan logam pada air tersebut yang berbahaya seperti arsen, cadmium dll. Untuk mengendalikan bahaya yang mungkin muncul tersebut dapat dilakukan beberapa cara diantaranya filtrasi, pembersihan penampungan air, perebusan air dan mengganti air bersih. Analisa bahaya pada proses produksi dapat dilihat pada **Tabel 4.8**.

Tabel 4.8. Analisis Bahaya Pada Proses Produksi

| Langkah Proses | Bahaya | Tindakan Pencegahan |
|-----------------------|--|--|
| Penerimaan bahan baku | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat dll). - Biologi : Jamur - Kimia : Pengendap, Pemutih | pengecekan saat penerimaan bahan baku. |
| Pencampuran | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat, potongan rambut dll). | Pengecekan secara visual saat proses (dari awal hingga akhir proses) |
| Pencetakan | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat, potongan rambut, dll) - Biologi : Adanya mikroba dari udara yang masuk/menempel pada produk. - Kimia : Karat | Pengecekan secara visual saat proses pencetakan akan dilakukan |
| Pengukusan | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat, potongan rambut dll). | Pengecekan secara visual saat proses (dari awal hingga akhir proses) |
| Pendinginan | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat, potongan rambut dll). | Pengecekan secara visual saat proses (dari awal hingga akhir proses) |

| Langkah Proses | Bahaya | Tindakan Pencegahan |
|----------------|--|---|
| Pemotongan | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat, potongan rambut dll). - Biologi : Adanya mikroba dari udara yang masuk/menempel pada produk. - Kimia : Pisau berkarat | <ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan secara visual saat proses (dari awal hingga akhir proses) - Pengecekan laboratorium (untuk mikroba) - Pengecekan kebersihan alat dan lingkungan sekitar produksi. |
| Penjemuran | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat, potongan rambut dll). - Biologi : Adanya mikroba dari udara yang masuk/menempel pada produk. - Kimia : Adanya senyawa berbahaya dari udara sekitar yang menempel pada produk | <ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan secara visual saat proses (dari awal hingga akhir proses) - Pengecekan laboratorium (untuk mikroba dan senyawa berbahaya) |
| Pengemasan | <ul style="list-style-type: none"> - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat, potongan rambut dll). - Biologi : Adanya mikroba dari udara yang masuk/menempel pada produk. | <ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan secara visual saat proses (dari awal hingga akhir proses) - Pengecekan laboratorium (untuk mikrobia) - Pengecekan kebersihan alat dan lingkungan sekitar produksi. |

Proses pembuatan kerupuk jari mentah terdiri dari 7 tahapan proses diantaranya penerimaan bahan baku, pencampuran, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pemotongan, pengeringan, dan pengemasan. Dari berbagai tahapan proses tersebut kemungkinan munculnya bahaya sangat besar baik bahaya fisik, biologi maupun kimia. Pada setiap tahapan proses bahaya fisik selalu ada, yaitu kontaminasi benda asing seperti kerikil, plastik, serat dan lain-lain hal ini dapat dikendalikan dengan pengecekan dan kebersihan disetiap proses. Dapat dilakukan dengan menerapkan sanitasi lingkungan dan pekerja yang baik, agar benda asing yang mungkin muncul tersebut dapat diminimalisir. Selain bahaya fisik, bahaya yang mungkin muncul ialah bahaya biologi dan bahaya kimia. Yang termasuk dalam bahaya biologi yaitu cemaran mikroba seperti jamur dan mikrobia lain. Munculnya cemaran mikroba ini dapat muncul dari dalam bahan atau material yang digunakan dan dari lingkungan sekitar produksi yang kurang bersih sehingga banyak mikroba yang tumbuh. Sedangkan yang termasuk dalam bahaya kimia yaitu adanya bahan pengendap dan pemutih yang mungkin ditambahkan pada saat pembuatan tepung tapioka, alat yang terkorosi, serta senyawa berbahaya dari cemaran udara sekitar yang menempel pada produk. Tindakan pengendalian terhadap bahaya biologi dan bahaya kimia tersebut dapat dilakukan dengan pengecekan secara langsung ditiap proses meliputi bahan, alat, lingkungan disekitar produksi serta pengecekan laboratorium. Pengendalian bahaya ini bertujuan untuk menjaga keamanan produk yang akan dihasilkan.

