

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Tentang Kulit Singkong

1. Kulit Singkong

Singkong adalah tanaman tropis yang bermanfaat dan digunakan sebagai sumber kalori yang murah. Di Indonesia singkong dijadikan makanan pokok setelah padi dan jagung.⁷ Kandungan zat gizi singkong adalah karbohidrat, lemak, protein, serat makanan, vitamin (B1,C), mineral (Fe,F,Ca), dan zat non gizi, seperti air. Selaian itu, umbi singkong mengandung senyawa non gizi yaitu tanin.⁸

Tanaman singkong terdiri dari daun, batang, dan umbi. Dari bagian-bagian tanaman tersebut masih ada yang belum dimanfaatkan secara optimal yaitu kulit singkong. Kulit singkong merupakan pembalut dari umbi singkong setelah kulit luar, bagian luar berwarna agak merah muda dan bagian dalam berwarna putih. Gambar kulit singkong dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kulit singkong

Sumber www://images.search.yahoo.com

Kulit singkong dianggap sebagai limbah yang tidak berguna atau pakan ternak, maka bahan ini masih belum banyak dimanfaatkan bahkan dibuang. Kulit singkong dapat menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi, antara lain diolah menjadi tepung mocaf.⁹ Presentase kulit singkong kurang lebih sebesar 20% dari umbinya sehingga per kg umbi singkong menghasilkan 0,2 kg kulit singkong. Kandungan zat gizi singkong dan kulit singkong dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi singkong dan kulit singkong per 100 gram

Kandungan gizi	Singkong ⁴	Kulit singkong ³
Kalori (kkal)	154	157
Protein (g)	1,0	8,11
Lemak (g)	0,3	1,29
Karbohidrat (g)	36,8	74,73
Serat (g)	0,9	15,20
Air (g)	61,4	17

Kulit singkong memiliki kandungan HCN yang sangat tinggi yaitu sebesar 18,0 – 309,4 ppm untuk per 100 gram kulit singkong.⁵ Namun, kadar HCN pada kulit singkong ini mudah hilang dengan cara perendaman, pengolahan, pengeringan, perebusan, dan fermentasi. Pada proses perendaman, HCN mudah larut didalam air terlebih air yang mengalir.¹⁰ Saat pengolahan, HCN mudah menguap bila terkena panas misalnya pada proses perebusan, pengukusan, penggorengan, penyaringan, dan lain-lain.

Saat difermentasi singkong akan berubah menjadi tape. Dan saat pengeringan HCN menguap misalnya pada proses pembuatan gaplek, tepung tapioka dan tepung kasava. Berdasarkan kandungan asam sianidanya, ubi kayu dapat digolongkan menjadi empat yaitu :³

- a. Golongan yang tidak beracun, mengandung HCN 50 mg per kg umbi segar yang telah diparut.
- b. Beracun sedikit mengandung HCN antara 50 sampai 80 mg per kg.
- c. Beracun mengandung HCN antara 80-100 mg per kg.
- d. Sangat beracun mengandung HCN lebih besar dari 100 mg per kg.

2. Jenis Singkong

a. Adira 1

Hasil persilangan antara varietas Mangi dan Ambon. Adira 1 mempunyai ciri-ciri seperti tinggi batang 1-2 m, batang berwarna hijau muda, dan batang tua berwarna coklat kekuningan. Warna kulit luar coklat dan bagian dalam berwarna kuning, warna daging umbi kuningnya rasanya manis biasanya digunakan untuk jajanan tradisional. Adira 1 dapat dipanen pada umur 7-10 bulan, hasil produksi 20-40 ton/ha dengan kadar pati lebih 20% dan memiliki kadar HCN 27,5

mg/kg singkong.¹¹ Gambar Varietas singkong Adira 1 dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Varietas singkong Adira 1

b. Adira 4

Hasil pemuliaan varietas muara dari Bogor, Jawa Barat. Adira 4 dilepas pada 1987. Tinggi tanaman 1,5-2 m dan tidak bercabang. Produktivitasnya 25- 40 ton/ha. Daging umbi berwarna putih, rasanya pahit, dan berkadar pati lebih dari 20%. Kadar HCN sekitar 68 mg/kg singkong. Varietas yang tahan penyakit karat daun dan layu bakteri ini dapat dipanen pada umur 10,5-11,5 bulan. Agak tahan tungau merah.¹² Gambar varietas singkong Adira 4 dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Varietas singkong Adira 4

