

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Singkong

Penyebaran ubi kayu atau singkong ke seluruh wilayah nusantara terjadi pada tahun 1914-1918. Pada tahun 1968, Indonesia menjadi negara penghasil singkong nomor lima di dunia. Singkong dijadikan makanan pokok nomor tiga setelah padi dan jagung (Rukmana, 1997). Kandungan gizi singkong, gaplek, dan tepung tapioka dalam 100 gram bahan, kalorinya sebesar 154 untuk singkong, gaplek 338, sedangkan untuk tepung tapioka adalah 363 kalori, pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi singkong, gaplek dan tepung tapioka (per 100 g bahan)

No	Komposisi	Singkong	Gaplek	Tepung tapioka
1.	Kalori (kal)	146	338	362
2.	Protein (g)	1,2	1,5	0,5
3.	Lemak (g)	0,3	0,7	0,3
4.	Karbohidrat (g)	34,7	81,3	86,9
5.	Kalsium (mg)	33	80	0
6.	Fosfor (mg)	40	60	0
7.	Zat Besi (mg)	0,7	1,9	0
8.	Vitamin A (SI)	0	0	0
9.	Vitamin B1 (mg)	0,06	0,04	0
10.	Vitamin C (mg)	30	0	0

Sumber: Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 1981 dalam Rukmana, 1997

Singkong yang tersedia di Lampung cukup banyak, sehingga industri pengolahan singkong di Lampung sangat berkembang pesat. Industri pengolahan singkong menggunakan singkong dalam kondisi yang baik. Singkong yang baik dalam artian singkong dalam keadaan segar dan tidak mengalami luka dan rusak. Singkong yang akan diolah biasanya ditumpuk terlebih dahulu disuatu tempat penampungan singkong yang terlihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Ubi kayu

B. Onggok (Ampas tapioka)

Ubi kayu merupakan tanaman penghasil pangan kedua terbesar setelah padi di Indonesia, sehingga mempunyai prospek yang besar sebagai sumber karbohidrat untuk bahan pangan dan keperluan industri.

Industri yang paling banyak menggunakan ubi kayu adalah industri tapioka. Proses pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka menghasilkan produk sampingan berupa padatan yang disebut onggok. Produksi tapioka dari satu ton

ubi kayu segar diperoleh sekitar 114 kg onggok (Ernie, 1989 dalam Kurniadi, 2010). Menurut Haroen (1993) dalam Kurniadi (2010) presentase dari produk utama berupa tepung tapioka berkisar 20-24%, sementara limbah yang dihasilkan selama proses pengolahan berturut-turut untuk kulit luar, kulit dalam, dan onggok adalah 2%, 15%, dan 5-15%. Setiap dari limbah tersebut dapat dimanfaatkan menjadi produk olahan. Onggok itu sendiri masih mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, namun protein kasar dan lemaknya rendah. Komposisi kimia onggok beragam, tergantung pada mutu bahan baku, efisiensi proses ekstraksi pati, dan penanganan onggok tersebut (Ciptadi, 1983 dalam Kurniadi, 2010).

C. Produk Olahan (Tepung)

Ubi kayu dan ubi rambat mempunyai prospek yang cukup luas untuk dikembangkan sebagai substitusi beras dan untuk diolah menjadi makanan bergengsi. Menurut Rachman dan Ariani dalam Supriadi (2007) diperlukan dukungan pengembangan teknologi proses dan pengolahan serta strategi pemasaran yang baik untuk mengubah *image* pangan *inferior* menjadi pangan normal bahkan *superior*. Perubahan *image* tersebut dapat dilakukan dengan berbagai upaya, salah satunya dengan upaya peningkatan nilai tambah melalui agroindustri, selain meningkatkan pendapatan juga berperan dalam penyediaan pangan yang beragam dan bermutu. Aspek keamanan, mutu dan keragaman merupakan kondisi yang harus dipenuhi dalam pemenuhan kebutuhan pangan penduduk secara cukup, merata dan terjangkau. Sumber daya alam yang melimpah di Indonesia cukup tersedia sehingga sangat baik untuk prospek pengembangan industri pangan di Indonesia. Pengembangan industri sebaiknya

memanfaatkan bahan baku dalam negeri dan menghasilkan produk-produk yang memiliki nilai tambah tinggi terutama produk siap saji, praktis dan memperhatikan masalah mutu (Lukminto, 1997 dalam Supriadi, 2007).

Tabel 2. Standart mutu tepung singkong menurut SNI.