Tabel 4.9. Signifikansi Bahaya

| Langkah proses | Bahaya (F/B/K) | Frekuensi atau peluang (T/S/R) | Keparahan (T/S/R) | Signifikansi |
|-----------------------|--|--------------------------------|-------------------|------------------|
| Penerimaan bahan baku | - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat dll). | Sedang | Rendah | Tidak signifikan |
| | - Biologi : Jamur | Sedang | Sedang | Tidak signifikan |
| | - Kimia : Pengendap, Pemutih | Sedang | Sedang | Tidak signifikan |
| Pencampuran | - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat, potongan rambut dll). | Sedang | Sedang | Tidak signifikan |
| Pencetakan | - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat, potongan rambut dll). | Sedang | Rendah | Tidak signifikan |
| | - Biologi : Adanya mikroba dari udara yang masuk/menem-pel pada produk. | Sedang | Sedang | Tidak signifikan |
| | - Kimia : Karat | Sedang | Tinggi | Signifikan |
| Pengukusan | - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat dll). | Sedang | Tinggi | Signifikan |
| Pendinginan | - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat dll). | Sedang | Sedang | Tidak signifikan |

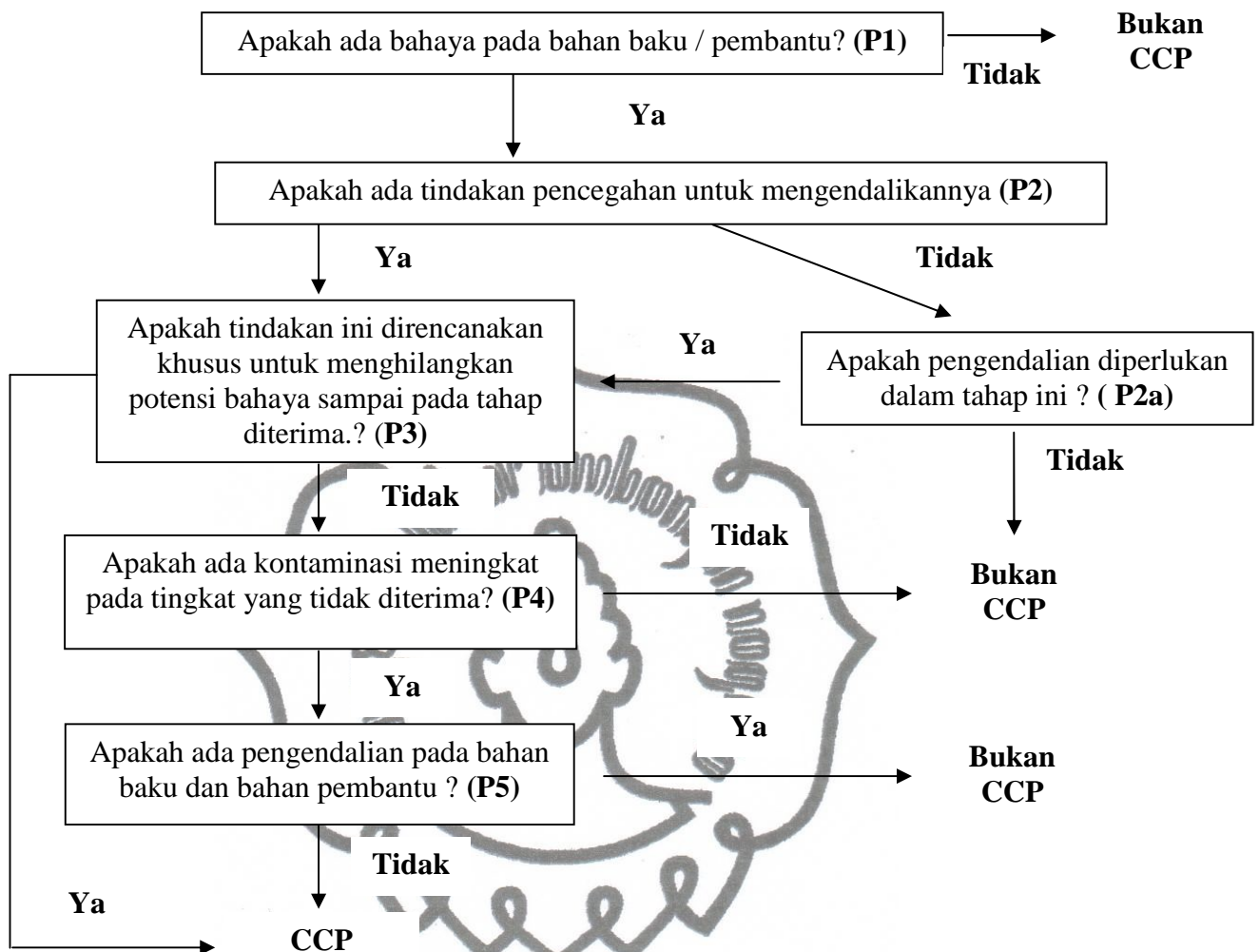
| Langkah proses | Bahaya (F/B/K) | Frekuensi atau peluang (T/S/R) | Keparahan (T/S/R) | Signifikansi |
|----------------|--|--------------------------------|-------------------|------------------|
| Pemotongan | - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat dll). | Sedang | Rendah | Tidak signifikan |
| | - Biologi : Adanya mikroba dari udara yang masuk/menempel pada produk. | Sedang | Sedang | Tidak signifikan |
| | - Kimia : Pisau berkarat | Sedang | Tinggi | Signifikan |
| Penjemuran | - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat dll). | Rendah | Rendah | Tidak signifikan |
| | - Biologi : Adanya mikroba dari udara yang masuk/menempel pada produk. | Sedang | Sedang | Tidak signifikan |
| | - Kimia : Adanya senyawa berbahaya dari udara sekitar yang menempel pada produk | Sedang | Sedang | Tidak signifikan |
| | - Fisik : Kontaminasi benda asing (kerikil, plastik, serat dll). | Sedang | Sedang | Signifikan |
| Pengemasan | - Biologi : Adanya mikroba dari udara yang masuk/menempel pada produk. | Sedang | Tinggi | Signifikan |