c. Malang 1

Varietas singkong malang 1 mempunyai ciri-ciri seperti tinggi batang 2 meter dan warna batang hijau tua. Warna kulit luar putih coklat muda keputih-putihan dan bagian dalam berwarna putih, warna daging umbi putih kekuning-kuningan. Malang 1 dapat dipanen dengan hasil produksi 52,4-59,6 ton/ha, dipanen pada umur 9-10 bulan, kadar HCN 40 mg/kg singkong, dan memiliki kadar pati sebesar lebih 41%.¹¹ Gambar varietas singkong malang 1 dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Varietas singkong Malang 1

d. Malang 2

Varietas singkong malang 2 mempunyai ciri-ciri seperti tinggi batang 2 meter dan warna batang coklat kemerahan. Warna kulit luar coklat dan bagian dalam berwarna putih, dan daging umbi berwarna putih pucat serta rasanya tidak pahit. Malang 2 dapat dipanen dengan hasil produksi 31,5 ton/ha dipanen pada umur 8-10 bulan dan memiliki kadar pati sebesar

32-36%.¹¹ Gambar varietas singkong Malang 2 dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Varietas singkong Malang 2.

3. Tepung Kulit Singkong

Tepung kulit singkong adalah tepung yang dibuat dari kulit singkong bagian putihnya dengan cara pengeringan dan penggilingan kulit singkong. Penggilingan yang dimaksud adalah cara yang digunakan untuk menepungkan atau menghaluskan kulit singkong yang dikeringkan. Pada industri pangan yang berbasis tepung atau pati ubi kayu, diperlukan ubi kayu yang umbinya berwarna putih dan mempunyai kadar bahan kering dan pati yang tinggi. Untuk keperluan industri tepung tapioka, umbi dengan kadar HCN tinggi tidak menjadi masalah karena bahan racun tersebut akan hilang selama proses menjadi tepung dan pati, misalnya UJ-3, UJ-5, MLG-4, MLG-6 atau Adira-4.¹³

Adapun sifat fisik tepung kulit singkong, antara lain:

- a. Aroma : khas tepung gaplek
- b. Warna : putih agak kekuningan

- c. Tekstur : agak kasar apabila dibandingkan dengan tepung terigu.¹⁴

Kandungan gizi yang terdapat pada tepung kulit singkong dan kulit singkong dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Kulit Singkong dan Kulit Singkong¹⁵

Bahan	Kulit singkong	Tepung kulit singkong
Kadar air (%)	17	8,6035
Kadar abu (%)	-	5,2577
Kadar lemak kasar (%)	1,29	2,9774
Kadar serat (%)	15,20	20,9497
Kadar protein kasar (%)	8,11	6,8208

Tahap-tahapan dalam pembuatan tepung kulit singkong sebagai berikut:

- a. Sortasi kulit singkong yang tidak busuk dan segar.
- b. Bagian yang paling luar pada kulit singkong (warnanya coklat tua agak kasar) dibuang.
- c. Pencucian dan perendaman, dalam pencucian menggunakan air yang mengalir dan dalam perendaman menggunakan air setiap 15 menit diganti sampai 10 kali dalam satu hari. Tujuan pencucian dan perendaman untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada kulit singkong. Selaian itu juga bertujuan untuk mengurangi kadar HCN yang ada dalam kulit singkong, untuk mengurangi getah yang melekat dan mengurangi rasa getas pada kulit singkong setelah itu dipotong tipis-tipis.

- d. Penjemuran, penjemuran dilakukan sekitar 2-3 hari sampai kering. Penjemuran bertujuan untuk mematikan segala macam kuman dan bakteri yang menempel pada kulit singkong, mengurangi kadar air pada kulit singkong serta mengurangi kadar HCN, mempercepat proses pengeringan baik dilakukan secara langsung (penjemuran dengan sinar matahari langsung) atau tidak langsung.
- e. Penggilingan, pada saat proses penggilingan semua bahan dihancurkan hingga menjadi halus.
- f. Penyaringan, penyaringan tepung dilakukan dengan ayakan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan tepung kulit singkong yang halus dan baik.¹²

