**II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Beras Analog, (2) Ubi Kayu,   
(3) Tepung Sagu, (4) Air dan (5) Pengeringan.

**2.1. Beras Analog**

Beras analog merupakan beras tiruan yang terbuat dari bahan-bahan seperti umbi-umbian dan serealia yang bentuk maupun komposisi gizinya mirip seperti beras. Beras ini dibuat sebagai salah satu langkah atau upaya diversifikasi pangan. Bahan untuk pembuatan beras analog bisa berasal dari serealia atau   
umbi-umbian yang merupakan sumber karbohidrat.Padi-padian adalah beras, jagung, gandum merupakan bagian terbesar (60-80%) dari susunan pangan penduduk yang tinggi di Asia Tenggara. Selain itu untuk penduduk negara berkembang seperti padi-padian juga merupakan sumber protein (6-12%)   
(Nurmala, 1998 ; Samad, 2003).

Beras analog belum banyak dikenal dikalangan masyarakat, beras analog yang ada dipasaran saat ini merupakan beras analog yang terbuat dari singkong. Oyek adalah nama tradisional. Nama ilmiahnya adalah beras singkong (rasi) atau *cassava rice*, yang dapat digunakan sebagai beras simulasi pengganti bahan makanan pokok yang keseluruhan bahan bakunya berasal dari singkong (Aryafatta, 2008).

Pangan pokok masyarakat Indonesia berbentuk butiran, yaitu beras dan jagung. Agar menyerupai beras sebagai pangan pokok maka jagung dibentuk menjadi grits, yaitu butiran kecil hasil pemecahan butir jagung menjadi 6-8 bagian. Orang awam mengenal grits jagung ini sebagai 'Beras Jagung' (Widowati, 2009).

Khusus untuk komposisi gizinya, beras analog bahkan dapat melebihi apa yang dimiliki beras biasa. Bahan baku beras analog tersebut terbuat dari beberapa umbi-umbian seperti singkong, garut dan ganyong, serta serealia seperti jagung dan kedelai. Beras analog ini sangat potensial untuk dikembangkan dan diproduksi masal. Mungkin beberapa tahun mendatang dimana produksi beras dunia tidak mencukupi lagi permintaan akan beras, beras analoglah yang akan menjadi alternatif terbaik, dan kita mungkin menjadi negara pengekspor beras karena bahan baku untuk beras analog mudah ditemukan di Indonesia (Nurmala, 1998 ; Maulana, 2009).

Tabel 1. Spesifikasi persyaratan mutu beras

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Komponen mutu** | **Satuan** | **Mutu I** | **Mutu II** | **Mutu III** | **Mutu IV** | **Mutu V** |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.  9.  10. | Derajat sosoh (min)  Kadar air (maks)  Butir kepala (min)  Butir patah (maks)  Butir menir (maks)  Butir merah (maks)  Butir kuning/rusak (maks)  Butir mengapur (maks)  Benda asing (maks)  Butir gabah (maks) | (%)  (%)  (%)  (%)  (%)  (%)  (%)  (%)  (%)  (butir/100g) | 100  14  95  5  0  0  0  0  0  0 | 100  14  89  10  1  1  1  1  0,02  1 | 95  14  78  20  2  2  2  2  0,02  1 | 95  14  73  25  2  3  3  3  0,05  2 | 85  15  60  35  5  3  5  5  0,20  3 |

Sumber : SNI 6128:2008

Sejauh ini belum ditemukan adanya beras yang dibuat dari non padi. Namun, produk berbentuk butiran telah dikenal masyarakat, seperti misalnya sagu mutiara dan sebagainya. Produk ini berbentuk seperti beras, yaitu agak bulat, putih, namun dibuat dari pati sagu atau singkong. Meski demikian, sagu mutiara bersifat lengket ketika dimasak dan sering terdapat spot putih di bagian tengahnya sebagai tanda terjadinya proses gelatinisasi tidak sempurna. Modifikasi dan improvisasi teknologi ini berpeluang menghasilkan teknologi produksi beras tiruan. Teknologi ini diduga akan mudah diadopsi masyarakat karena sifatnya yang bukan teknologi baru, melainkan teknologi pengembangan. Oleh sebab itu diperlukan adanya suatu pengkajian yang mendalam tentang teknologi pembuatan beras tiruan dengan menambahkan atau merubah sifat fungsionalnya sedemikian rupa sehingga bentuknya agak pipih, putih dan tidak begitu lengket (Samad, 2003).