No	Uraian	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan	-	
	a. bau	-	Khas singkong
	b. rasa	-	Khas singkong
	c. warna	-	Putih
2.	Benda-benda asing	-	Tidak boleh ada
3.	Derajat putih	% b/b (BaSO) ₄ = 100%	Minimal 85 Maksimal 1.5
4.	Kadar abu	%, b / b	Maksimal 1,5
5.	Kadar air	%, b / b	Minimal 12
6.	Derajat asam	<u>ml N NaOH</u> 100 gram	Maksimal 3
7.	Asam sianida	Mg/ kg	Maksimal 3
8.	Kehalusan	% (lolos ayakan 80 mesh)	Minimal 90
9.	Pati	%, b / b	Minimal 75
10.	Bahan makanan tambahan	Sesuai SNI 01- 0222-1995	
11.	Cemaran mikroba		
	a. angka lempeng total	<u>Koloni</u> gram	Maksimal 1.0x10 ^{pangkat6}
	b. E.coli	APM/gram	< 3
	c. kapang	<u>Koloni</u> gram	Maksimal 1.0x10 ^{pangkat4}

Sumber : SNI 01-2997-1992 dalam Rahman, 2007

Tepung yang diolah harus memperhatikan standar mutu seperti yang tertera di atas. Teknologi tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan lama disimpan, mudah dicampur atau dibuat komposit, diperkaya zat gizi atau difortifikasi, dibentuk dan lebih cepat

dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Balit Pascapanen Pertanian, 2002 dalam Supriadi, 2007).

D. Pengering Hybrid

Pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengeringan secara alamiah dengan menggunakan sinar matahari dan pengeringan buatan dengan menggunakan alat mekanis. Cara pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan alat mekanis yaitu pemanasan dengan menggunakan oven. Alat ini digunakan agar lebih efisien baik secara waktu maupun untuk menekan biaya produksi, karena tidak lagi tergantung pada keadaan cuaca, tidak harus memerlukan tempat yang luas dan pengeringan dapat dikontrol. Suhu tinggi yang digunakan harus disesuaikan dengan keadaan masing-masing bahan yang dikeringkan, sehingga bahan kering yang dihasilkan tidak dalam keadaan rusak. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air suatu bahan sampai memperoleh tingkat kadar air yang seimbang seperti yang diharapkan.

Pengeringan mekanis memerlukan energi untuk memanaskan bahan. Suhu yang digunakan untuk pengeringan semakin tinggi, maka makin tinggi energi yang dapat disuplai dan makin cepat laju pengeringannya. Pengeringan yang menggunakan suhu yang tidak sesuai dengan keadaan bahan atau suhunya terlalu tinggi, akan mengakibatkan matang pada permukaan bahan sedangkan bagian dalam masih basah (*case hardening*). Air dalam bahan tidak lagi dapat menguap karena terhalang atau kecepatan pergerakan air bahan permukaan tidak seimbang. Pengontrolan suhu dan pengontrolan waktu pengeringan perlu dilakukan dengan

mengatur kontak alat pemanas atau oven, seperti udara panas yang dialirkan (Fatimah, 2008). Berikut disajikan gambar alat pengering *hybrid*.



Gambar 2. Alat pengering *hybrid*

Alat pengering *hybrid* tipe rak dapat digunakan untuk pengeringan bahan-bahan pangan, adapun spesifikasinya dijelaskan di bawah ini:

a. Ruang Pengering

Ruang pengering hasil rancangan terbuat dari rangka besi siku dan dinding transparan *polycarbonate* dengan ketebalan ± 1 mm. Ruang pengering berbentuk persegi panjang dengan ukuran dimensi 150 cm x 100cm x 130 cm menggunakan besi siku dengan ukuran tebal 5 mm dan lebar 5 cm. Ruang pengering diberi penutup atau atap melengkung dengan ukuran 190 cm x 137 cm dan tinggi dari rangka atas 22 cm. Pada salah satu sisinya, terdapat pintu pengeluaran. Di dalam ruang pengering terdapat dudukan rak pengering.

b. Rak Pengering

Rak pengering ini berjumlah 10 buah yang berbentuk persegi panjang dengan sisi 96 cm x 74 cm. Rak pengering dipasang bertingkat sebanyak lima tingkat. Salah satu rak disetiap tingkatnya terdapat celah berukuran 10 cm yang bertujuan untuk tempat lewatnya aliran udara panas yang dihasilkan oleh sinar matahari dan energi listrik sebagai sumber panas. Rak ini adalah tempat menaruh ubi parut yang akan dikeringkan. Pada rak pengering ini terdapat beberapa bagian penting antara lain rangka, kassa, dan pegangan. Pemasangan kassa pada rak pengering datar mengikuti bentuk rangka.

c. Pintu pemasukan dan pengeluaran

Pintu pemasukan dan pengeluaran merupakan bagian dari alat pengering pada sisi bagian depan alat. Pintu ini berfungsi sebagai tempat keluarnya masuknya rak pengering dengan dimensi 99 cm x 75 cm.