B. Tinjauan Tentang Kue Putu Ayu

1. Kue Putu Ayu

Kue putu ayu berasal dari Jawa (tengah-timur). Kue jajanan tradisional ini punya ciri khas warnanya yang hijau dengan parutan kelapa muda di atasnya yang memberi kesan menarik dan lezat. Kue putu ayu telah lama menjadi jajanan tradisional yang banyak digemari sejak dulu. Kue putu ayu mempunyai tekstur yang empuk dan rasa yang manis dan juga gurih. Kue putu ayu dimasak dengan cara dikukus biasanya kue putu ayu dibentuk menggunakan cetak berbentuk bunga. Bahan yang digunakan untuk membuat kue putu ayu hampir sama dengan bahan yang digunakan untuk membuat

roti yang membedakan kue putu ayu menggunakan santan. Kue putu ayu dapat dilihat pada Gambar 6, komposisi bahan kue putu ayu seperti pada Tabel 3.



Gambar 6. Kue putu ayu

Sumber www://images.search.yahoo.com

Tabel 3. Komposisi Bahan Kue Putu Ayu Untuk 15 Porsi ¹⁶

Bahan	Komposisi
Tepung terigu (g)	300
Telur ayam ras (g)	300
Gula pasir (g)	250
Ovalet (g)	10
Santan (ml)	150
Garam (g)	5
Kelapa parut (g)	10
Pewarna hijau	2

Sumber: Kitab Masakan Sepanjang Masa

2. Bahan Pembuatan Kue Putu Ayu

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat kue putu ayu adalah tepung terigu, gula pasir, telur, santan, garam, dan ovalet.

a. Tepung terigu

Tepung merupakan bahan utama dalam pembuatan roti.

Ada banyak tepung dipasaran yang beredar, namun sebenarnya

tepung dibagi menjadi dua yaitu tepung yang berprotein (mengandung gluten) dan tepung yang tidak mengandung protein. Tepung yang mengandung protein ini dikenal sebagai tepung terigu. Terigu adalah satu-satunya tepung yang dapat dipakai untuk membuat roti karena unsur gluten sebagai pembentuk kerangka roti. Semakin tinggi kadar gluten dalam tepung maka roti yang dihasilkan akan semakin padat dan semakin keras.¹⁷

Tepung terigu dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan kandungan proteinnya, yaitu tepung terigu dengan kandungan protein tinggi, tepung terigu dengan kandungan protein sedang, dan tepung terigu dengan kandungan protein rendah. Tepung terigu dengan kandungan protein tinggi yaitu 12-14% dengan ciri berwarna lebih gelap cocok untuk pembuatan roti terutama yang memerlukan pengembang seperti roti tawar, *sereal bread*, kulit martabak, dan mie. Tingginya protein yang terkandung menjadikan sifat tepung mudah di campur.¹⁷

Tepung terigu dengan kandungan protein sedang yaitu 9-10% diolah dari campuran *hard dan gandum soft*. Terigu protein sedang ini disebut sebagai terigu multifungsi. Terigu jenis ini cocok untuk pembuatan roti dengan volume sedang. Tepung terigu dengan kandungan protein rendah yaitu protein 8-9% yang dihasilkan dari penggilingan 100% gandum soft

(protein rendah) dengan ciri berwarna lebih muda atau lebih terang. Biasanya digunakan untuk membuat biskuit dan kue-kue yang tidak membutuhkan pengembangan (volume kecil) serta mengutamakan warna terang seperti bakpau, cake, kue kering, dan mi kering. Karakteristik tepung terigu soft ini adalah daya serap air rendah, lengket, dan tidak elastis.¹⁷ Kandungan gizi yang terdapat pada tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Terigu Per 100 g⁴

Kandungan gizi	Tepung terigu
Kalori (kkal)	333
Protein (g)	9,0
Lemak (g)	1,0
Karbohidrat (g)	77,2
Serat kasar (g)	0,3
Air (g)	11,8

b. Gula pasir

Gula merupakan bahan pemanis dalam pembuatan suatu produk makanan seperti kue, cookies, muffin, dan lain-lain. Gula pasir yang terdapat dipasar diperoleh dari tebu. Fungsi gula dalam pembuatan roti adalah untuk memberikan rasa manis pada roti. Dalam pembuatan cake, gula bekerjasama dengan telur akan menangkap udara sehingga telur dapat mengembang. Gula yang kering digunakan adalah gula kastor. Gula kastor adalah gula yang butirannya halus sehingga mudah larut. Gula kastor bisa dibuat sendiri dengan cara memblender