Sifat-sifat fisik beras antara lain suhu gelatinisasi, konsistensi gel, penyerapan air, kepulenan, kelengketan, kelunakan, dan kilap nasi (Damardjati dan Purwani, 1991). Menurut Winarno (1997) suhu gelatinisasi adalah suhu pada saat granula pati pecah dengan penambahan air panas. Beras dapat digolongkan menjadi tiga kelompok menurut suhu gelatinisasinya, yaitu suhu rendah (55-69oC), sedang (70-74oC), dan tinggi (>74oC).

Suhu gelatinisasi berpengaruh terhadap lama pemasakan. Beras yang mempunyai suhu gelatinisasi tinggi membutuhkan waktu pemasakan lebih lama daripada beras yang mempunyai suhu gelatinisasi rendah. Sifat fisik yang dianalisis pada penelitian ini antara lain analisis warna, bobot seribu butir, uji amilografi, dan uji kekerasan beras. Beras sebagai bahan pangan disusun oleh pati, protein, dan unsur lain seperti lemak, serat kasar, mineral, vitamin, dan air. Analisis komponen kimia beras dan fraksi gilingnya menunjukkan bahwa distribusi penyusunannya tidak merata. Lapisan terluar beras kaya akan komponen non pati seperti protein, lemak, serat, abu, pentosa, dan lignin, sedangkan bagian endosperm kaya akan pati (Juliano, 1972: Argasasmita, 2008).

Karbohidrat utama dalam beras adalah pati dan hanya sebagian kecil pentosan, selulosa, hemiselulosa, dan gula. Pati beras berkisar antara 85-90% dari berat kering beras. Kandungan pentosan berkisar antara 2.0-2.5%, dan gula 0.6-1.4% dari beras pecah kulit. Menurut Winarno (1997), pati merupakan nonpolimer glukosa dengan ikatan -glukosidik. Pati terdiri atas dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut adalah amilosa sedangkan fraksi tidak larut adalah amilopektin. Protein sebagai penyusun terbesar kedua setelah pati, mempunyai ukuran granula 0.5-5 ђm terdiri dari 5% fraksi albumin (larut dalam air), 10% globulin (larut dalam garam), 5% prolamin (larut dalam alkohol), dan 80% glutelin (larut dalam basa). Fraksi protein yang paling dominan adalah glutelin, yang bersifat tidak larut dalam air, sehingga dapat menghambat penyerapan air dan volume pengembangan butir pati selama pemanasan (Juliano, 1972: Argasasmita, 2008).

Seperti halnya serealia lainnya, kandungan lipida tertinggi biji beras terdapat dalam lembaga dan lapisan aleuron yang tekumpul dalam butiran lipida. Kadar lemak dari beras pecah kulit berkisar antara 2.4-3.9%, sedangkan pada beras giling berkisar 0.3-0.6% (Juliano, 1972). Kandungan lipida beras ini dipengaruhi oleh varietas, derajat kematangan biji, kondisi pertanaman dan metode ekstraksi lipida. Analisis kimia yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis proksimat yang terdiri dari analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat secara *by difference*. Selain itu juga dilakukan analisis kadar amilosa, kadar serat pangan, kadar pati, analisis daya cerna pati *in vitro* dan analisis pati resisten (Juliano, 1972: Argasasmita, 2008).