d. Kipas

Kipas yang digunakan pada alat pengering *hybrid* ini mempunyai dimensi 15 cm x 14 cm. Dan mempunyai spesifikasinya adalah 230V – 50/60 Hz, 14/12 W, 0,08/0,07 A. Digunakan dua buah kipas, kipas pertama dipasang pada sisi luar pada ruang pembakaran yang menghadap ke saluran udara hingga berfungsi sebagai penghembus udara panas yang dihasilkan ruang pembakaran (Gambar 21) untuk selanjutnya dihembuskan jika sumber panas yang digunakan adalah energi listrik dan jika menggunakan sinar matahari sebagai sumber panas, kipas ini berfungsi sebagai kipas penghisap. Kipas kedua dipasang pada salah satu sisi dinding alat pengering. Kipas ini berfungsi sebagai penghembus udara panas jika sumber panas yang digunakan adalah sinar matahari dan berfungsi sebagai kipas

penghisab jika sumber panas yang digunakan adalah energi listrik berupa elemen pemanas (Gambar 20). Elemen pemanas yang digunakan berupa kumparan. Elemen pemanas tersebut terdiri dari 3 set bahan baku elemen pemanas oven, yang masing-masing memiliki daya pemanas sebesar 600 watt (Jarod, 2011)

Menurut Makfoeld (1982) suhu pengeringan ubi kayu tidak boleh melebihi suhu gelatinasi patinya yaitu sekitar 70-80°C, karena akan menyebabkan terjadinya kerusakan pada tepung yang dihasilkan sehingga warna tepung yang dihasilkan tidak begitu putih. Suhu semakin tinggi dan kecepatan aliran udara pengering, maka makin cepat proses pengeringan berlangsung. Makin tinggi suhu udara pengering maka makin besar energi panas yang dibawa udara, sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan.

E. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen atau uji kesukaan atau hedonik terhadap aroma dan warna.

1. Aroma

Aroma didefinisikan sebagai sensasi bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia senyawa volatil yang tercium oleh syaraf – syaraf oilfaktori yang berbeda dirongga hidung ketika bahan pangan masuk ke mulut. Sensasi atau rangsangan tersebut senantiasa akan menimbulkan kelezatan yang dapat mempengaruhi tingkat atau daya terima panelis atau konsumen terhadap suatu produk pangan tertentu. Timbulnya aroma pada bahan yang berbeda tidak sama. Reaksi

browning enzimatis maupun non-enzimatis juga menghasilkan bau atau aroma yang kuat misalnya pencoklatan pada reaksi *Maillard* karena proses pemanasan. Reaksi *milliard* merupakan reaksi pencoklatan nonenzimatis. Reaksi ini melibatkan senyawa karbonil yang dapat berasal baik dari gula pereduksi atau hasil oksidasi asam askorbat, hidrolisis pati dan oksidasi lipid. Oksidasi melibatkan triasilgliserida yang umum terdapat pada bahan pangan atau fosfolipid yang ada di sebagian bahan pangan.

2. Warna

Warna merupakan salah satu faktor penentu tampilan suatu produk yang disukai oleh konsumen. Bahan makan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan, baik atau tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata (Winarno, 1984).

F. Asam Sianida

Singkong mengandung racun berupa asam yang dalam jumlah besar cukup berbahaya. Racun singkong yang selama ini kita kenal adalah asam biru atau asam sianida. Daun maupun umbinya mengandung suatu glikosida cyanogenik, artinya suatu ikatan organik yang dapat menghasilkan racun biru yang bersifat sangat toksik (Sosrosoedirdjo, 1992).

Kandungan sianida dalam singkong sangat bervariasi. Kadar sianida rata-rata dalam singkong manis di bawah 50 mg/kg berat asal, sedangkan singkong pahit atau racun di atas 50 mg/kg. Menurut FAO, singkong dengan kadar 50 mg/kg masih aman untuk dikonsumsi manusia (Winarno, 1984).

Cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi kandungan asam sianida yang terdapat dalam singkong, yaitu dengan cara perendaman, pencucian, perebusan, pengukusan, penggorengan atau pengolahan lain, dengan adanya pengolahan dimungkinkan dapat mengurangi kadar sianida sehingga bila singkong dikonsumsi tidak akan membahayakan bagi tubuh (Sumartono, 1987 dalam Primasari, 2011). Menurut Primasari (2011) bahwa semakin lama waktu perendaman singkong pada air semakin rendah kadar HCN dalam singkong segar, hal ini memungkinkan bahwa semakin lama waktu pengeringan singkong maka semakin rendah pula kadar HCN pada singkong.

Kupas kulit singkong sebelum diolah, direndam sebelum dimasak dan difermentasi selama beberapa hari. Dengan perlakuan tersebut linamarin banyak yang rusak dan hidrogen sianidanya ikut terbuang keluar sehingga tinggal sekitar 10- 40 mg/kg (Winarno, 1984).

Asam sianida bebas yang terbentuk melalui proses hidrolisis mudah dihilangkan melalui proses pemerasan atau pengeringan karena dalam kondisi bebas asam sianida mudah larut dan menguap. Asam sianida merupakan senyawa racun yang mudah menguap, tidak berwarna dan sangat larut dalam air (Syafi'i dkk, 2008).