

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Singkong

Singkong yang juga dikenal sebagai ketela pohon atau ubi kayu adalah pohonan tahunan tropika dan subtropika dari keluarga Euphorbiaceae. Umbinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran. Umbi akar singkong banyak mengandung glukosa dan dapat dimakan mentah. Umbi yang rasanya manis menghasilkan paling sedikit 20 mg HCN per kilogram umbi akar yang masih segar (PTP, 2008). Makanan pokok umbi-umbian, antara lain singkong atau cassava yang biasa disebut dengan ubi kayu atau ketela pohon, ubi rambat, tales, uwi, gembili, kimpul, suweg dan ganyong. Singkong merupakan jenis umbi yang paling banyak dikonsumsi masyarakat (Tarwotjo, 1998).

Singkong (*Manihot utilissima*) termasuk tumbuhan berbatang pohon lunak atau getas (mudah patah). Singkong berbatang bulat dan bergerigi yang terjadi dari bekas pangkal tangkai daun, bagian tengahnya bergabus dan termasuk tumbuhan yang tinggi. Singkong bisa mencapai ketinggian 1 – 4 meter. Daun singkong memiliki tangkai panjang dan helaian daunnya menyerupai telapak tangan dan tiap tangkai mempunyai daun sekitar 3-8 lembar. Tangkai daun tersebut berwarna kuning, hijau atau merah (Iptek, 2009).



Gambar 1. Singkong Putih

2.1.1. Taksonomi Singkong

Singkong merupakan tanaman pangan berupa perdu dengan nama lain ubi kayu atau cassava. Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman singkong diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisio	: Spermatophyta (Tumbuhan berbiji)
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae (Biji berkeping dua)
Ordo	: Euphorbiales Famili : Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Species	: Manihot esculenta Crantz sin. Manihot utilisima P

2.1.2. Macam-Macam varietas Singkong

Macam-macam varietas singkong unggul menurut jenisnya adalah sebagai berikut :

a. Singkong Adira

Singkong adira I pada umumnya mempunyai kulit luar berwarna coklat, serta kulit bagian dalam yang berwarna kuning. Warna daging singkong yaitu berwarna kuning. Singkong adira I dapat dipanen dalam 7-10

bulan. Singkong adira I jika direbus akan menghasilkan rasa yang enak dan empuk.

b. Singkong Malang (singkong putih)

Singkong malang I pada umumnya mempunyai kulit luar yang berwarna coklat muda, serta kulit bagian dalam yang berwarna putih. Warna daging singkong yaitu berwarna putih. Singkong malang dapat dipanen dalam waktu 9-10 bulan. Singkong malang jika direbus akan menghasilkan rasa yang manis dan empuk.

c. Singkong Mentega (singkong kuning)

Singkong mentega pada umumnya mempunyai bentuk yang lonjong dan bertangkai sedang, kulit luarnya berwarna coklat, serta kulit bagian dalam berwarna kuning. Warna daging pada singkong mentega yaitu berwarna kuning. Singkong mentega dapat dipanen dalam waktu 9-10 bulan. Singkong mentega jika direbus akan menghasilkan rasa yang manis dan empuk. Pada umumnya sigkong mentega lebih bagus digunakan dalam pembuatan tape karena menghasilkan tape dengan tekstur yang tidak terlalu lembek.

2.1.3. Kandungan Gizi Singkong

Tabel 1. Kandungan Gizi dalam tiap 100 g Singkong

Unsur Gizi	Singkong Putih	Singkong Kuning
Kalori (kal)	146	157
Protein (gr)	1,2	0,8
Lemak (gr)	0,3	0,3
Karbohidrat (gr)	34,7	37,90
Kalsium (mg)	33	33,0
Fosfor (mg)	40	40
Besi (mg)	0,7	0,7
Vitamin A (S.I)	0	385
Vitamin B (mg)	0,06	0,06
Vitamin C (mg)	30	30
Air (gr)	62,5	60
BDD (%)	75	75

Sumber : Direktorat Gizi, Depkes R.I., 1981 (Sunarto, 2002 : 8).

2.2. Tepung Singkong Putih

Tepung singkong adalah produk yang diperoleh dengan mengeringkan singkong yang kemudian digiling sehingga berebentuk tepung. Pembuatan tepung singkong dilakukan melalui tahapan penghancuran singkong, pengeringan, penggilingan dan pengayakan serta pengemasan. Pada tahap penghancuran perlu penambahan tapioka sebanyak 7,5% serta air dengan perbandingan 1:1 sehingga berbentuk pasta. Tujuan penambahan tapioka adalah untuk mempercepat proses pengeringan dan mengurangi sifat higroskopisnya.