Tabel 2. Komposisi Gizi Beras Beras Giling dan Nasi dari Beras Giling (dalam 100 gr bahan)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Komposisi Gizi | Beras Giling | Nasi |
| 1 | Energi (Kal) | 360 | 178 |
| 2 | Protein (gr) | 6,8 | 2,1 |
| 3 | Lemak (gr) | 0,7 | 0,1 |
| 4 | Karbohidrat (gr) | 78,9 | 40,6 |
| 5 | Kalsium (mg) | 6 | 5 |
| 6 | Fosfor (mg) | 140 | 22 |
| 7 | Besi (mg) | 0,8 | 0,5 |
| 8 | Vitamin A (SI) | 0 | 0 |
| 9 | Vitamin B1 (mg) | 0,12 | 0,02 |
| 10 | Vitamin C (mg) | 0 | 0 |
| 11 | Air (gr) | 13 | 57 |

Sumber : Direktorat Gizi, Depkes RI, 1992

Data statistik menunjukan bahwa konsumsi perkapita masyarakat untuk beras dan tepung terigu makin meningkat, sedangkan untuk pangan non beras lainnya justru mengalami penurunan. Kenaikan konsumsi tersebut cenderung lebih besar dari kenaikan produksi beras lokal (Darmawati, 1998).

Tabel 3. Data Statistik Prroduksi Beras di Indonesia

|  |  |
| --- | --- |
| **Tahun** | **Produksi Beras** |
| 2011 | 65,76 juta ton |
| 2012 | 68,59 juta ton |

(BPS No. 43/07/ Th. XV, 2 Juli 2012).

**2.2. Ubi Kayu**

Indonesia kaya akan sumber daya alam hayati yang dapat dijadikan sebagai bahan baku tepung. Indonesia kaya berbagai jenis umbi-umbian dan   
biji-bijian yang dapat dikembangkan dalam berbagai keadaan agroklimat sebagai bahan baku tepung. Indonesia memiliki jenis pohon yang menghasilkan tepung seperti pohon sagu dan aren. Indonesia juga memiliki pohon buah seperti sukun yang dapat dijadikan bahan baku tepung untuk diolah menjadi makanan   
(Gafar, 2010).

Singkong atau ubi kayu merupakan salah satu varietas umbi yang tidak asing bagi penduduk Indonesia, hal ini dikarenakan keberadaannya dapat disejajarkan dengan beras dan jagung yang merupakan bahan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Masyarakat Indonesia biasa mengolah singkong menjadi berbagai makanan olahan seperti tiwul, utri, kerupuk, tape dan getuk. Disamping itu, singkong juga dapat diolah menjadi tepung tapioka atau pati, yang nantinya dapat dimanfaatkan pada berbagai industri pangan dan industri kimia lainnya.

Tanaman ubi kayu dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Ordo : *Malpighiales*

Famili : *Euphorbiaceae*

Upafamili : *Crotonoideae*

Bangsa : *Manihoteae*

Genus : *Manihot*

Spesies : *Manihot esculenta Crantz*

Bentuk singkong bermacam-macam tetapi kebanyakan berbentuk silinder dengan ujung meruncing, dan beberapa diantaranya bercabang. Panjangnya berkisar 15 cm sampai 100 cm dengan diameter berkisar 3 cm sampai 15 cm, tergantung pada umur tanaman (Rubatzky, 1998).



Gambar 1. Singkong atau Ubi Kayu

Komposisi kimia umbi singkong dalam 100g bahan dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 4. Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Umbi Singkong

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Komposisi** | **Tepung Singkong** | **Singkong** |
| Energi (kal) | 363 | 146 |
| Kadar air | 9.1 | 62.5 |
| Protein (gr) | 1.1 | 1.2 |
| Lemak (gr) | 0.5 | 0.3 |
| Karbohidrat (gr) | 88.2 | 34.7 |
| Kalsium | 94 | 33 |
| Fosfor (mg) | 125 | 40 |
| Besi (mg) | 1.0 | 0.7 |
| Vitamin A (si) | 0 | 0 |

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI, (1995)

Komposisi kimia ubi kayu bervariasi menurut varietas, iklim dan tanah. Disamping itu umur umbi mempengaruhi komposisi kimia singkong, kandungan karbohidrat yang tinggi pada singkong memungkinkannya untuk digunakan sebagai bahan makanan pokok. Karbohidrat ini merupakan komponen terpenting dari ubi kayu dan dijadikan sumber kalori, karbohidrat pada ubi kayu tergantung pada varietas dan umur panen. Kadar pati tertinggi dihasilkan setelah umur 12 bulan. Pati terdapat dalam jumlah 64-72 % dari total karbohidrat, sedangkan amilosa sejumlah 17-20 % dari pati (Wijandi, 1976).

