

PENDUGAAN UMUR SIMPAN BUBUK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*)

Sugiarto, Indah Yuliasih dan Tedy

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian - IPB

ABSTRACT

Red ginger is one kind of gingers, which is usually used for modern and traditional herb medicine. Fresh red ginger is easily damage; therefore preservation technology is needed. Red ginger is preserved by drying or being fermented as pickle. Red ginger powder is another preservation method that has advantages ie. easy to transport, store and use.

Red ginger powder is the main product used for base or supplement material in drug industry. Furthermore it is not only consumed in powder form but also being extracted to yield an oleoresin and essential oil. During the storage period, the quality of red ginger powder can decrease; therefore shelf life dating of red ginger powder is needed.

Based on decreasing of its color (chroma), red ginger powder without filler has the longest shelf life. The shelf life of red ginger powder without filler are 629 days (32.8 months of shelf life) at 25 °C, 544 days (18.1 months) at 30 °C, and 343 days(11.4 months) at 40 °C. Red ginger powder's shelf life will decrease because of sucrose or dextrose monohydrate addition.

Keywords : *ginger powder, shelf life, lightness*

PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu jenis tanaman rempah yang banyak terdapat di Indonesia. Menurut Koeswara (1995), jahe biasa dimanfaatkan sebagai bumbu masak, pemberi rasa dan aroma pada masakan seperti roti, kue, biskuit, permen dan minuman ringan. Jahe juga dapat digunakan sebagai jamu, *food supplement* dan bahan dasar ataupun campuran dalam industri farmasi.

Jahe merah segar mudah rusak sehingga sering diawetkan dengan pengeringan baik dalam bentuk rajangan maupun bubuk. Pengeringan memudahkan dalam transportasi dan penyimpanan jahe merah.

Rentang waktu antara produksi dengan pemakaian produk dapat mengakibatkan produk mengalami penurunan mutu dan kerusakan. Pengemasan dapat menekan kerusakan komoditi selama waktu tertentu. Umur simpan perlu diketahui agar komoditi termasuk jahe kering bubuk dapat digunakan pada kondisi mutu optimalnya. Mengingat hal itu maka perlu dilakukan pendugaan umur simpan jahe kering bubuk.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan parameter mutu kritis bubuk jahe merah, menduga laju penurunan mutu bubuk jahe merah dan menduga umur simpannya.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jahe merah segar umur panen 10 bulan dari Bengkulu, dextrose monohidrat dan gula pasir. Bahan pengemas yang digunakan adalah kantung plastik polietilen densitas tinggi (HDPE) dengan tebal 0.4 mm dan bahan kimia untuk analisis.

Peralatan yang dipergunakan adalah pengering tipe rak, timbangan, *slicer*, *grinder*, ayakan 80 mesh, dan *plastic sealer*, inkubator, oven, Colortec chromameter, dan peralatan gelas.

Metode Penelitian

Rimpang jahe dicuci dengan air mengalir, ditiriskan dan dirajang melintang setebal 1-3 mm. Rajangan jahe dikeringkan menggunakan pengering tipe rak pada suhu pengeringan 55 °C sampai diperoleh kadar air sekitar 5 %. Jahe kering digiling dengan dan diayak sehingga diperoleh bubuk jahe merah yang lolos ayakan 80 mesh.

Analisa proksimat dilakukan terhadap bubuk jahe merah. Selanjutnya bubuk jahe merah ditambah dengan 20 persen sukrosa atau dextrose monohidrat sebagai bahan pengisi dimasukkan dalam kantung HDPE dan dikelim. Pengemasan juga dilakukan pada bubuk jahe merah murni

Ketiga jenis bubuk disimpan pada tiga kondisi, yaitu suhu 25, 30 dan 40 °C. Pendugaan umur simpan dihitung berdasarkan perubahan kadar air dan warna bubuk jahe merah selama 2 bulan penyimpanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bubuk Jahe Merah

Karakteristik jahe merah segar dan bubuk jahe merah yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi jahe merah bubuk

Komponen	Persentase	
	Segar	Bubuk
Air (%)	84.36	4.69
Lemak (%bk)	9.65	9.24
Serat kasar (%bk)	19.01	15.68
Abu (%bk)	12.21	10.76
Protein (%bk)	-	8.00
Oleoresin (%bk)	-	3.53
Karbohidrat <i>by difference</i> (%bk)	-	51.40

Karakteristik warna bubuk jahe merah ditunjukkan oleh nilai ^ohue sebesar 84.17^o yang menunjukkan warna kuning kemerahan.