gula putih. Fungsi gula selain memberikan rasa manis juga memberikan aroma dan sebagai pengawet (memperpanjang umur simpan) serta pembentuk tekstur. Jumlah gula sama dengan jumlah telur, sehingga hasil kocokannya akan baik. Gula akan mematangkan dan mengempukan susunan sel dan bila presentase gula terlalu tinggi dalam adonan, maka hasil kue akan kurang baik.¹⁷

c. Telur

Telur mempunyai dua unsur yaitu kuning telur dan putih telur. Kuning telur mengandung 50% air, sedangkan putih telur kadar airnya mencapai 87%. Dalam kuning telur terdapat *lecithin* yang berfungsi sebagai emulsifier yaitu pengikat udara. Pada waktu dikocok, telur dengan ditemani gula akan mengikat udara sehingga adonan mengembang sempurna dan memeberikan rasa lembab pada waktu digigit. Kuning telur juga berfungsi sebagai pengawet alami, makin banyak kuning telur yang dipakai maka akan terasa lebih legit dan padat, sebaliknya makin banyak putih telur yang dipakai maka akan lembek dan lekat di langit-langit mulut. Yang perlu diperhatikan saat waktu pengocokan telur adalah lamanya pengocokan. Batas waktu pengocokan untuk telur adalah 10 menit, pengocokan telur yang melebihi dari 10 menit maka

akan mengurangi zat emulsifier (*lecithin*), sehingga adonan malah akan turun.¹⁷

d. Santan

Santan yang didapat dari perasan daging buah kelapa. Dalam hal ini pilih kelapa yang benar-benar tua. Ciri-cirinya tempurung terlihat masif (padat), berwarna coklat tua, dengan daging buah yang tebal serta keras bila ditekan. Buah kelapa semacam ini akan menghasilkan santan yang banyak dan kental. Untuk menghasilkan santan dengan warna putih cerah dan rasa yang gurih. Bila telah dikelupas, segera dicuci dengan air bersih. Cairan santan bisa dibuat dengan kadar kekentalan yang berbeda-beda disesuaikan dengan kebutuhan dan komposisi dalam resep. Santan kental adalah santan dengan kadar lemak kelapa yang tinggi.¹⁸

e. Ovalet

Ovalet banyak ditemukan dipasaran sebagai salah satu bahan untuk pengembang adonan kue dan menstabilkan adonan kue. Produk ovalet biasanya berwarna kuning dengan tekstur lembut, sehingga bahan seperti lemak dan air bisa menyatu. Penggunaan ovalet pada adonan akan meningkatkan volume kue, mengawetkan, dan memungkinkan semua bahan diaduk sekaligus. Semua jenis ovalet terbuat dari gula bit atau dari gula tebu yang diextrasi. Dosis pemakaian 2-3% dari berat total

adonan, campurkan pada telur dan gula lalu aduk dengan mixer. Selain itu ovalet juga membuat kue menjadi lebih empuk dan mampu memperpanjang daya simpan produk.¹⁷

f. Garam

Garam dalam pembuatan roti memiliki peranan yang sangat penting, yaitu dapat menambah cita rasa gurih pada makanan. Garam dapat menghambat fermentasi, tetapi hal ini bisa diimbangi dengan penambahan ragi. Fungsi garam yaitu membangkitkan rasa bahan-bahan lainnya, mengontrol waktu fermentasi dari adonan beragi, menambah keliatan gluten, mengatur warna kulit roti, membantu menghindari pertumbuhan bakteri dalam adonan, menjadikan adonan roti tidak lengket, dan menjadikan roti tidak mudah kempes setelah di panggang. Ciri garam yang baik adalah mudah larut dalam air, halus tidak menggumpal, dan bersih.¹⁷

g. Kelapa parut

Kelapa parut yang dihasilkan dari kelapa setengah tua yang diparut.

3. Proses Pembuatan Kue Putu Ayu

Pada pembuatan kue putu ayu terdapat 2 proses yaitu persiapan dan pelaksanaan :

a. Persiapan alat dan bahan

Sebelum membuat kue putu ayu tahap persiapanlah yang pertama dilakukan. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal alat dan bahan perlu diperhatikan, karena dapat mempengaruhi hasil apabila alat yang digunakan tidak sesuai atau alat yang digunakan tidak dalam keadaan bersih serta bahan yang digunakan tidak sesuai takaran atau dalam keadaan yang tidak bersih.