Tabel 5. Data Statistik Prroduksi Ubi Kayu di Indonesia

|  |  |
| --- | --- |
| **Tahun** | **Produksi Ubi Kayu** |
| 2010 | 144.407 Ton |
| 2011 | 125.763 Ton |
| 2012 | 127.546 Ton |

(BPS No. 06/07/81/Th. V, 2 Juli 2012).

Singkong dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, selain itu singkong juga digunakan atau dimanfaatkan sebagai hasil industri. Salah satunya adalah industri pengolahan tepung singkong atau biasa disebut *cassava flour* yaitu ubi kayu atau singkong yang dikeringkan di giling menjadi satu produk yang berupa partikel-partikel yang halus dan pengolahan singkong menjadi tepung singkong merupakan alternatif utama dengan prospek yang baik karena pengolahannya cukup sederhana, tidak mudah rusak, dapat lebih lama disimpan dan memberikan nilai yang tinggi (Rubatzky, 1998).

Menurut Suryana, kepala Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian (Kementan), produksi singkong di Indonesia mencapai 23,5 juta ton. Jumlah tersebut didapat dari luas lahan 1,2 juta hektare. Jadi, hasil panen 19,5 ton per hektare. Cenderung mengalami penurunan selama kurun waktu 10 tahun terakhir. Namun, produksinya selalu naik rata-rata 4,3 persen per tahun. Indonesia tercatat sebagai salah satu negara terbesar pengekspor produk singkong dunia. Pada 2005. Indonesia berkontribusi sekitar 5,8 persen dari total kebutuhan global. Pada kenyataannya, dari segi penamaan singkong termasuk makanan kelas dua yang dikonsumsi oleh penduduk desa. Padahal nilai gizi singkong sebagai sumber karbohidrat lebih tinggi dibandingkan beras. Hanya memang nilai protein dan lemaknya lebih rendah. Tapi kalau diolah dengan pangan lain yang mempunyai nilai gizi lebih tinggi, maka sangat bermanfaat sebagai bahan pangan yang multiguna. Suryana menuturkan, dalam upaya memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dan menjawab tingginya permintaan pangan, salah satu upaya yang dilakukan adalah diversifikasi konsumsi pangan berbasis lokal. Caranya dengan mengurangi konsumsi beras dengan singkong. Hal ini penting dilakukan karena hingga kini Indonesia merupakan bangsa yang mengkonsumsi beras sangat tinggi, yaitu 139,15 kilogram setip orang per tahunnya. Angka itu sangat jauh dengan negara lainnya dengan rata-rata dunia 60 kg/orang/tahun.

**2.3. Tepung Sagu**

Sagu merupakan tanaman yang asalnya asli dari Indonesia. Diyakini bahwa pusat asal sagu adalah sekitar Danau Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua (Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, 2008). Di tempat tersebut dijumpai keragaman plasma nutfah sagu yang paling tinggi. Areal sagu di Indonesia merupakan areal sagu terbesar di dunia, yaitu sekitar 1,128 juta ha atau 51,3% dari 2,201 juta ha areal sagu dunia, namun pemanfaatan sagu di Indonesia masih jauh tertinggal dibandingkan Malaysia dan Thailand yang masing – masing hanya memiliki areal sagu seluas 1,5% dan 0,2%.

Batang sagu ditebang saat kandungan patinya paling tinggi, yaitu menjelang tanaman sagu berbunga. Setelah pohon ditebang, empulur batang diolah untuk mendapatkan tepung sagu. Tepung sagu dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan makanan seperti roti, mie, industri kerupuk, kue kering, dan sirup berfruktosa tinggi. Dengan kemajuan teknologi pangan, sagu dapat dibuat menjadi instant artificial rice siap santap yang dapat bersaing dengan beras alami. Berbagai macam formulasi dapat dikembangkan untuk meningkatkan cita rasa, dan penampilan produk.