Penentuan Parameter Pendugaan Umur Simpan

Parameter penurunan mutu yang digunakan pada pendugaan umur simpan bubuk jahe merah adalah perubahan kadar air dan perubahan warna yang dapat diketahui dari tingkat kecerahan, nilai ^ohue dan nilai *chroma* bubuk jahe merah selama penyimpanan.

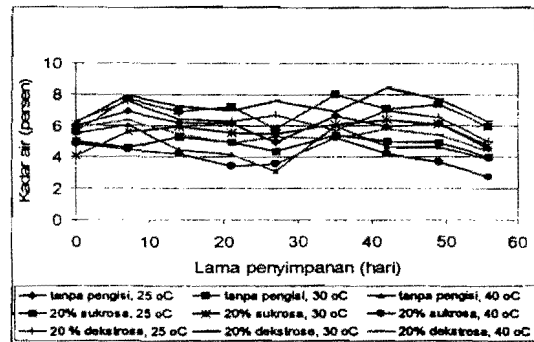
Kadar Air

Perubahan kadar air bubuk jahe selama penyimpanan disajikan pada grafik Gambar 1.

Berdasarkan grafik pada Gambar 1 dapat diketahui bahwa perubahan kadar air bubuk jahe merah pada setiap tingkat suhu tidak menunjukkan kecenderungan yang sama. Pada suhu 40 °C bubuk jahe merah mengalami penurunan kadar air sedangkan bubuk jahe merah yang disimpan pada suhu 30 °C mengalami peningkatan kadar air. Pada suhu 25 °C perubahan kadar air tidak jelas terlihat atau cenderung konstan.

Selama dua bulan penyimpanan, tidak terjadi perubahan kadar air yang berarti. Kadar air tertinggi yang dicapai adalah sekitar 8 persen. Kadar air berfluktuasi di antara 4 dan 8 persen. Pada kadar air

tersebut bubuk jahe merah relatif aman terhadap kerusakan mikrobiologis dan penggumpalan.

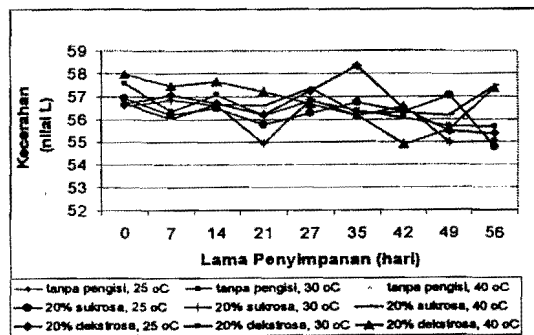


Gambar 1. Grafik perubahan kadar air bubuk jahe merah selama penyimpanan

Perubahan kadar air seperti ditunjukkan pada Gambar 1 tersebut menyebabkan parameter kadar air tidak dapat digunakan sebagai parameter penduga umur simpan

Tingkat Kecerahan (L)

Perubahan kecerahan bubuk jahe merah selama penyimpanan disajikan pada grafik Gambar 2.

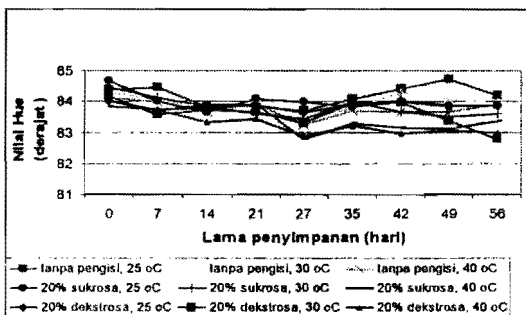


Gambar 2. Grafik perubahan kecerahan bubuk jahe merah selama penyimpanan

Grafik pada Gambar 2 menunjukkan bahwa kecerahan bubuk jahe merah selama penyimpanan cenderung menurun dengan penurunan yang relatif kecil. Selama penyimpanan bubuk jahe merah cenderung menjadi lebih gelap seiring lamanya penyimpanan. Hal tersebut disebabkan terjadinya pencoklatan non-enzimatis yang terjadi pada kadar air rendah.

Nilai hue

Perubahan nilai hue selama penyimpanan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik perubahan %hue bubuk jahe merah selama penyimpanan

Nilai hue pada kisaran 84 derajat menunjukkan warna bubuk jahe merah adalah cenderung kekuningan. Perubahan nilai hue menunjukkan perubahan warna bubuk jahe merah, namun demikian berdasarkan grafik pada Gambar 3, perubahan hue bubuk jahe merah memiliki kecenderungan yang beragam. Dengan demikian perubahan hue tidak dapat digunakan sebagai parameter untuk menduga umur simpan.