Maka dalam membuat kue putu ayu alat yang digunakan harus bersih, tidak berkarat dan alat dalam keadaan yang kering. Sedangkan untuk bahan membuat kue putu ayu terlebih dahulu ditimbang agar mendapatkan ukuran yang sesuai dengan resep yang telah ditentukan. Bahan yang akan digunakan harus bersih, bebas dari serangga, tepung terigu tidak menggumpal, bahan tidak bau apek, dan dalam keadaan yang masih bagus.

b. Tahap pelaksanaan

Tahap ini menjelaskan tentang tahap membuat kue putu ayu. Tahap tersebut meliputi membuat adonan, mencetak adonan, dan pengukusan. Pertama membuat adonan yaitu kocok telur bersama dengan gula pasir sampai mengental dan beri ovalet. Kocok menggunakan mixer dalam kecepatan tinggi. Kocok adonan sampai berwarna menjadi putih. Setelah

berubah warna masukan tepung terigu sedikit demi sedikit lalu aduk sampai rata. Tahap selanjutnya adalah mencetak adonan meliputi cetakan diberi minyak agar tidak lengket lalu taburi kelapa parut. Setelah itu tuangkan adonan ke dalam cetakan hingga $\frac{1}{3}$ tinggi cetakan. Dan tahap terakhir adonan tersebut di kukus selama 30 menit.

C. Sifat Fisik

Sifat fisik memegang peranan yang sangat penting dalam pengawasan dan standarisasi produk. Sifat fisik biasanya banyak digunakan untuk perincian mutu komoditas dari standarisasi mutu karena sifat fisik lebih mudah dan lebih cepat dikenali atau diukur dibandingkan dengan alat-alat kimia, mikrobiologi, dan fisiologi. Sifat fisik terdiri dari bentuk, warna, rasa, aroma, dan tekstur.

1. Bentuk

Bentuk pada suatu produk cukup luas tergantung dari sudut pandang. Dalam komoditas pangan terdapat bentuk antara padat dan cair yaitu bentuk pasta (puding), kental (jelly, bubur, lem). Bentuk komoditas produk pangan dapat dikelompokkan sebagai bentuk normal dan bentuk umum. Bentuk umum menyatakan bentuk yang dapat didiskripsikan dan diukur secara fisik. Sedangkan bentuk normal mempunyai susunan dan bentuk sesuai dengan bentuk ideal atau normal.

2. Warna

Warna yang kita lihat pada produk makanan adalah hasil dari pigmen alami dalam makanan atau penambahan pewarna alami atau buatan.¹⁹ Perubahan warna dapat ditentukan oleh penambahan bahan kimia dan perombakan enzim menjadi pigmen, perubahan dari pigmen *brown* oleh aktivitas proteolitik dan produksi pigmen oleh mikroorganisme. Pewarna alami yang dihasilkan dalam tanaman atau hewan atau oleh mikroba. Pengolahan makanan, terutama yang melibatkan panas, menyebabkan warna memudar karena degradasi pigmen. Pewarna buatan lebih cerah dan lebih stabil dibandingkan banyak pigmen alami. Presepsi warna dipengaruhi oleh lebih dari kimia pangan. Penerimaan warna suatu bahan berbeda-beda tergantung dari faktor alam, geografis, dan aspek sosial masyarakat penerima.²⁰

3. Rasa

Rasa adalah perasaan yang dihasilkan oleh barang yang dimasukkan ke mulut, dirasakan oleh indra rasa dalam mulut. Secara umum disepakati bahwa hanya ada empat dasar atau rasa yang sesungguhnya yaitu manis, asin, pahit, dan masam. Kepekaan terhadap rasa terdapat pada kuncup rasa lidah. Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu noda merah jingga pada lidah.¹⁹ Rasa manis terletak pada ujung lidah, rasa asin terletak pada kedua tepi dan

ujung lidah, rasa pahit terletak pada bagian belakang, dan rasa masam terletak pada bagian tepi.

4. Aroma

Aroma adalah mekanisme reseptor yang terbatas dari tidak ada satu pun teori yang dapat diterima yang menerangkan hubungan antara molekul dan bau. Aroma suatu produk makanan juga merupakan penentu mutu produk dan daya terima masyarakat terhadap produk tersebut.