Dari **Tabel 4.9.** dapat dilihat signifikansi bahaya dari proses pembuatan kerupuk jari mentah. Tabel Signifikansi dibuat bertujuan untuk mengetahui berapa besar peluang bahaya tersebut dapat muncul,

seberapa parah bahaya tersebut terhadap kesehatan manusia serta seberapa signifikkah bahaya tersebut mempengaruhi kesehatan. Apabila resiko bahaya tersebut sangat signifikan maka perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut untuk dilakukan tindakan pencegahan dan pengendalian. Dari semua tahapan proses pembuatan kerupuk jari mentah tidak ada tahapan yang mempunyai bahaya resiko tinggi atau sangat signifikan. Namun meski begitu tindakan pencegahan serta pengendalian harus tetap dilakukan untuk menjaga kualitas dari kerupuk jari mentah tersebut.

4. Penetapan CCP

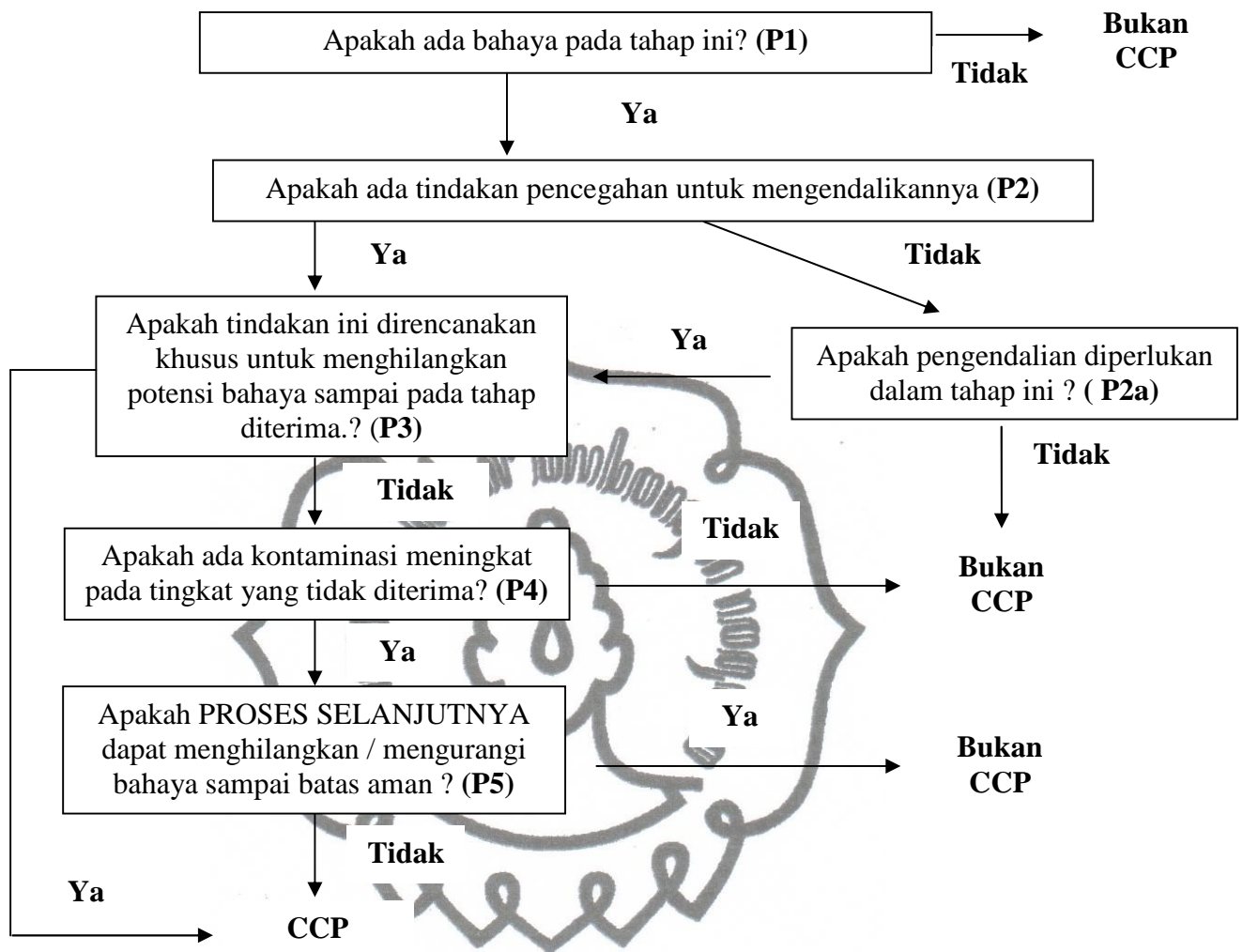
CCP atau Titik Kendali Kritis ialah suatu titik, langkah atau prosedur dimana pengendalian dapat diterapkan dan bahaya keamanan pangan dapat dicegah, dihilangkan atau diturunkan hingga batas yang dapat diterima. Penetapan CCP dapat dilakukan dengan menggunakan *Decision Tree*. *Decision tree* berisi pertanyaan mengenai bahaya yang mungkin muncul dari suatu langkah proses dan juga dapat diaplikasikan pada bahan baku. *Decision Tree* untuk penetapan CCP pada bahan baku dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.



Gambar 4.3. Decision Tree untuk Penetapan CCP pada Bahan Baku

Tabel 4.10. Penetapan CCP Pada Bahan Baku.

| Bahan baku | P1 | P2 | P2a | P3 | P4 | P5 | CCP | Keterangan |