Nilai chroma

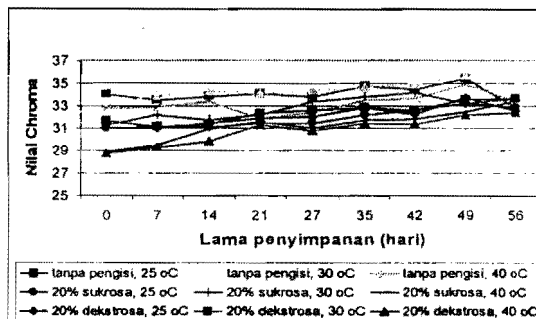
Berdasarkan data dapat diketahui bahwa nilai chroma bubuk jahe merah memiliki kecenderungan yang semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan waktu penyimpanan (Gambar 4). Peningkatan nilai chroma ini dapat menunjukkan penurunan intensitas warna bubuk jahe merah. Oleh karena itu parameter pendugaan umur simpan dapat ditentukan berdasarkan peningkatan nilai chroma.

Peningkatan nilai chroma ini seiring dengan penurunan nilai kecerahan. Kedua parameter tersebut ditentukan oleh terjadinya pencoklatan. Pencoklatan yang tinggi terjadi pada bubuk jahe merah dengan pengisi baik sukrosa maupun dekstrosa. Hal tersebut diduga terjadi karena sukrosa dan dekstrosa mengalami karamelisasi sebagian karena adanya panas pada saat penyimpanan sementara kadar air bubuk relative rendah.

Pendugaan Umur Simpan

Pendugaan umur simpan bubuk jahe merah ditentukan berdasarkan penurunan intensitas warna yang dapat diketahui dari peningkatan nilai chroma. Menurut Farrel (1982), nilai kritis dari warna yang hilang ditetapkan sebesar 50 persen dari nilai awalnya. Berdasarkan ketentuan tersebut, dapat diketahui bahwa nilai chroma kritis adalah 150 persen dari nilai awalnya karena nilai chroma meningkat selama penyimpanan. Nilai chroma kritis pada bubuk jahe merah tanpa bahan pengisi adalah 49.96 persen, pada bubuk jahe merah dengan pengisi sukrosa 20 persen adalah 45.58 persen dan pada

bubuk jahe merah dengan pengisi dextrose monohidrat 20 persen adalah 45.80 persen.



Gambar 4. Grafik perubahan chroma bubuk jahe merah selama penyimpanan

Pendugaan Umur Simpan Jahe Merah Tanpa Bahan Pengisi

Berdasarkan grafik pada Gambar 4, dilakukan analisis regresi. Kurva hubungan antara waktu penyimpanan dengan nilai chroma. Hasil analisis regresi ketiga seri data tersebut adalah :

$$\text{suhu } 25^{\circ}\text{C, } Y = 0.0231X + 33.638, \text{ k} = 0.0231 \text{ dan } r = 0.7432$$

$$\text{suhu } 30^{\circ}\text{C, } Y = 0.0324X + 33.553, \text{ k} = 0.0324 \text{ dan } r = 0.8472$$

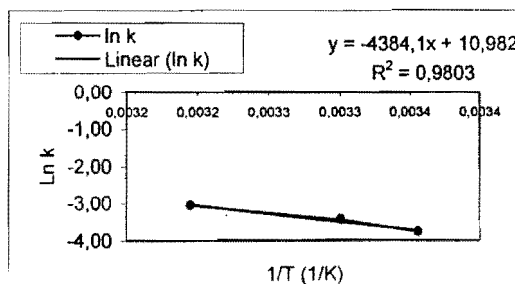
$$\text{suhu } 40^{\circ}\text{C, } Y = 0.0476X + 32.127, \text{ k} = 0.0476 \text{ dan } r = 0.7670$$

Setiap nilai ln k diplotkan terhadap suhu dalam satuan Kelvin, sehingga diperoleh kurva seperti pada Gambar 5. Persamaan regresinya adalah:

$$Y = -4384.1X + 10.982 \text{ (} r^2 = 0,9803 \text{)}$$

Dan energi aktivasi, E = 8706.82 kal/mol serta konstanta yang tidak dipengaruhi suhu,

$$K = 58806.0488 \times e^{-4381.1(1/T)}$$



Gambar 5. Kurva hubungan antara 1/T dengan ln k pada bubuk jahe merah tanpa bahan pengisi

Setelah persamaan di atas diperoleh maka laju peningkatan nilai *chroma* yang menunjukkan penurunan intensitas warna pada masing-masing suhu, dapat dilakukan perhitungan pendugaan umur simpan untuk masing-masing suhu sebagai berikut :