5. Tekstur

Tekstur makanan berkaitan dengan sensasi sentuhan. Tekstur juga merupakan salah satu kriteria penentu mutu suatu produk. Walau hanya dengan memandang suatu produk dapat memberi kita gagasan pokok produk ini kasar-halus, keras-lunak, lengket-kalis, kempal-kerei, pulen-pera, renyah-lembek.¹⁹ Tekstur secara objektif sebagai fungsi dari massa, waktu, dan panjang. Pengkajian tentang tekstur berkaitan dengan struktur (makroskopik, mikroskopik, dan molekular) dan perilaku ketika struktur bereaksi akibat diberikan gaya. Tekstur terbentuk akibat interkasi elemen-elemen struktural dari bahan pangan dan dirasakan, terutama melalui sentuhan, berkaitan dengan deformasi, disintegrasi (pecah). Dan aliran bahan ketika bahan diberi gaya.²¹

D. Sifat Organoleptik

Sifat organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk menilai suatu produk. Mutu organoleptik mempunyai peranan dan makna yang sangat besar dalam penilaian mutu produk pangan, baik sebagai bahan pangan hasil pertanian, bahan mentah industri maupun produk pangan olahan, lebih-lebih sebagai makanan hidangan. Meskipun uji fisik dan kimia serta uji gizi dapat menunjukkan suatu produk pangan bermutu tinggi, namun akan tidak ada artinya jika produk pangan itu tidak dapat dimakan karena tidak enak atau sifat-sifat organoleptik lainnya tidak membangkitkan selera.²²

Jadi sifat mutu organoleptik hanya dapat diukur atau dinilai dengan menggunakan manusia. Orang yang bertindak sebagai instrumen dalam menilai sifat-sifat organoleptik disebut panelis. Orang yang memeriksa organoleptik untuk transaksi komoditas disebut pemeriksa atau penguji mutu. Sifat organoleptik merupakan hasil reaksi fisikopsikologik berupa tanggapan atau kesan pribadi, seseorang panelis atau penguji mutu. Tanggapan atau kesan itu di dapat dirasakan dengan mudah oleh panelis, namun kadang-kadang sifat organoleptik itu sudah dipaparkan atau didiskripsikan dalam kata-kata.²²

Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawi. Penilaian indrawi yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi

sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut. Indra yang digunakan dalam menilai sifat indrawi adalah penglihatan, peraba, pembau, dan pengecap. Sifat organoleptik dapat di uji menggunakan uji organoleptik untuk menentukan satu formulasi terbaik berdasarkan tingkat kesukaan dari panelis.

Dalam uji organoleptik harus dilakukan dengan cermat karena memiliki kelebihan dan kelemahan. Uji organoleptik memiliki relevansi yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen. Selain itu, metode ini cukup mudah dan cepat untuk dilakukan, hasil pengukuran dan pengamatan cepat diperoleh. Kelemahan dan keterbatasan uji organoleptik diakibatkan beberapa sifat inderawi tidak dapat dideskripsikan, manusia yang dijadikan panelis terkadang dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental sehingga panelis menjadi jenuh dan kepekaan menurun, serta dapat terjadi salah komunikasi antara manajer dan panelis.²³

Panelis merupakan anggota panel atau orang yang terlibat dalam penilaian organoleptik dari berbagai kesan subjektif produk yang disajikan. Panelis merupakan instrumen atau alat untuk menilai mutu dan analisa sifat-sifat sensorik suatu produk. Dalam pengujian organoleptik dikenal beberapa macam panel. Penggunaan panel-panel ini berbeda tergantung dari tujuan pengujian tersebut. Panelis bertugas

menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subyektif.²³ Jenis-jenis panelis diantaranya :

1. Panelis ahli merupakan panelis ahli terdiri dari 3-5 orang yang merupakan panelis yang memiliki kepekaan cukup baik sehingga dapat menentukan produk akhir.
2. Panelis terlatih merupakan panelis terlatih terdiri dari 3-10 orang yang telah melalui proses latihan dan seleksi. Panelis ini digunakan sebagai alat ukur untuk pengujian pengembangan produk.
3. Panelis agak terlatih merupakan panelis agak terlatih terdiri dari 8-25 orang. Panelis ini tidak perlu melalui proses seleksi tetapi telah memiliki pengalaman pengujian produk. Panelis ini kurang sensitif sehingga terkadang hasilnya variatif.
4. Panelis tidak terlatih merupakan panelis tidak terlatih minimal 80 orang yang umumnya hanya untuk menilai kesenangan atau kesukaan terhadap suatu produk.