|----------------|----|-------|-----|-------|-------|----|-------|------------|
| Tepung Tapioka | | | | | | | | |
| - Fisik | Ya | Ya | - | Ya | - | - | Ya | CCP |
| - Biologi | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Tidak | - | Tidak | |
| - Kimia | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Tidak | - | Tidak | |
| Air | | | | | | | | |
| - Fisik | Ya | Ya | - | Tidak | Tidak | - | Tidak | Bukan CCP |
| - Biologi | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Tidak | - | Tidak | |
| - Kimia | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Tidak | - | Tidak | |



Gambar 4.4. *Decision Tree* Untuk Penetapan CCP Pada Tahapan Proses

Tabel 4.11. Penentuan CCP pada Tahapan Proses

| Bahan baku | P1 | P2 | P2a | P3 | P4 | P5 | CCP | Keterangan |
|-----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Penerimaan bahan baku | Ya | Ya | - | Tidak | Ya | Tidak | Ya | CCP 1 |
| Pencampuran | Ya | Tidak | Tidak | - | - | - | Tidak | Bukan CCP |
| Pencetakan | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Tidak | - | Tidak | Bukan CCP |
| Pengukusan | Ya | Ya | - | Tidak | Ya | Tidak | Ya | CCP 2 |
| Pendinginan | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Tidak | - | Tidak | Bukan CCP |
| Pemotongan | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Ya | CCP 3 |
| Penjemuran | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Ya | CCP 4 |
| Pengemasan | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Ya | Tidak | Ya | CCP 5 |

