

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Flakes

Flakes merupakan sereal siap saji yang dapat memberikan kemudahan dalam memenuhi kebutuhan kalori dalam waktu yang relatif singkat serta tanpa perlu repot-repot memasak, tetapi hanya perlu menambahkan susu sebagai campurannya. Konsumen terbesar produk flakes rata-rata di pasaran adalah anak-anak yang kebanyakan membutuhkan asupan zat gizi lengkap. Flakes juga merupakan produk pangan yang termasuk ke dalam kategori makanan sereal siap saji atau RTE (Ready-to-eat) yang telah dilakukan pengolahan dan rekayasa sesuai dengan jenis dan bentuknya. Banyak flake adalah makanan kering yang mengandung protein, lemak, sakarida beserta mineral dan vitamin. Flakes gandum telah paling luas dipelajari sebagai sumber serat, juga baru-baru ini sebagai sumber polifenol dan flavonoid. (Zilic, 2011) Bahan baku utama yang sering digunakan pada flakes yang banyak beredar dipasaran adalah gandum atau biji jagung. Bahan baku tersebut biasanya diolah secara utuh maupun ditepungkan terlebih dahulu (Bouvier, 2001). Menurut Lawess (1990), flakes terbuat dari bahan pangan serealialia seperti beras, gandum, jagung, dan umbi-umbian. Pada umumnya, flakes dibuat menggunakan gandum utuh atau biji jagung yang melalui proses pengolahan tertentu sehingga didapatkan produk dengan bentuk flakes.

Menurut Matz (1991), pada proses pembuatan flakes, bahan baku akan mengalami perubahan di mana pati akan tergelatinisasi dan sedikit terhidrolisis. Selanjutnya partikel akan mengalami reaksi enzimatik yang disebabkan oleh interaksi antara protein dan gula. Kemudian reaksi enzimatik akan berhenti dan

menghasilkan produk akhir yang stabil. Suhu tinggi pada pemanggangan akan mengakibatkan terjadinya dekstrinisasi dan karamelisasi pada gula yang terkandung dalam adonan. Proses pemanggangan menurunkan kadar air flakes sehingga menghasilkan tekstur yang renyah. Pada proses pemanggangan, suhu pemanggangan berpengaruh pada waktu dan tingkat kematangan produk yang dihasilkan. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka akan semakin singkat waktu yang dibutuhkan pada pembuatan flakes. Menurut Setiaji (2012), suhu yang biasa digunakan pada pemanggangan flakes berkisar antara 130°C-150°C selama 15-30 menit. Proses pemanggangan sangat penting dalam pembentukan dan pemantapan kualitas flakes yang dihasilkan karena pada saat pemanggangan terjadi proses browning non enzimatis.



Gambar 1. Flakes

2.2. Labu Kuning

Tanaman labu kuning berasal dari Amerika utara. Jenis-jenis tanaman yang serumpun dengan tanaman labu kuning adalah timun (*Cucumis sativus* L), semangka (*Citrullu vulgaris*), melon (*Cucumis melo* L), blewah (*Cucumis melo* L), labu siam (*Sechium edule* Sw), pare (*Momordica charantia* L), dan lain-lain. Labu kuning dikenal juga dengan nama waluh (Jawa), pumpkin (Inggris), labu parang (Jawa Barat), labu merah dan labu manis. Labu kuning atau waluh merupakan bahan pangan yang tidak tinggi kalori sehingga tidak mengkhawatirkan bagi yang sedang diet rendah kalori.

Dalam 100 gram labu kuning hanya mengandung 29 kalori sehingga cukup aman dikonsumsi walaupun sudah diberi beberapa bahan penunjang seperti tepung terigu atau beras. Daging buahnya pun mengandung antioksidan sebagai penangkal berbagai jenis kanker. Sifat labu kuning yang lunak dan mudah dicerna serta mengandung karoten (pro vitamin A) cukup tinggi, serta dapat menambah warna menarik dalam olahan pangan lainnya. Tetapi sejauh ini pemanfaatannya belum optimal. Umumnya labu kuning hanya diolah menjadi kolak ataupun sayuran. Penyebabnya adalah terbatasnya pengetahuan masyarakat akan manfaat komoditas pangan tersebut. (Zahra. 2012)



Gambar 2. Labu Kuning

2.2.1. Klasifikasi Labu Kuning

Tabel 1. Klasifikasi Labu Kuning

Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatophyta
Subdivisio	Angiospermae
Kelas	Dicotyledonae
Ordo	Cucurbitales
Famili	Cucurbitaceae
Genus	Sechium
Spesies	Cucurbita moschata