Metode uji organoleptik dengan Hedonic Scale Test menggunakan 25 panelis agak terlatih, panelis ini tidak perlu melalui proses seleksi tetapi telah memiliki pengalaman pengujian produk. Panelis ini kurang sensitif sehingga terkadang hasilnya variatif.

E. Kadar Serat

Istilah serat makanan (*dietary fiber*) harus dibedakan dengan istilah serat kasar (*crude fiber*) yang biasa digunakan dalam analisa proksimat bahan pangan. Serat merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat

dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia. Sedang serat makanan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Serat makanan tersebut meliputi pati, polisakarida, oligosakarida, lignin dan bagian tanaman lainnya. Beberapa karbohidrat tidak dapat dihidrolisa oleh enzim-enzim pencernaan pada manusia. Sisa yang tidak dicerna ini dikenal dengan diet serat kasar yang kemudian melewati saluran pencernaan dan dibuang dalam feses. Serat makanan ini terdiri dari dinding sel tanaman yang sebagian besar mengandung 3 macam polisakarida yaitu selulosa, zat pectin dan hemiselulosa. Selain itu juga mengandung zat yang bukan karbohidrat yakni lignin.²⁴

Serat makanan menghasilkan sejumlah reaksi fisiologis yang tergantung pada sifat-sifat fisik dan kimia dari masing-masing sumber serat tersebut. Reaksi-reaksi ini meliputi : meningkatkan massa feses, menurunkan kadar kolestrol plasma dan menurunkan respon organik glikemik dari makanan. Serat makanan memiliki banyak manfaat lain : mencegah dan menyembuhkan kanker usus besar (*colon cancer*) dan luka serta benjolan dalam usus besar (*diverticulitis*), juga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (*perchlolesterolemia*).²⁴

F. Kadar HCN

Penggunaan singkong perlu memperhatikan adanya kemungkinan terjadinya keracunan, karena adanya zat sianogenat yang dapat dihidrolisa menjadi hidrogen sianida (HCN) oleh enzim endogen

linamarase yang terdapat dalam kulit dan umbi singkong.²⁵ Proses-proses produksi yang meliputi : pencucian, pemisahan cairan singkong, perendaman, pengeringan dan sebagainya, sudah cukup dapat mengurangi kandungan HCN hingga ambang batas aman bagi konsumen sebagaimana telah ditetapkan dalam persyaratan kualitas tepung kasava. Upaya untuk memperkecil ukuran singkong, misalnya dengan cara pencacahan, pamarutan atau pengahancuran, secara tidak langsung juga dapat berfungsi memudahkan pelepasan ikatan HCN. Sehingga dengan demikian akan terlarut dalam air pencucian atau perendaman.

HCN mempunyai ikatan yang tidak begitu kuat, mudah menguap dan hilang atau berkurang dengan jalan pengolahan, seperti pencucian, perendaman, perebusan, pengukusan, dan pemanasan. Setelah proses pencucian, dilakukan pengukusan kulit singkong. Proses pengukusan tidak efektif dalam menurunkan kadar HCN kecuali kadar HCN yang terdapat di dalam suatu bahan pangan tidak terlalu tinggi. Proses pengukusan akan menghilangkan kadar glukosida sianogenat sebesar 15 – 20%.²⁵

