

## BAB II

### PROSES PRODUKSI

#### A. Tinjauan Pustaka

Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (2019), kerupuk adalah produk yang dibuat dari adonan pati dan/atau tepung dan bumbu-bumbu serta bahan pangan lain yang sesuai, berbentuk pipih atau bentuk lainnya, dikeringkan, digoreng/dipanggang/sangrai atau dengan proses lain yang sesuai. Kerupuk mentah adalah produk berbahan baku pati/tepung atau campurannya, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain, melalui proses pengadukan, pencetakan, pengukusan atau perebusan, pendinginan, pengirisan, dan pengeringan. Karakteristik dasar kerupuk mentah adalah kadar air tidak lebih dari 14,5% (BPOM, 2019).

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi kerupuk singkong di PT Candi Jaya Amerta adalah singkong, tepung tapioka, *baking powder*, gula, garam, dan bawang putih.

##### 1. Singkong

Ubi kayu atau singkong merupakan salah satu bahan pangan yang menjadi sumber karbohidrat. Ubi kayu memiliki nilai gizi yang baik dengan kandungan karbohidrat, air sebesar 60%, pati 25-35%, serta mineral, serat, kalsium protein, dan fosfat (Aristin dkk., 2022).

Berikut ini merupakan hirarki taksonomi dari *Manihot esculenta* Crantz.

**Tabel 4.** Hirarki Taksonomi *Manihot esculenta* Crantz

|                     |   |
|---------------------|---|
| <i>Common names</i> | Tapioka, gbaguda, imidaka, eyabya, kamoteng kahoy, balanghoy, singkong, ketela pohon, ubi kayu, yuca, manioc. |
| <i>Kingdom</i>      | Plantae   |
| <i>Subkingdom</i>   | Viridiplantae   |
| <i>Superdivison</i> | Embryophyta   |
| <i>Division</i>     | Tracheophyta  |
| <i>Subdivision</i>  | Spermatophytina   |
| <i>Class</i>        | Magnoliopsida   |
| <i>Superorder</i>   | Rosanae   |
| <i>Order</i>        | Malpighiales  |
| <i>Family</i>       | Euphorbiaceae   |
| <i>Genus</i>        | <i>Manihot</i>  |
| <i>Species</i>      | <i>Manihot esculenta</i> Crantz   |

Sumber: Mohidin dkk. (2023)

Varietas ubi kayu pahit mengandung senyawa sianogenik dan senyawa tersebut dapat dikurangi melalui pemrosesan. Singkong kaya akan kalori,

tetapi rendah protein, lemak, dan beberapa mineral dan vitamin sehingga nilai gizinya lebih rendah daripada tanaman lain seperti sereal dan kacang-kacangan (Mohidin dkk., 2023).

Jenis singkong diklasifikasikan sebagai "pahit" atau "manis" tergantung pada kandungan hidrogen sianida (HCN). Kandungan sebesar 15-400 mg HCN/kg singkong segar termasuk dalam varietas pahit. Varietas singkong manis (HCN rendah) biasanya mengandung sekitar 15-50 mg hidrogen sianida/kg singkong segar. Varietas singkong manis dapat diproses dengan cara dikupas, dipanggang atau direbus, sedangkan varietas singkong pahit membutuhkan pemrosesan yang lebih ekstensif, seperti pengeringan, fermentasi, dan sebagainya. HCN yang sangat beracun dilepaskan dari glukosida sianogenik selama hidrolisis oleh enzim linamarase (terdapat pada kulit akar singkong) (Ndubuisi dan Chidiebere, 2018).

Mengonsumsi singkong yang mengandung sianida dapat menyebabkan kasus keracunan. Ion sianida diserap dengan cepat dari saluran pencernaan. Namun, efek sianida juga tergantung pada dosis. Efek toksik akut dan subakut dari sianida dapat bervariasi, seperti kejang-kejang, muntah, koma, hingga kematian. Dosis mematikan sianida pada manusia dewasa adalah 50-60 mg. Menghirup HCN pada konsentrasi 110-135 ppm dilaporkan dapat menyebabkan kematian dalam beberapa jam. Toksisitas tergantung pada tingkat penyerapan dan kemampuan tubuh untuk membuang sianida (Balagopalan, 2018).

## 2. Tepung tapioka

Kualitas kerupuk dipengaruhi dari bahan utama yang digunakan. Tepung tapioka memiliki kandungan utama pati yang dapat mempengaruhi proses gelatinisasi dan pengembangan volume ketika kerupuk digoreng (Rahman dan Dwiani, 2021).

Konsentrasi tapioka yang semakin tinggi akan memungkinkan pengikatan air yang lebih banyak. Kandungan pati pada tapioka akan menyerap air pada saat proses pencampuran adonan dan pengukusan, serta akan mengalami penguapan saat pengeringan (Umanahu dkk., 2023).