Noelia et al., 2011

Tabel 3. Kandungan Gizi Labu Kuning

Kalori (kal)	29
Protein (g)	1.1
Lemak (g)	0.3
Karbohidrat (g)	6.6
Kalsium (mg)	45
Fosfor (mg)	64
Besi (mg)	1.4
Vitamin A (SI)	180
Vitamin B1 (mg)	0.08
Vitamin C (mg)	52
Air (g)	91.2
b.d.d (%)	77

 Departemen Kesehatan RI., (1996)

2.3. Kacang Merah

Tanaman kacang merah dan kacang buncis hitam memiliki nama ilmiah yang sama yaitu *Phaseolus vulgaris* L., tetapi memiliki tipe pertumbuhan dan kebiasaan panen yang berbeda. Kacang merah sebenarnya merupakan kacang buncis tipe tegak (tidak merambat) dan umumnya dipanen setelah polong tua. Sedangkan kacang buncis umumnya tumbuh merambat dan dipanen pada saat polong masih muda. Kacang merah mempunyai batang pendek dengan tinggi sekitar 30 cm. Batang tanaman umumnya berbuku-buku, yang sekaligus merupakan tempat untuk melekat tangkai daun. Daun bersifat majemuk tiga (*trifoliolatus*) dan helai daunnya berbentuk jorong segitiga (Rukmana, 2009).

Kacang merah memiliki kemampuan untuk mengatasi berbagai macam penyakit, diantaranya mampu mengurangi kerusakan pembuluh darah, dan menurunkan resiko kanker usus besar dan kanker payudara (Candra, 2012)



Gambar 3. Kacang Merah

2.3.1. Klasifikasi Kacang Merah

Tabel 4. Klasifikasi Kacang Merah

Regnum	Plantae
Divisio	Spermatophyta
Subdivisio	Angiospermae
Class	Dicotyledonae
Ordo	Rosales (Leguminales)
Famili	Leguminosae (Papilionaceae)
Subfamili	Papilionoideae
Genus	Phaseolus
Spesies	Phaseolus vulgaris L.

(Rukmana. 2009)

Tabel 5. Komposisi zat gizi per 100 gram Kacang Merah

Protein (g)	22,30
Karbohidrat (g)	61,20
Lemak (g)	1,50
Vitamin A (SI)	30,00
Thiamin/Vitamin B1 (mg)	0,50
Riboflavin/Vitamin B2 (mg)	0,20
Niacin (mg)	2,20
Kalsium (mg)	260,00
Fosfor (mg)	410,00
Besi (mg)	5,80
Mangan (mg)	194,00
Tembaga (mg)	0,95
Natrium (mg)	15,00

Martin (1984) dan Salunkhe et al (1985)

2.4. Natrium Bikarbonat

Natrium bikarbonat atau hidrogen karbonat atau asam karbonat dengan rumus kimia NaHCO_3 , adalah bahan kimia berbentuk kristal putih yang larut dalam air, yang banyak dipergunakan di dalam industri makanan/biskuit (sebagai baking powder), pengolahan kulit, farmasi, tekstil, kosmetika, pembuatan pasta gigi, pembuatan permet (candy) dan industri pembuatan batik. Senyawa ini digunakan dalam roti atau kue karena bereaksi dengan bahan lain membentuk

gas karbon dioksida, yang menyebabkan roti "mengembang". Untuk mengetahui mengenai pengembang pada makanan, maka dalam makalah ini akan dibahas mengenai penentuan pengembang pada makanan.

2.4.1. Karakteristik Natrium Bikarbonat

Natrium Bikarbonat atau sering juga disebut baking soda, sodium bikarbonat atau soda kue merupakan kristal yang sering terdapat dalam bentuk serbuk. Natrium bikarbonat larut dalam air. Senyawa ini digunakan dalam roti atau kue karena bereaksi dengan bahan lain membentuk gas karbon dioksida, yang menyebabkan roti "mengembang". Senyawa ini juga digunakan sebagai obat antasid (penyakit maag atau tukak lambung). Karena bersifat alkaloid (basa), senyawa ini juga digunakan sebagai obat penetral asam bagi penderita asidosis tubulus renalis (ATR) atau rhenal tubular acidosis (RTA).