Penetapan CCP bertujuan untuk mengetahui tahapan mana yang paling membutuhkan perhatian atau identifikasi khusus serta paling mempengaruhi kualitas. Dari hasil penentuan CCP dengan *Decision Tree* bahan baku untuk bahan baku tepung tapioka dan air keduanya tidak merupakan CCP. Sedangkan pada tahapan proses terdapat 6 tahapan yang merupakan CCP yaitu penerimaan bahan baku, pengukusan, pendinginan, pemotongan, penjemuran, dan pengemasan. Tahapan proses yang merupakan CCP selanjutnya akan ditentukan titik kritisnya.

5. Penentuan Batas Kritis

Batas kritis adalah suatu kriteria yang harus dipenuhi untuk setiap tindakan pencegahan yang ditujukan untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya hingga batas aman. Batas kritis dapat digolongkan kedalam batas fisik (suhu, waktu), batas kimia (pH, kadar garam) dan biologi (jumlah mikrobial, dll). Penentuan batas kritis pada CCP pembuatan kerupuk jari mentah dapat dilihat pada **Tabel 4.12**.

Tabel 4.12. Penentuan Batas Kritis untuk CCP

| Tipe CCP | Tahapan Proses | Batas Kritis |
|----------|-----------------------|--|
| CCP 1 | Penerimaan Bahan Baku | Kadar air maks. 15%, kadar abu maks. 0,60% |
| CCP 2 | Pengukusan | Tekstur kenyal |
| CCP 3 | Pemotongan | Produk bersih dari cemaran ion logam (karat) |
| CCP 4 | Penjemuran | Kering merata, produk dapat dipatahkan |
| CCP 5 | Pengemasan | Tertutup rapat, produk bersih dari cemaran dari pengemas ke produk |

Pada setiap proses atau tahap yang merupakan CCP akan ditentukan batas kritisnya yaitu batas dimana hal tersebut harus dicapai pada setiap tahapan proses. Pada CCP 1 yaitu proses penerimaan bahan baku batas kritis yang harus dicapai ialah kadar air maks. 15% dan kadar abu maks. 0,60%. Pada CCP 2 yaitu proses pengukusan batas kritis yang harus dicapai ialah tekstur adonan kerupuk setelah dikukus menjadi

kenyal. Pada CCP 3 yaitu proses pemotongan, dalam proses ini batas kritis yang harus dicapai adalah kerupuk jari mentah harus bersih dari cemaran ion logam (karat). Pada CCP 4 yaitu proses penjemuran, batas kritis yang harus dicapai adalah kerupuk mentah kering secara merata. Pada CCP 5 yaitu proses pengemasan, dalam proses ini batas kritis yang harus dicapai adalah kemasan tertutup rapat.

6. Penetapan Prosedur Pemantauan

Prosedur pemantauan adalah memantau dan menjamin bahwa batas kritis atau batas aman benar-benar dilakukan atau dilaksanakan. Pemantauan dilakukan secara berkala, dan terencana agar batas aman tetap terjaga, pemantauan dapat dilakukan dari yang paling sederhana yaitu pengamatan secara visual hingga uji laboratorium. Prosedur pemantauan pada CCP tahapan proses pembuatan kerupuk jari dapat dilihat pada **Tabel 4.13**.

Tabel 4.13. Penetapan Prosedur Pemantauan

| Tahapan Proses | Prosedur pemantauan | | | | |
|-------------------------------|---------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | Siapa | Apa | Bagaimana | Dimana | Kapan |
| Penerimaan bahan baku (CCP 1) | Petugas produksi | Tepung tapioka | Melakukan uji kadar air dan kadar abu | Laboratorium | Sebelum proses pencampuran |
| Pengukusan (CCP 2) | Petugas produksi | Tekstur kenyal | Pengecekan tekstur (disentuh) | Tempat proses pengukusan | Sewaktu proses pengukusan |
| Pemotongan (CCP 3) | Petugas produksi | Kondisi fisik alat pemotong yang digunakan | Pengecekan alat pemotong | Tempat proses pemotongan | Setelah proses pendinginan |
| Penjemuran (CCP 4) | Petugas produksi | Tekstur kerupuk jari mentah | Pengecekan tekstur (disentuh) | Tempat proses penjemuran | Sewaktu proses penjemuran |

| Tahapan Proses | Prosedur pemantauan | | | | |
|-----------------------|---------------------|--|-----------------------|--------------------------------|---|
| | Siapa | Apa | Bagaimana | Dimana | Kapan |
| Pengemasan (CCP 5) | Petugas Produksi | Kondisi fisik kemasan (kebersihan dan kerapatan) | Pengecekan kemasan | Tempat proses pengemasan | Setiap akhir penjemuran (kerupuk jari mentah siap dikemas) |