Adapun syarat mutu tepung menurut Standar Nasional Indonesia ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Spesifikasi Persyaratan Mutu Tepung Singkong putih
(SNI 01-2997-1992).**

Syarat Mutu	Jumlah
Kadar Air	Maksimal 12%
Kadar Abu	Maksimal 1%
Pasir (Silika)	Maksimal 0,1%
Derajat Asam (ml NaOH 1N/100 g)	Maksimal 4%
Serat Kasar	Maksimal 1%
Logam-logam Berbahaya	Tidak Nyata
Serangga	Tidak Ada
Jamur (secara visual)	Tidak Nyata
Bau dan Rasa	Normal

Sumber : SNI 01-2997-1992

2.3. Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)

Sulfit digunakan dalam bentuk gas SO_2 , garam Na atau K-sulfit, bisulfit dan metabisulfit. Bentuk efektifnya sebagai pengawet adalah asam sulfit yang tak terdisosiasi dan terutama terbentuk pada pH di bawah 3. Natrium metabisulfit berfungsi sebagai pengawet (Syarief dan Irawati, 1988).

Natrium metabisulfit berbentuk serbuk, berwarna putih, larut dalam air, sedikit larut dalam alcohol, dan berbau khas seperti gas sulfur dioksida, mempunyai rasa asam dan asin.

2.4. Oven

Alat pengering oven merupakan sebuah alat/mesin berupa ruang termal terisolasi yang digunakan untuk pemanasan, pemanggangan (*baking*) atau pengeringan suatu bahan pada kadar suhu tertentu, dan umumnya digunakan untuk mengurangi intensitas kelembaban suatu makanan sehingga menjadi lebih awet. Pada umumnya alat pengering oven digunakan pada industri makanan. Oven menjadi pengganti dari pada sinar matahari sering dipakai sebagai media pengering

konvensional yang selama ini memiliki banyak kekurangan yaitu rendahnya higienitas produk karena produk diletakkan di bawah sinar matahari langsung sehingga mudah sekali tercemar mikroba yang ada di alam bebas, lama waktu pengeringan yang sangat tergantung pada intensitas sinar matahari dan sangat tergantung dengan iklim. Pada proses pengeringan, alat pengering oven termasuk kedalam metode pengeringan buatan yang menggunakan pemanas atau *heater* dan udara buatan untuk mengalirkan udara dalam oven sehingga dapat mengurangi kandungan air dalam bahan. (Westryan, 2013).

Prinsip dari metode mesin oven pengering ini adalah bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu dan waktu tertentu.

Kelebihan dari alat pengering oven adalah produk yang dihasilkan nantinya akan lebih higienis selain itu juga dengan menggunakan alat pengering oven, suhu dan kondisi operasi pengeringan dapat diatur, sehingga kondisi cuaca tidak berpengaruh terhadap proses pengeringan menggunakan alat pengering oven. Dengan menggunakan alat pengering oven bahan yang dikeringkan akan tetap terjaga kualitasnya, karena dalam prosesnya alat pengering oven merupakan alat pengering *batch* yang artinya bahan yang dikeringkan dimasukan satu persatu sampai kering, sehingga kemungkinan kerusakan yang disebabkan oleh benturan dapat dihindari.

2.5. Proses Pengeringan

Pengeringan merupakan salah satu cara mengurangi kadar cairan dalam bahan padat dengan metoda penguapan, penghembusan ataupun pemanasan pada suhu tinggi, baik dalam tekanan normal maupun vakum .Pengeringan dapat juga diartikan sebagai pemisahan air dari bahan dengan kandungan air relatif kecil.

Tujuan pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batas di mana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti. Dengan demikian bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lama (Wikantyo,1989).

2.5.1. Mekanisme pengeringan

Mekanisme pengeringan dibedakan antara pengeringan alami yang memanfaatkan sinar matahari dan pengeringan buatan (*artifical*) yang memanfaatkan sumber panas selain sinar matahari. Metoda pengeringan digolongkan dalam :

1. Metoda Pengeringan Tumpak (*Batch Drying*).

Bahan yang dikeringkan berada dalam wadah yang ditempatkan dalam alat pengering dengan udara pemanas yang dialirkan kontinyu melewati bahan untuk mengurangi kadar air dalam bahan.

2. Metoda Pengeringan kontinyu atau menerus (*Continuous Drying*)

Bahan yang dikeringkan dan udara pengering bergerak bersamaan di dalam alat pengering secara kontinyu, baik secara berlawanan arah maupun searah.