Tepung sagu juga dapat menunjang berbagai macam industri, baik industri kecil, menengah, maupun industri berteknologi tinggi . Misalnya, tepung sagu dapat digunakan sebagai bahan utama maupun bahan tambahan untuk industri pangan. Tepung sagu yang telah dimodifikasi menjadi maltodekstrin dapat memberikan lebih banyak manfaat dalam industri pangan, bahkan farmasi. Manfaat yang dimaksud antara lain pada produksi makanan beku, rerotian, bahan minuman prebiotik, bahan penyalut lapis tipis (film coating) tablet, dan lain sebagainya.

Kandungan pati yang cukup tinggi dari tepung sagu memungkinkan sagu dipergunakan sebagai:

a. Bahan baku untuk produksi glukosa

b. Bahan baku *high fructose syrup*, sorbitol dan lain-lain

c. Bahan baku industri alkohol

d. Bahan baku industri tekstil

e. Bahan baku industri lem untuk *plywood*

Sagu kering yang ada dipasaran, pada umumnya dengan kandungan sagu yaitu pati diatas 80% ( syarat mutu tepung sagu menurut SII. 0231-79 adalah kadar pati minimum 80%, serat kasar maksimum 0,5%, abu maksimum 1,5%, air maksimum 14% dan tidak mengandung logam berbahaya). Pemakaian glukosa dalam negeri, peningkatannya tiap tahun rata-rata sebesar 7,7%.

Tabel 6. Komposisi kimia pati sagu (per 100g)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Komponen** | **Pati Sagu Basah** | **Pati Sagu Kering dengan Alat Pengering CFFB Surya-biomassa** | **Pati Sagu Kering secara konvensiona** |
| Kadar Air (% b.b)  Kadar Abu (% b.k)  Kadar Lemak (%b.k)  Kadar Protein (% b.k)  Kadar Karbohidrat (% b.k)  Energi (kkal/100g) | 42,51  0,20  0,63  0,45  56,22  232,31 | 13,42  0,24  0,52  0,48  85,35  347,96 | 13,69  0,20  0,76  0,46  84,89  348,25 |

Sumber : Abadi, (2011)

**2.4. Air**

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan fungsinya tidak pernah dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan kita. Bahkan dalam bahan makanan yang kering sekalipun, seperti buah kering, tepung, serta   
biji-bijian, terkandung air dalam jumlah tertentu (Winarno, 1997).

Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability*,kesegaran dan daya tahan bahan tersebut. Selain merupakan bagian dari suatu bahan makanan, air merupakan pencuci yang baik bagi bahan makanan tersebut atau alat-alat yang digunakan dalam pengolahannya. Sebagian besar dari perubahan-perubahan bahan makanan terjadi dalam media air yang ditambahkan atau yang berasal dari bahan itu sendiri (Winarno, 1997).

Mutu air harus memenuhi dua persyaratan, yaitu harus aman untuk dikonsumsi oleh manusia dan harus memiliki kenampakan yang menarik untuk penggunaannya. Air berfungsi sebagai bahan yang dapat mendispersikan berbagai senyawa yang ada di dalam bahan makanan. (Winarno, 1997).

Air yang berhubungan dengan hasil-hasil industri pengolahan pangan harus memenuhi setidaknya standar mutu yang diperlukan untuk minum air atau air minum. Jadi, syarat-syarat kualitas air seperti tidak berbau, tidak berwarna, jernih, tidak berasa dan tidak menggangu kesehatan mutlak diperlukan untuk proses pembuatan bahan pangan (Winarno, 1997).

**2.5. Pengeringan**

Pengeringan merupakan proses pengeluaran air dari suatu bahan pangan menuju kadar air kesetimbangan dengan udara sekeliling atau pada tingkat kadar air dimana mutu bahan pangan dapat dicegah dari serangan jamur, enzim dan aktivitas serangga. Pengeringan diartikan juga adalah proses pemisahan atau pengeluaran air dari suatu bahan yang jumlahnya relatif kecil dengan menggunakan panas, atau diartikan sebagai suatu penerapan panas dalam kondisi terkendali, untuk mengeluarkan sebagian air dalam bahan pangan melalui evaporasi dan sublimasi. Metoda pengawetan dengan pengeringan berdasarkan prinsip bahwa mikroba dan reaksi-reaksi kimia hanya terjadi jika air tersedia dalam jumlah cukup. Jumlah kandungan air dalam bahan hasil pertanian akan mempengaruhi daya tahan suatu bahan tersebut terhadap serangan mikroba. Untuk memperpanjang daya tahan suatu bahan, maka sebagian air pada bahan dihilangkan atau diuapkan sehingga mencapai kadar air tertentu (Effendi, 2009).