## 3. *Baking powder*

*Baking powder* bertujuan untuk meningkatkan kualitas kerupuk yang dihasilkan. *Baking powder* akan membantu dalam pengembangan kerupuk

karena adanya pembentukan gas CO<sub>2</sub> yang terperangkap dalam granula pati sehingga kerupuk menjadi lebih renyah (Kusuma dkk., 2013).

#### 4. Gula, garam, dan bawang putih

Bahan tambahan lain yang digunakan adalah gula, garam, dan bawang putih. Penambahan gula, garam, dan bawang putih bertujuan untuk memperbaiki cita rasa (Kusuma dkk. 2013).

Pengolahan atau proses produksi berperran dalam mempebaiki mutu bahan pangan melalui nilai gizi, daya cerna, efisiensi biaya produksi, memperbaiki cita rasa dan aroma, serta memperpanjang masa simpan produk. Menurut Chaniago (2019), tahap proses pembuatan kerupuk secara umum, yaitu pembuatan bubur adonan, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pengeringan, serta penggorengan.

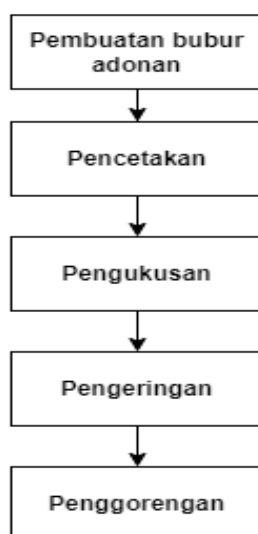
- 1) Penerimaan bahan baku merupakan langkah awal sebelum mengolah produk dan sebagai langkah penentuan dari mutu produk untuk dikonsumsi konsumen. Proses penerimaan bahan baku memerlukan pengetahuan dan pengalaman yang baik dari pekerja sehingga proses tersebut dapat berjalan sesuai dengan terarah (Nahak dkk., 2022).
- 2) Penghalusan singkong dilakukan untuk mendapatkan hasil adonan yang halus (Ujianti dan Muflihati, 2020).
- 3) Pencampuran bahan baku dengan BTP dilakukan hingga terbentuk adonan yang kalis dan memasukkan adonan ke dalam plastik atau membentuk adonan memanjang (Chaniago, 2019).  
Pencampuran adonan yang tepat sangat penting pada proses pembuatan kerupuk supaya sebanyak mungkin sel-sel atau gelembung udara yang kecil terpadu dalam adonan yang kemudian selama proses pengukusan akan mengembang, setelah matang kerupuk diangkat kemudian tahap pendinginan kerupuk selama 12 jam yang bertujuan supaya adonan mengeras dan mudah saat diiris (Sa'diyah dan Kristiatuti, 2014)
- 4) Pencetakan dilakukan untuk mempermudah proses pengirisan produk. Pencetakan dapat dilakukan dengan memasukkan adonan dalam plastik, ditekan hingga padat dan diikat dengan menggunakan tali (Ariani, 2021).
- 5) Pengukusan berpengaruh pada kualitas hasil akhir kerupuk karena tingkat kematangan adonan berpengaruh pada optimalnya gelatinisasi pati.

Pengukusan adonan akan terjadi proses gelatinisasi pati yang dapat berpengaruh pada pembentukan tekstur karena akan terjadi pembentukan gel (Hendrikayanti dkk., 2022).

Gelatinisasi dalam proses pembuatan kerupuk merupakan proses pembengkakan granula pati yang terjadi saat pengukusan adonan pada pembuatan kerupuk yang memengaruhi daya kembang kerupuk. Gelatinisasi akan membentuk struktur elastis yang dapat mengembang pada tahap penggorengan (Sulestiani dkk., 2021).

- 6) Pendinginan dilakukan ketika produk telah melalui proses pengukusan. Pendinginan bertujuan untuk mempermudah proses pengirisan kerupuk (Ariani, 2021).
- 7) Pemotongan dilakukan untuk mendapatkan bentuk produk kerupuk yang seragam dalam bentuk dan ketebalan sehingga berpengaruh pada kualitas atau mutu produk (Ariani, 2021).
- 8) Pengeringan atau penjemuran bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada kerupuk. Kerupuk dengan tingkat kadar air tertentu diperlukan agar menghasilkan tekanan uap yang maksimum pada proses penggorengan sehingga gel pati kerupuk dapat mengembang (Prihanto, 2017). Kerupuk yang dikeringkan ditebar dengan merata agar tidak terjadi penumpukan (Ariani, 2021).

Berikut merupakan diagram alir pembuatan kerupuk secara umum menurut Chaniago (2019).