(*Mc. Cabe, 2002*)

2.5.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan

Faktor –faktor yang mempengaruhi pengeringan ada 2 golongan, yaitu:

1. Faktor yang berhubungan dengan udara pengering

Faktor yang berhubungan dengan udara pengering ini adalah:

- Suhu (Makin tinggi suhu udara maka pengeringan akan semakin cepat),
- Kecepatan aliran udara pengering (Semakin cepat udara maka pengeringan akan semakin cepat),
- Kelembaban udara (Makin lembab udara, proses pengeringan akan semakin lambat),
- Arah aliran udara (Makin kecil sudut arah udara terhadap posisi bahan, maka bahan semakin cepat kering)

2. Faktor yang berhubungan dengan sifat bahan

Faktor yang berhubungan dengan sifat bahan ini adalah ::

- Ukuran bahan (Makin kecil ukuran benda, pengeringan akan makin cepat),
- Kadar air (Makin sedikit air yang dikandung, pengeringan akan makin cepat)(Taufiq, 2004).

2.5.3. Laju Pengeringan

Laju pengeringan (drying rate; kg/jam) adalah banyaknya air yang diuapkan tiap satuan waktu atau penurunan kadar air bahan dalam satuan waktu.

Penurunan kadar air produk selama proses pengeringan dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$N_c = \frac{-Ss dX}{A d\theta}$$

Dimana :

N_c = Laju pengeringan (Lb H₂O yang diuapkan / jam ft²)

Ss = Berat bahan kering (lb)

A = Luas permukaan pengeringan (ft²)

X = moisture content dry basis (lb H₂O/lb bahan kering)

Θ = waktu (jam)

Laju pengeringan biasanya meningkat di awal pengeringan kemudian konstan dan selanjutnya semakin menurun seiring berjalannya waktu dan berkurangnya kandungan air pada bahan yang dikeringkan (Earle 1983; Mujumdar 2006).

2.6. Kadar Air

Kadar air adalah perbedaan antara berat bahan sebelum dan sesudah dilakukan pemanasan. Setiap bahan bila diletakkan dalam udara terbuka kadar airnya akan mencapai keseimbangan dengan kelembaban udara di sekitarnya. Kadar air bahan ini disebut dengan kadar air seimbang. Setiap kelembaban relatif tertentu dapat menghasilkan kadar air seimbang tertentu pula. Dengan demikian dapat dibuat hubungan antara kadar air seimbang dengan kelembaban relatif.

Penentuan kadar air dalam bahan pangan dapat dilakukan dengan metode pengeringan (dengan oven biasa), dimana perhitungan kadar air berdasarkan bahan kering (dry basis). Dry basis adalah perbandingan antara berat air di dalam bahan tersebut dengan berat keringnya. Bahan kering adalah berat bahan asal setelah dikurangi dengan berat airnya (Wulan, 2011).

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

2.7. Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Pengabuan merupakan suatu proses pemanasan bahan dengan suhu sangat tinggi selama beberapa waktu sehingga bahan akan habis terbakar dan hanya tersisa zat anorganik berwarna putih keabu-abuan yang disebut abu. Kandungan abu dan komposisinya bergantung pada macam bahan dan cara pengabuan yang digunakan. Kandungan abu dari suatu bahan menunjukkan kadar mineral dalam bahan tersebut.

Pengabuan dilakukan untuk menentukan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan. Penentuan kadar mineral bahan secara asli sangatlah sulit sehingga perlu dilakukan dengan menentukan sisa hasil pembakaran atas garam mineral bahan tersebut. Pengabuan dapat menyebabkan hilangnya bahan-bahan organik dan anorganik sehingga terjadi perubahan radikal organik dan segera terbentuk elemen logam dalam bentuk oksida atau bersenyawa dengan ion-ion negatif.

Penentuan abu total dilakukan dengan tujuan untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, serta dijadikan parameter nilai gizi bahan makanan.

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{\text{b-a (g)}}{\text{Berat Sampel bebas air (g)}} \times 100\%$$

Keterangan :

a = Berat krus porselen setelah dibakar dalam muffle furnace

b = Berat bahan dan berat krus porselen setelah dibakar di furnace

2.8. Densitas kamba

Densitas kamba menunjukkan perbandingan antara berat suatu bahan terhadap volumenya. Densitas kamba merupakan sifat fisik bahan pangan khusus biji-bijian atau tepung-tepungan yang penting terutama dalam pengemasan dan penyimpanan. Bahan dengan densitas kamba yang kecil akan membutuhkan tempat yang lebih luas dibandingkan dengan bahan yang mempunyai densitas kamba besar untuk berat yang sama sehingga tidak efisien dari segi tempat penyimpanan dan kemasan.(Ade et al,2009).

Densitas kamba dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Densitas kamba (gr/ml)} = \frac{\text{berat sampel (gr)}}{\text{volume (ml)}}$$

Keterangan :

Berat sampel = berat sampel yang ditimbang (gr)

volume = volume sampel yang terbaca pada gelas ukur (ml)