Senyawa ini memiliki karakteristik yaitu:

1. Memiliki titik lebur yang tinggi
2. Merupakan senyawa ionik dengan ikatan kuat.
3. Dalam bentuk leburan atau larutan dapat menghantarkan listrik.
4. Sifat larutannya dapat berupa asam, basa, atau netral. Sifat ini tergantung dari jenis asam/basa kuat pembentuknya

(Venny Ferliyanti. 2015)

2.4.2. Sifat Kimia Fisika

Tabel 6. Sifat Kimia Fisika Natrium Bikarbonat

Bentuk Fisik	Padat berupa granula, kristal, serbuk
Rumus molekul	NaHCO_3
Warna	Berwarna putih
Bau	Tidak Berbau
Berat molekul	84,01
Titik leleh	270 °C(518F)
Berat jenis (air=1)	2,159
Indeks bias	1,500
Suhu dekomposisi	> 50 °C
pH	8,3 (larutan 0,84 %)
Kelarutan	Sedikit larut dalam air (kelarutan dalam air 10% 8,6 g/100 mL @ 20°C) Sedikit larut dalam alkohol
Reaktifitas	-
Kemampuan Terbakar	-

(BPOM. 2012)

2.5 Pengeringan

Pengeringan mempunyai pengertian yaitu aplikasi pemanasan melalui kondisi yang teratur, sehingga dapat menghilangkan sebagian besar air dalam suatu bahan dengan cara diuapkan. Penghilangan air dalam suatu bahan dengan cara pengeringan mempunyai satuan operasi yang berbeda dengan dehidrasi. Dehidrasi akan menurunkan aktivitas air yang terkandung dalam

bahan dengan cara mengeluarkan atau menghilangkan air dalam jumlah lebih banyak, sehingga umur simpan bahan pangan menjadi lebih panjang atau lebih lama (Muarif, 2013). Prinsip pengeringan biasanya akan melibatkan dua kejadian, yaitu panas harus diberikan pada bahan yang akan dikeringkan, dan air harus dikeluarkan dari dalam bahan. Dua fenomena ini menyangkut perpindahan panas ke dalam dan perpindahan massa keluar.

2.5.1. Faktor Kecepatan Pengeringan

Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam kecepatan pengeringan adalah:

1. Luas permukaan

Pada umumnya, bahan pangan yang dikeringkan mengalami pengecilan ukuran, baik dengan cara diiris, dipotong, atau digiling. Proses pengecilan ukuran dapat mempercepat proses pengeringan dengan mekanisme sebagai berikut :

- a. Pengecilan ukuran memperluas permukaan bahan. Luas permukaan bahan yang tinggi atau ukuran bahan yang semakin kecil menyebabkan permukaan yang dapat kontak dengan medium pemanas menjadi lebih baik,
- b. Luas permukaan yang tinggi juga menyebabkan air lebih mudah berdifusi atau menguap dari bahan pangan sehingga kecepatan penguapan air lebih cepat dan bahan menjadi lebih cepat kering.
- c. Ukuran yang kecil menyebabkan penurunan jarak yang harus ditempuh oleh panas. panas harus bergerak menuju pusat bahan pangan yang dikeringkan. Demikian juga jarak pergerakan air

dari pusat bahan pangan ke permukaan bahan menjadi lebih pendek.

2. Perbedaan suhu sekitar

Pada umumnya, semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan semakin cepat pindah panas ke bahan pangan dan semakin cepat pula penguapan air dari bahan pangan. Semakin tinggi suhu udara, semakin banyak uap air yang dapat ditampung oleh udara tersebut sebelum terjadi kejenuhan. Dapat disimpulkan bahwa udara bersuhu tinggi lebih cepat mengambil air dari bahan pangan sehingga proses pengeringan lebih cepat.

3. Kecepatan aliran udara

Udara yang bergerak atau bersirkulasi akan lebih cepat mengambil uap air dibandingkan udara diam. Pada proses pergerakan udara, uap air dari bahan akan diambil dan terjadi mobilitas yang menyebabkan udara tidak pernah mencapai titik jenuh. Semakin cepat pergerakan atau sirkulasi udara, proses pengeringan akan semakin cepat. Prinsip ini yang menyebabkan beberapa proses pengeringan menggunakan sirkulasi udara

4. Kelembaban Udara

Kelembaban udara menentukan kadar air akhir bahan pangan setelah dikeringkan. Bahan pangan yang telah dikeringkan dapat menyerap air dari udara di sekitarnya. Jika udara disekitar bahan pengering tersebut mengandung uap air tinggi atau lembab, maka kecepatan penyerapan uap air oleh bahan pangan tersebut akan semakin cepat. Proses penyerapan akan terhenti sampai kesetimbangan kelembaban nisbi

bahan pangan tersebut tercapai. Kesetimbangan kelembaban nisbi bahan pangan adalah kelembaban pada suhu tertentu dimana tidak terjadi penguapan air dari bahan pangan ke udara dan tidak terjadi penyerapan uap air dari udara oleh bahan pangan.