Pengeringan adalah suatu cara mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air yang dikandung memlaui penggunaan energi panas. Biasanya, kandungan air bahan tersebut dikurangi sampai batas hingga mikroorganisme tidak dapat tumbuh lagi didalamnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan terutama adalah luas permukaan benda, suhu pengeringan, aliran udara, tekanan uap diudara dan waktu pengeringan (Winarno, 1997).

Faktor-faktor yang berpengaruh dalam kecepatan pengeringan adalah:

1. Luas Permukaan

Air menguap melalui permukaan bahan, sedangkan air yang ada di bagian tengah akan merembes ke bagian permukaan dan kemudian menguap. Untuk mempercepat pengeringan umumnya bahan pangan yang akan dikeringkan dipotong-potong atau diiris-iris terlebih dulu. Hal ini terjadi karena : (1) pemotongan atau pengirisan tersebut akan memperluas permukaan bahan dan permukaan yang luas dapat berhubungan dengan medium pemanasan sehingga air mudah keluar, (2) potongan-potongan kecil atau lapisan yang tipis mengurangi jarak dimana panas harus bergerak sampai ke pusat bahan pangan. Potongan kecil juga akan mengurangi jarak melalui massa air dari pusat bahan yang harus keluar ke permukaan bahan dan kemudian keluar dari bahan tersebut.

2. Perbedaan Suhu dan Udara Sekitarnya

Semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan makin cepat pemindahan panas ke dalam bahan dan makin cepat pula penghilangan air dari bahan. Air yang keluar dari bahan yang dikeringkan akan menjenuhkan udara sehingga kemampuannya untuk menyingkirkan air berkurang. Jadi dengan semakin tinggi suhu pengeringan maka proses pengeringan akan semakin cepat. Akan tetapi bila tidak sesuai dengan bahan yang dikeringkan, akibatnya akan terjadi suatu peristiwa yang disebut "*Case Hardening*", yaitu suatu keadaan dimana bagian luar bahan sudah kering sedangkan bagian dalamnya masih basah (Supriyono, 2003).

3. Kecepatan Aliran Udara

Udara yang bergerak dan mempunyai gerakan yang tinggi selain dapat mengambil uap air juga akan menghilangkan uap air tersebut dari permukaan bahan pangan, sehingga akan mencegah terjadinya atmosfir jenuh yang akan memperlambat penghilangan air. Apabila aliran udara disekitar tempat pengeringan berjalan dengan baik, proses pengeringan akan semakin cepat, yaitu semakin mudah dan semakin cepat uap air terbawa dan teruapkan.

4. Tekanan Udara

Semakin kecil tekanan udara akan semakin besar kemampuan udara untuk mengangkut air selama pengeringan, karena dengan semakin kecilnya tekanan berarti kerapatan udara makin berkurang sehingga uap air dapat lebih banyak tertampung dan disingkirkan dari bahan pangan. Sebaliknya jika tekanan udara semakin besar maka udara di sekitar pengeringan akan lembab, sehingga kemampuan menampung uap air terbatas dan menghambat proses atau laju pengeringan (Supriyono, 2003).

Keuntungan pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dan volume bahan menjadi lebih kecil, sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan juga berkurang sehingga memudahkan transport, dengan demikian diharapkan biaya produksi menjadi lebih murah. Kecuali itu, banyak bahan-bahan yang hanya dapat dipakai apabila telah dikeringkan, misalnya tembakau, kopi, teh, dan biji-bijian. Disamping keuntungannya, pengeringan juga mempunyai beberapa kerugian, yaitu sifat asal bahan yang di keringkan dapat berubah, misalnya bentuk, sifat-sifat fisik dan kimianya, penurunan mutu, dan sebagainya. Kerugian lainnya juga disebabkan beberapa bahan kering perlu pekerjaan tambahan sebelum dipakai, misalnya harus dibasahkan kembali (dehidrasi) sebelum digunakan (Winarno, 1997).