**Gambar 5.** Diagram Alir Pembuatan Kerupuk Secara Umum  
Sumber: Chaniago (2019)

Penelitian Rosiani dkk. (2015) menyebutkan bahwa proses pembuatan kerupuk meliputi proses persiapan bahan, pembuatan adonan, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pemotongan, pengeringan, dan pemanggangan. Diagram alir pembauatan kerupuk menurut Rosiani dkk. (2015) dapat dilihat melalui **Gambar 25**.

## **B. Uraian Proses Produksi Kerupuk Singkong**

Proses produksi kerupuk singkong yang terdapat di PT Candi Jaya Amerta adalah penerimaan bahan baku dan BTP, persiapan bahan, aerasi, grating, grinding, pencampuran, pencetakan, *steaming*, pendinginan, pengeringan, pendinginan, pemotongan, pengeringan, sortasi, *metal detection*, dan pengemasan atau *packing*.

### **1. Penerimaan Bahan Baku dan Bahan Tambahan Pangan**

Penerimaan bahan baku dan BTP dilakukan dan disesuaikan dengan spesifikasi yang dimiliki oleh PT Candi Jaya Amerta. *Quality Control* Bahan Baku bertanggungjawab atas penerimaan dan kualitas bahan yang masuk. Bahan baku berupa singkong putih yang sudah terkupas dan BTP berupa gula, garam, bawang putih, serta tepung tapioka.

### **2. Persiapan Bahan**

Singkong yang telah diterima ditangani dengan ditempatkan dalam keranjang, dan kemudian dilakukan aerasi dengan menempatkan singkong pada aerator selama  $\pm 8$  (delapan) jam. Aerasi berguna untuk membersihkan singkong dan mengurangi kadar HCN yang ada.

### **3. Grating**

Singkong yang telah diaerasi, ditiriskan dan dilakukan penghalusan melalui proses *grating*. Hasil dari proses grating menghasilkan bubur singkong yang masih kasar sehingga memerlukan proses penghalusan lanjutan berupa *grinding*.

### **4. Grinding**

Proses *grinding* menggunakan mesin juicer agar menghasilkan *juice*/bubur singkong yang lebih halus untuk proses pencampuran.

### **5. Pencampuran**

Singkong yang telah dihaluskan dilakukan pencampuran dengan bahan lain, yaitu tepung tapioka, gula, garam, bawang putih, serta *baking powder*.

#### 6. Pencetakan

Pencetakan dilakukan dengan bantuan mesin ekstruder yang mengeluarkan adonan melalui tekanan dan keluar pada ujung mesin. Hasil akhir proses pencetakan berupa gelondong adonan memanjang yang berisi adonan. Gelondong tersebut dibungkus oleh plastik dan diikat.

#### 7. *Steaming*

Proses *steaming* dilakukan dengan tekanan 1,04 bar dan suhu 101°C. Setelah dilakukan pencetakan, gelondong diletakkan pada *tray* dan dilanjutkan pada proses *steaming* selama 50-60 menit.

#### 8. Pendinginan I

Pendinginan gelondongan dilakukan pada *chiller* dengan suhu 0°C hingga -5°C selama  $\pm$  13 hingga 16 jam. Sebelum dilakukan pendinginan pada *chiller*, gelondongan yang telah melalui proses *steam* akan didinginkan terlebih dahulu dengan menggunakan blower agar menurunkan suhu dari proses *steam*.

#### 9. Pengeringan I

Proses pengeringan dilakukan dengan *dryer* pada suhu 76°C selama 1 hingga 2 jam.

#### 10. Pendinginan II

Pendinginan dilakukan kembali dengan suhu 0°C hingga -5°C selama  $\pm$  13 hingga 16 jam.

#### 11. Sortasi

Sortasi dilakukan untuk gelondongan yang dapat dilakukan pemotongan.

#### 12. Pemotongan

Pemotongan dilakukan dengan alat pemotong dan proses pemotongan memerlukan minyak dan air dengan perbandingan 3:1. Alat pemotongan yang digunakan memiliki kontrol kecepatan putar.

#### 13. Pengeringan II

Gelondongan yang telah dipotong, diletakkan secara rata pada *tray*, dan kemudian masuk pada tahap pengeringan melalui *dryer*. Suhu yang digunakan adalah 60-70°C selama  $\pm$  3 hingga 4 jam. Pengeringan bertujuan untuk mengeringkan *pellet* dan menurunkan kadar air dari produk.