5. Lama Pengeringan

Lama pengeringan menentukan lama kontak bahan dengan panas. Karena sebagian besar bahan pangan sensitif terhadap panas maka waktu pengeringan yang digunakan harus maksimum, yaitu kadar air bahan akhir yang diinginkan telah tercapai dengan lama pengeringan yang pendek. Pengeringan dengan suhu yang tinggi dan waktu yang pendek dapat lebih menekan kerusakan bahan pangan dibandingkan dengan waktu pengeringan yang lebih lama dan suhu lebih rendah. Misalnya, jika kita akan mengeringkan kacang-kacangan, pengeringan dengan pengering rak pada suhu 80°C selama 4 jam akan menghasilkan kacang kering yang mempunyai kualitas yang lebih baik dibandingkan penjemuran selama 2 hari. (Mahardika. 2015)

2.5.2. Mekanisme Pengeringan

Udara yang terdapat dalam proses pengeringan mempunyai fungsi sebagai pemberi panas pada bahan, sehingga menyebabkan terjadinya penguapan air. Fungsi lain dari udara adalah untuk mengangkut uap air yang dikeluarkan oleh bahan yang dikeringkan. Kecepatan pengeringan akan naik apabila kecepatan udara ditingkatkan. Kadar air akhir apabila mulai

mencapai kesetimbangannya, maka akan membuat waktu pengeringan juga ikut naik atau dengan kata lain lebih cepat (Muarif, 2013).

Faktor yang dapat mempengaruhi pengeringan suatu bahan pangan adalah (Buckle et al, 1987):

- d. Sifat fisik dan kimia dari bahan pangan.
- e. Pengaturan susunan bahan pangan.
- f. Sifat fisik dari lingkungan sekitar alat pengering.
- g. Proses pemindahan dari media pemanas ke bahan yang dikeringkan melalui dua tahapan proses selama pengeringan yaitu:
 - a. Proses perpindahan panas terjadinya penguapan air dari bahan yang dikeringkan
 - b. Proses perubahan air yang terkandung dalam media yang dikeringkan menguapkan air menjadi gas.

2.6. Oven

Oven adalah alat untuk memanaskan, memanggang, dan mengeringkan. Oven dapat digunakan sebagai pengering apabila dengan kombinasi pemanas dengan humidity rendah dan sirkulasi udara yang cukup. Pengeringan menggunakan oven lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan menggunakan panas matahari. Akan tetapi, kecepatan pengeringan tergantung dari tebal bahan yang dikeringkan. Penggunaan oven biasanya digunakan untuk skala kecil. Oven yang paling umum digunakan yaitu elektrik oven yang dioperasikan pada tekanan atmosfer. Oven yang kita gunakan adalah elektrik

oven yaitu oven yang terdiri dari beberapa tray didalamnya, serta memiliki sirkulasi udara didalamnya. Kelebihan dari oven adalah dapat dipertahankan dan diatur suhunya. Suhu yang digunakan untuk pengeringan waluh antara 70 - 120°C, sehingga kandungan bahan yang dikeringkan tidak tergedradasi karena suhu yang naik turun. Apabila oven tidak memiliki fan dan sirkulasi didalamnya maka pintu oven harus dibuka sedikit agar ada sirkulasi udara didalam oven, sehingga karamelisasi tidak terjadi. Bahan yang akan dikeringkan diletakkan pada tray-traynya, bila oven yang digunakan memiliki sirkulasi, pintu oven harus ditutup agar suhu didalam tetap terjaga. Pengeringan dengan oven menggunakan udara panas. (Saputra et.al. 2010)



Gambar 4. Oven

2.7. Uji Kadar Air

Penentuan kadar air dengan standar AOAC (metode gravimetri) 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.