Pada CCP 1 yaitu proses penerimaan bahan baku yang harus dipantau adalah kadar air dan kadar abu tepung tapioka dengan cara dilakukan uji kadar air dan kadar abu yang dilakukan di laboratorium sebelum proses pencampuran dilakukan. Pada CCP 2 yaitu proses pengukusan yang harus dipantau ialah tekstur adonan yang dimasak apakah sudah kenyal atau belum dengan cara pengecekan tekstur. Pada CCP 3 yaitu proses pemotongan yang dipantau adalah kondisi fisik alat pemotong yang digunakan dengan cara pengecekan alat pemotong yang dilakukan setelah proses pendinginan. Pada CCP 4 yaitu proses penjemuran yang dipantau adalah tekstur kerupuk jari mentah dengan cara pengecekan tekstur. Pada CCP 5 yaitu proses pengemasan yang dipantau ialah kondisi fisik kemasan dengan cara pengecekan kemasan yang dilakukan setelah produk kerupuk jari mentah melewati proses penjemuran. Proses pemantauan ini bertujuan untuk mengetahui apakah batas kritis yang telah dibuat telah dilaksanakan atau belum, maka bila batas kritis telah dilaksanakan maka batas aman telah tercapai sehingga produk terjaga keamanannya.

7. Tindakan Koreksi

Tindakan koreksi dilakukan apabila batas kritis tidak terpenuhi. Penetapan tindakan koreksi untuk CCP tahapan proses pembuatan kerupuk jari dapat dilihat pada **Tabel 4.14**.

Tabel 4.14. Penetapan Tindakan Koreksi

| Tahapan Proses | Tindakan koreksi |
|-------------------------------|---|
| Penerimaan bahan baku (CCP 1) | Mengontrol pemasok dan mensortasi bahan baku dengan cara uji kadar air dan kadar abu |
| Pengukusan (CCP 2) | Melanjutkan proses pengukusan |
| Pemotongan (CCP 3) | Pemeriksaan alat pemotong |
| Penjemuran (CCP 4) | Dilanjutkan proses penjemuran hingga produk kering merata |
| Pengemasan (CCP 5) | Bila kondisi kemasan tidak bersih dan kerapatannya tidak rapat, maka kemasan perlu diganti dengan kemasan baru yang bersih dan kondisinya rapat |

C. Desain Pengendalian Mutu

Desain pengendalian mutu merupakan suatu rencana / susunan langkah-langkah yang dilakukan yang bertujuan agar produk kerupuk jari mentah memiliki mutu yang sesuai dengan SNI. Penentuan desain pengendalian mutu dilakukan mulai dari desain pengendalian mutu bahan baku, desain pengendalian mutu proses produksi, dan desain pengendalian mutu produk akhir.

1. Desain Pengendalian Mutu Bahan Baku

a. Spesifikasi Bahan Baku

Spesifikasi bahan baku tepung tapioka menurut SNI memiliki syarat organoleptik sehat, tidak berbau apek atau masam, murni, dan tidak kelihatan ampas atau bahan asing, dan memiliki kadar air maks. 15% dan kadar abu maks. 0,60%.

b. Evaluasi Mutu Bahan Baku

Analisis organoleptik yang meliputi warna, bau, dan benda asing, serta analisis kadar air dan kadar abu.

c. Sortasi Bahan Baku

Sortasi bertujuan untuk mendapatkan bahan baku yang sesuai dengan SNI. Hal ini dapat dilakukan dengan cara bahan baku yang sudah sesuai dengan

commit to user

spesifikasi, maka bahan baku digunakan, jika tidak, maka bahan baku tidak digunakan.

d. Penyimpanan Bahan Baku

Penyimpanan bertujuan untuk mempertahankan kondisi bahan baku seperti pada saat penerimaan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara pemisahan antara ruang penyimpanan bahan baku dengan ruang produksi, pemberian landasan sebagai alat pemisah antara bahan baku dengan lantai, tidak terkena cahaya matahari secara langsung, lingkungan sekitar bersih, serta sirkulasi udara yang baik agar suhu udara tidak lembab yang dapat mengakibatkan bahan baku menjadi apek.