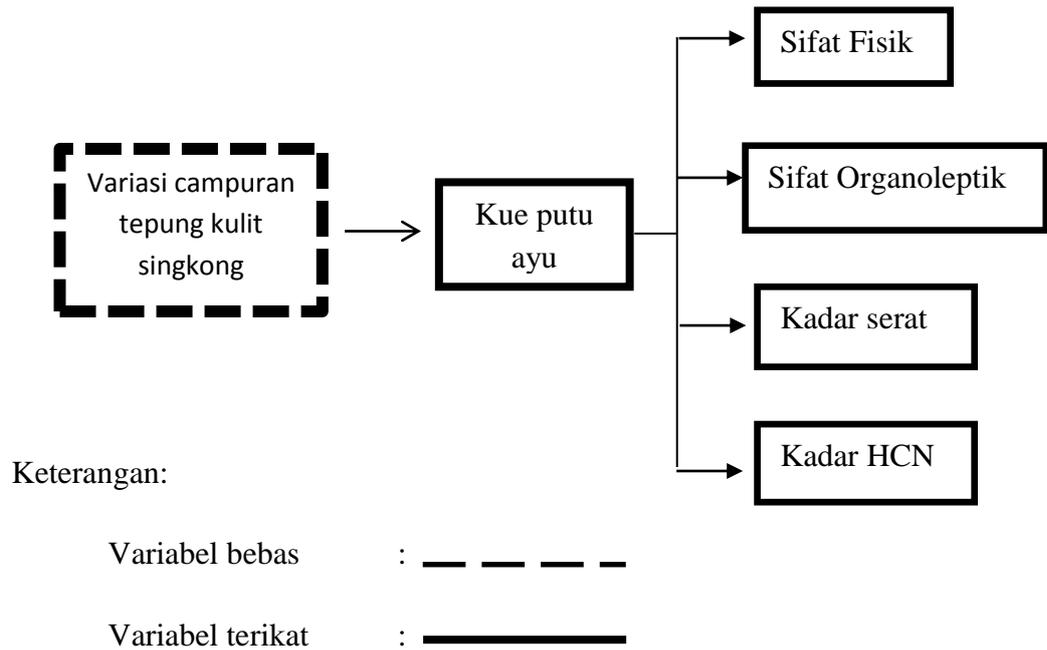
Analisis kandungan HCN dilakukan dengan menggunakan analisis perak nitrat volume metrik. Lima belas sampai dua puluh gram tepung kulit singkong ditambah 100ml aquades dimasukkan ke dalam labu kjeldhal dan dibiarkan selama 2 jam. Setelah itu ditambahkan lagi 100ml aquades lalu didihkan dan uapnya diinsuling. Hasil sulingan

ditampung dalam labu erlenmeyer yang berisi 20 ml NaOH 5% sampai volume destilatnya mencapai 150 ml. Destilat dititrasi dengan larutan AgNO₃ 0,002 N dengan indikator KI5% sebanyak 5 ml. Titrasi dilakukan sampai terbentuk kekeruhan yang berwarna kuning tidak hilang lagi. Analisis dilakukan sebanyak 4 ulangan untuk setiap sampel. Jumlah HCN dihitung dengan sebagai berikut : kadar KCN

$$(\text{ml/kg}) = \frac{\text{AgNO}_3 \times N \times \text{AgNO}_3 \times 54 \times 1000}{\text{berat sampel}} \cdot 26$$

G. Landasan Teori

Dari bagian-bagian tanaman singkong masih ada yang belum dimanfaatkan secara optimal yang berupa kulit singkong. Kulit singkong dapat menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi, antara lain diolah menjadi tepung mocaf. Didalam kulit singkong terdapat kandungan HCN, kadar HCN ini dapat diminimalisir dengan cara perendaman, pengolahan, pengeringan, perebusan, dan fermentasi. Selain kadar HCN pada kulit singkong terdapat serat yang tinggi yaitu 15,20 gram per 100 gram. Serat ini akan menjadikan produk kue putu ayu menjadi nilai tambah yaitu nilai gizi serat sebagai substitusi tepung terigu. Produk kue putu ayu akan di uji menggunakan uji tingkat kesukaan meliputi sifat fisik dan sifat organoleptik. Sifat fisik diteliti oleh peneliti sendiri yang terdiri dari bentuk, warna, rasa, aroma, dan tekstur. Sedangkan untuk sifat organoleptik menggunakan panelis yang terdiri dari 8-25 panelis agak terlatih. Kerangka konsep dapat dilihat pada gambar 7:



Gambar 7. Kerangka konsep

H. Hipotesis

1. Ada perbedaan sifat fisik kue putu ayu dengan variasi campuran tepung kulit singkong.
2. Tidak ada perbedaan sifat organoleptik kue putu ayu dengan variasi campuran tepung kulit singkong.
3. Ada perbedaan kadar serat kue putu ayu dengan variasi campuran tepung kulit singkong.
4. Ada perbedaan kadar HCN kue putu ayu dengan variasi campuran tepung kulit singkong.