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

2.8. Uji Kerenyahan (Daya Patah)

Dalam kegiatan pengujian kerenyahan secara objektif, untuk dapat mematahkan kerenyahan flakes, maka diberikanlah suatu tekanan yang bekerja pada bahan flakes tersebut. *Tekanan* (P) sendiri adalah satuan fisika untuk menyatakan gaya (F) per satuan luas (A). Apabila suatu gaya tekan diberikan pada salah satu permukaan kerupuk, maka tekanan tersebut akan ditahan flakes dan di dalam flakes akan mengalami adanya tegangan atau stress. Tegangan atau stress adalah perbandingan antara gaya yang bekerja pada benda dan luas penampang benda.

$$m_{total} = [(massa\ penyangga\ flake\ setelah\ patah - massa\ penyangga\ flake) - massa\ flake] \dots (1)$$

$$F = m_{total} \times g$$

$$Daya\ Patah = \frac{F}{A}$$

2.9. Uji Daya Serap (Rehidrasi)

Daya rehidrasi flakes menunjukkan kemampuan flakes untuk menyerap cairan (susu) setelah direndam atau diseduh, besarnya daya rehidrasi menunjukkan kualitas flakes ketika dikonsumsi bersama susu. Analisa daya serap air dilakukan untuk mengetahui besarnya kemampuan menyerap air dalam jumlah besar dan relatif singkat setelah dilakukan proses perendaman dengan air.

$$\text{Daya Rehidrasi} \left(\frac{ml}{gr} \right) = \frac{(\text{Volume Air Awal} - \text{Volume Supernatan})}{\text{Bobot Sampel}}$$

2.10. Uji Rasa

Uji yang dilakukan oleh panelis semi terlatih dengan variabel panelis disekitar lingkungan Universitas Diponegoro Semarang, dengan metode Skoring 1-5 menilai Rasa dari Flakes yang dihasilkan. Uji rasa ditunjukan untuk menganalisa bagaimana pengaruh suhu dan waktu pengeringan dapat mempengaruhi rasa flakes

2.11. Uji Warna

Uji yang dilakukan oleh panelis semi terlatih dengan variabel panelis disekitar lingkungan Universitas Diponegoro Semarang, dengan metode Skoring 1-5 menilai warna dari Flakes yang dihasilkan. Dimana menganalisis perubahan warna yang dihasilkan akibat pemanasan, perbedaan warna antar sampel dengan perbedaan variabel suhu dan lama pemanggangan.

2.12. Uji Tekstur

Uji yang dilakukan oleh panelis semi terlatih dengan variabel panelis disekitar lingkungan Universitas Diponegoro Semarang, dengan metode Skoring 1-5 menilai tekstur dari Flakes yang dihasilkan

2.13. Uji Organoleptik

Evaluasi sensori atau organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indera manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma dan flavor produk pangan. Penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap penampakan, flavor dan tekstur. Uji organoleptik berperan penting dalam pengembangan produk dengan meminimalkan resiko dalam pengambilan keputusan. Panelis dapat mengidentifikasi sifat-sifat sensori yang akan membantu untuk mendeskripsikan produk.

2.14. Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produksi. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala angka dengan angka manaik menurut tingkat kesukaan (dapat 5, 7 atau 9 tingkat kesukaan). Dengan data ini dapat dilakukan analisa statistik. Dalam uji rangkaiung diuji 3 aatau lebih contoh dan panelis diminta untuk mengurutkan secara menurun atau manaik menurut tingkat

kesukaan (memberi peringkat). Panalis dapat diminta untuk meranking kesukaan secara keseluruhan atau terhadap atribut tertentu seperti warna atau flavor.

2.15. Metode Anova

Merupakan konsep analisis variansi didasarkan pada konsep distribusi F dan biasanya dapat diaplikasikan untuk berbagai macam kasus maupun dalam analisis hubungan antara berbagai varabel yang diamati. Dalam perhitungan statistik, analisis variansi sangat dipengaruhi asumsi-asumsi yang digunakan seperti kenormalan dari distribusi, homogenitas variansi dan kebebasan dari kesalahan. Asumsi kenormalan distribusi memberi penjelasan terhadap karakteristik data setiap kelompok. Asumsi adanya homogenitas variansi menjelaskan bahwa variansi dalam masing-masing kelompok dianggap sama. Sedangkan asumsi bebas menjelaskan bahwa variansi masing-masing terhadap rata-ratanya pada setiap kelompok bersifat saling bebas. Analisis variansi adalah suatu prosedur untuk uji perbedaan mean beberapa populasi (lebih dari dua).