2. Desain Pengendalian Mutu Proses Produksi

a. Kondisi Tahapan Proses Produksi yang Disyaratkan

1) Pembuatan adonan

Menurut Lavlinesia (1995), faktor yang perlu diperhatikan adalah kehomogenan adonan.

2) Pencetakan

Kondisi cetakan harus dalam keadaan tidak berlubang (Muchtadi dkk, 1988).

3) Pengukusan

Menurut Djumali dkk (1982), adonan kerupuk yang telah masak ditandai dengan seluruh bagian berwarna bening serta teksturnya kenyal.

4) Pendinginan

Proses pendinginan dilakukan sampai bagian permukaan adonan yang telah matang memiliki tekstur mengulit dan mengeras (Rohaendi, 2009).

5) Pemotongan

Menurut Soleh (2003), alat pemotong yang digunakan harus dalam kondisi yang bersih, yaitu sebelum maupun sesudah dilakukan proses pemotongan, alat harus selalu dibersihkan untuk menghindari timbulnya karat.

6) Penjemuran

Menurut Harianto (2008), pada saat menjemur kerupuk mentah, sebaiknya sering dibalik-balik supaya keringnya merata.

7) Pengemasan

Kondisi kemasan bersifat baik/utuh dan bersih.

b. Evaluasi Kondisi Pada Proses Produksi yang Berlangsung

1) Pembuatan adonan

Tidak terdapat gumpalan.

2) Pencetakan

Cetakang tidak berlubang.

3) Pengukusan

Tusukan lidi (jika pada lidi terdapat warna putih tepung, maka adonan belum matang).

4) Pendinginan

Pengamatan visual permukaan adonan matang yang mengering.

5) Pemotongan

Pengecekan kebersihan alat pemotong baik sebelum dan sesudah proses pemotongan, serta pengecekan hasil potongan sudah sesuai dengan ukuran atau belum.

6) Penjemuran

Kerupuk jari mentah dapat dipatahkan.

7) Pengemasan

Pengecekan kondisi kemasan dan hasil pengemasan.

c. Langkah-langkah Perbaikan Proses Produksi

1) Pembuatan adonan

Proses pembuatan adonan tidak hanya mengacu pada lamanya pencampuran, tetapi juga mengacu pada tingkat kehomogenan adonan, supaya tidak terjadi kerusakan baik warna, aroma, rasa, dan tekstur pada proses selanjutnya.

2) Pencetakan

Cetakan diganti dengan cetakan yang dalam kondisi baik (tidak berlubang).

3) Pengukusan

Pengukusan dilakukan lebih lama hingga terbentuk adonan matang dengan warna bening dan tekstur kenyal.

4) Pendinginan

Pendinginan dilakukan lebih lama hingga adonan matang mengeras.

5) Pemotongan

Alat pemotong dipastikan dalam kondisi bebas dari karat dan hasil pemotongan sesuai dengan ukuran

6) Penjemuran

Pada proses penjemuran, kerupuk mentah harus dibolak-balik, supaya kedua sisi kerupuk mentah kering secara merata.

7) Pengemasan

Sebelum dikemas, kerupuk mentah hasil penjemuran dibiarkan dingin terlebih dahulu, supaya kerupuk mentah tersebut tidak mudah hancur.

3. Desain Pengendalian Mutu Produk Akhir

a. Spesifikasi Produk Akhir

Spesifikasi produk akhir kerupuk matang menurut SNI memiliki syarat organoleptik bau, rasa, warna, dan kenampakan yang normal dan kerupuk mentah memiliki kadar air maks. 12%, kadar abu maks. 1%, dan kadar boraks 0%.

b. Evaluasi Mutu Produk Akhir

Analisis kadar air, kadar abu, dan kadar boraks.

c. Penanganan Produk Cacat

Jika produk tidak sesuai dengan spesifikasi produk akhir, maka produk dijual dengan harga dibawah harga standar (lebih murah).