#### 14. Sortasi Produk Akhir

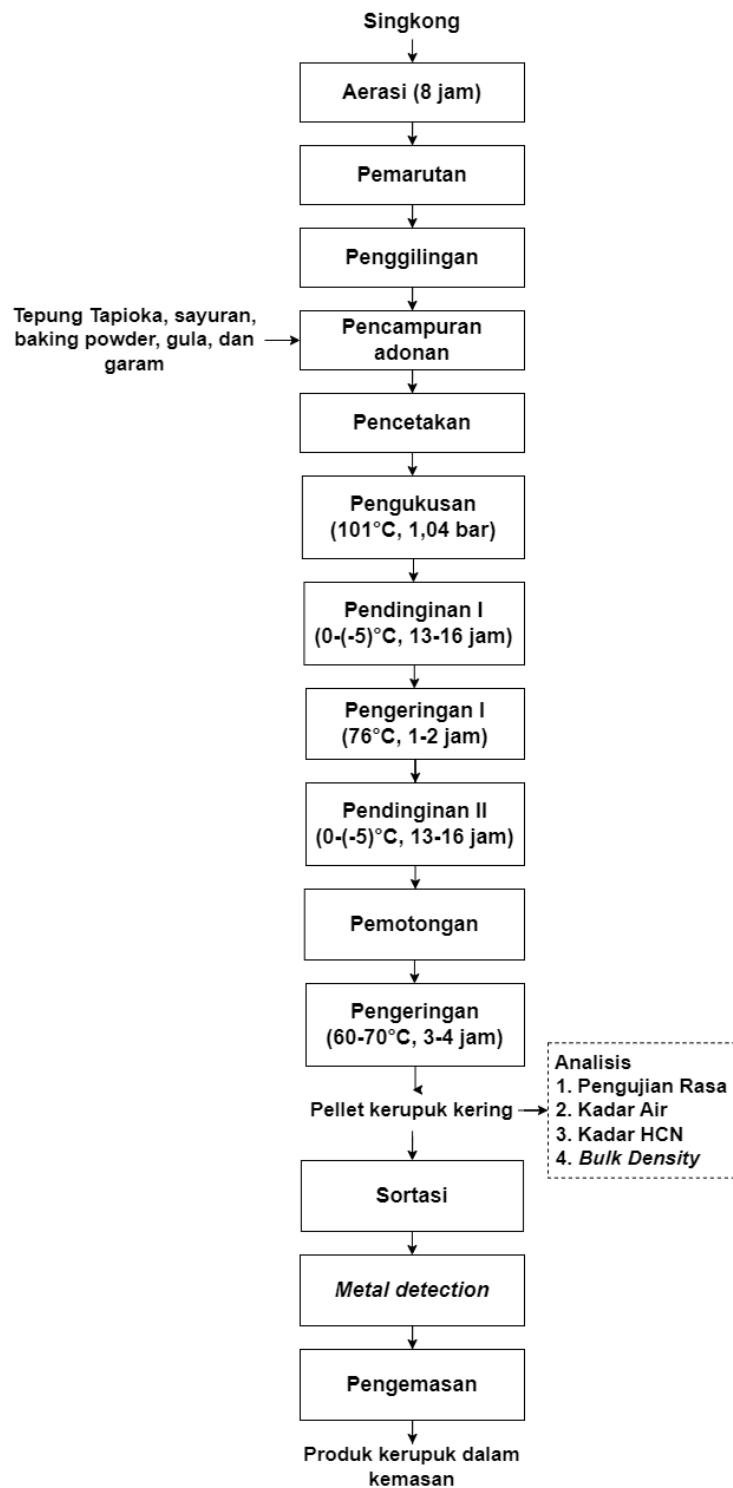
Kerupuk disortasi dengan alat pengayak sehingga kerupuk dengan ukuran yang tidak sesuai akan terpisah dengan kerupuk yang ukurannya sesuai. Kerupuk yang sudah disortasi kemudian dialirkan dengan *conveyor* dan disortasi secara manual.

#### 15. *Metal Detection*

Proses ini dilakukan dengan bantuan *metal detector* dan tujuan dari proses ini adalah untuk menemukan benda asing berbahan logam agar tidak ikut terkemas atau terbawa dengan produk. *Metal detector* pada proses ini bekerja secara otomatis. Ketika produk mengandung logam maka secara otomatis akan tersortir.

#### 16. Pengemasan atau *Packing*

Produk kerupuk yang lolos sortasi dan deteksi metal maka masuk dalam proses pengemasan. Proses ini dilakukan secara manual oleh pekerja yang berada pada ruang *packing*. Produk kerupuk dikemas dengan plastik dan kemudian dikemas secara sekunder dengan kardus yang telah diberi label dan disegel dengan mesin *seal*. Berikut merupakan diagram alir dari proses produksi kerupuk singkong di PT Candi Jaya Amerta.



**Gambar 6.** Diagram Alir Proses Produksi Kerupuk Singkong  
Sumber: PT Candi Jaya Amerta (2024)