d. Penyimpanan Produk Akhir

Produk disimpan dalam keadaan kering pada suhu ruang dan terhindar dari cahaya matahari secara langsung.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pembuatan Kerupuk jari mentah yaitu tahapan pencampuran; pengukusan; pendinginan; pemotongan; penjemuran dan pengemasan.
2. Permasalahan yang timbul pada IRT “RISTA JAYA” adalah masih labilnya kualitas mutu kerupuk jari dan terdapat adanya kandungan boraks yang diakibatkan karena penggunaan garam bleng.
3. Evaluasi mutu :
 - a. Evaluasi mutu bahan baku dan bahan pembantu dilakukan dengan pengujian secara visual seperti warna, bau, bentuk, dan tekstur. Bahan baku tepung tapioka yang digunakan di IRT “RISTA JAYA” secara organoleptik sudah memenuhi kriteria persyaratan mutu Tapioka SNI 01-3451-1994. Sedangkan pada uji kimia secara keseluruhan belum memenuhi kriteria persyaratan mutu Tapioka SNI 01-3451-1994. Bahan baku air yang digunakan IRT “RISTA JAYA” belum memenuhi persyaratan air minum.
 - b. Evaluasi mutu proses produksi dilakukan dengan pengecekan terhadap :
 - 1) Proses pencampuran yaitu pengadukan lebih lanjut apabila adonan belum tercampur merata.
 - 2) Proses pengukusan yaitu pengukusan yang lebih lama hingga terbentuk adonan matang yang bertekstur kenyal.
 - 3) Proses pendinginan yaitu pendinginan yang lebih lama hingga permukaan adonan matang mengeras.
 - 4) Proses pemotongan yaitu pembersihan pada alat pemotong baik sebelum maupun sesudah proses pemotongan.

commit to user

- 5) Proses penjemuran yaitu tingkat kekeringan produk dan lama proses penjemuran.
- 6) Proses pengemasan yaitu pada tingkat kebersihan dan keutuhan kemasan.
- c. Evaluasi mutu produk akhir dilakukan dengan analisis mutu yang meliputi uji kimia dan uji organoleptik. Pada uji kimia kerupuk jari mentah belum memenuhi persyaratan SNI Kerupuk Beras 01-4307-1996. Sedangkan pada uji organoleptik kerupuk jari yang sudah digoreng sudah memenuhi.
4. Pada penerapan konsep HACCP pada pembuatan kerupuk jari mentah yang termasuk CCP yaitu pada proses penerimaan bahan baku, pengukusan, pemotongan, penjemuran, dan pengemasan.
5. Desain pengendalian mutu :
 - a. Desain pengendalian mutu bahan baku dilakukan dengan cara meninjau pada :
 - 1) Spesifikasi Bahan Baku
 - 2) Evaluasi Mutu Bahan Baku
 - 3) Sortasi Bahan Baku
 - 4) Penyimpanan Bahan Baku
 - b. Desain pengendalian mutu proses produksi dilakukan dengan cara meninjau pada :
 - 1) Kondisi Tahapan Proses Produksi yang Disyaratkan
 - 2) Evaluasi Kondisi Pada Proses Produksi yang Berlangsung
 - 3) Langkah-langkah Perbaikan Proses Produksi
 - c. Desain pengendalian mutu produk akhir dilakukan dengan cara meninjau pada :
 - 1) Spesifikasi Produk Akhir
 - 2) Evaluasi Mutu Produk Akhir
 - 3) Penanganan Produk Cacat
 - 4) Penyimpanan Produk Akhir

B. Saran

Dalam proses pembuatan Kerupuk jari mentah di IRT “RISTA JAYA” sebaiknya :

1. Lebih memperhatikan tingkat kebersihan alat, bahan, dan tempat selama proses produksi guna meminimalisir adanya cemaran baik fisik, biologi, dan kimia.
2. Penggunaan garam bleng diganti dengan *Sodium TriPolyPhosphate* (STPP), karena *Sodium TriPolyPhosphate* (STPP) aman bagi makanan dan memiliki kemampuan untuk mengembangkan dan mengenyalkan makanan seperti garam bleng.
3. Pegawai yang bekerja pada titik rawan kontaminasi menggunakan pakaian kerja yang bersih, penutup kepala, masker dan sarung tangan.
4. Pada proses pembuatan adonan, pada bagian atas tempat adonan ditambahkan saringan yang tahan korosif untuk meminimalisir adanya cemaran fisik pada adonan.
5. Pada proses pengemasan, produk dikemas dengan kemasan plastik PE 0,03 baru kemudian dikemas dengan karung plastik.