- Suhu 25 °C : 694 hari (32.8 bulan)
- Suhu 30 °C : 544 hari (18.1 bulan)
- Suhu 40 °C : 343 hari (11.4 bulan)

Pendugaan Umur Simpan Jahe Merah dengan Pengisi Sukrosa 20 %

Berdasarkan grafik pada Gambar 4, dilakukan analisis regresi. Persamaan regresi untuk tiap-tiap suhu penyimpanan, yaitu :

- suhu 25 °C, $Y = 0.0418X + 30.728$,
k = 0.0418 dan r = 0.9452
- suhu 30 °C, $Y = 0.0455X + 31.593$,
k = 0.0455 dan r = 0.8500
- suhu 40 °C, $Y = 0.0687X + 29.355$,
k = 0.0687 dan r = 0.9421

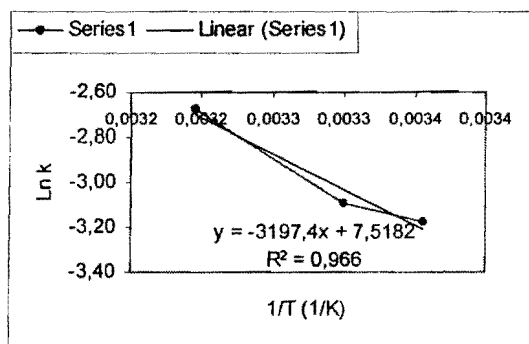
Jika setiap nilai logaritmik dari slope persamaan regresi diplotkan terhadap nilai 1/T dimana T adalah suhu dalam Kelvin akan diperoleh kurva pada Gambar 6.

Persamaan regresi kurva pada Gambar 6., adalah :

$$Y = -3197.4X + 7.5182 \quad (r = 0,9829)$$

dengan energi aktivasi E = 6350.0364 kal/mol dan konstanta yang tidak bergantung terhadap suhu adalah 1841.2501 sehingga persamaan Arrhenius untuk pendugaan umur simpannya adalah:

$$K = 1841.2501 \times e^{-3197.4(1/T)}$$



Gambar 6. Kurva hubungan antara 1/T dengan ln k pada bubuk jahe merah dengan bahan pengisi sukrosa 20 %

Dengan demikian umur simpan pada masing-masing suhu adalah :

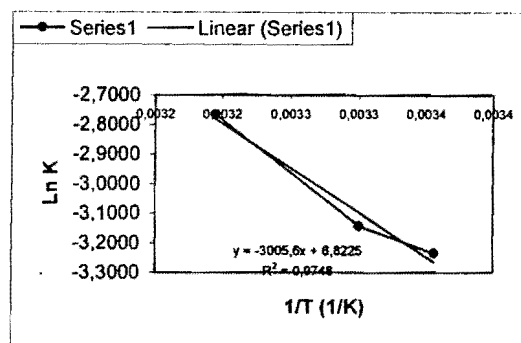
- Suhu 25 °C : 377 hari (12.6 bulan)
- Suhu 30 °C : 316 hari (10.5 bulan)
- Suhu 40 °C : 225 hari (7.5 bulan)

Pendugaan Umur Simpan Jahe Merah dengan Pengisi Dextrose Monohidrat 20 %

Berdasarkan grafik pada Gambar 4 dilakukan analisis regresi dengan hasil persamaan sebagai berikut :

- suhu 25 °C, $Y = 0.0418X + 30.728$,
k = 0.0418 dan r = 0.8583
- suhu 30 °C, $Y = 0.0455X + 31.593$,
k = 0.0455 dan r = 0.9264
- suhu 40 °C, $Y = 0.0687X + 29.355$,
k = 0.0687 dan r = 0.9540

Nilai ln k (slope) diplotkan terhadap suhu dalam Kelvin untuk mendapatkan nilai konstanta yang tidak dipengaruhi suhu. Plot ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Kurva hubungan antara 1/T dengan ln k pada bubuk jahe merah dengan pengisi dextrose monohidrat 20 %

Persamaan regresi plot pada Gambar7., dapat adalah :

$$Y = -3005.6X + 6.8225 \quad (r = 0,9873)$$

Energi aktivasi penurunan intensitas warna untuk adalah 5969.1216 kal/mol. Persamaan Arrhenius-nya adalah

$$K = 918.2778 \times e^{-3005.6(1/T)}$$

Dengan persamaan tersebut maka umur simpan dugaan untuk bubuk jahe merah yang ditambah dekastrosa monohidrat 20 % pada masing-masing suhu dapat adalah

Suhu 25 °C : 399 hari (13.3 bulan)
Suhu 30 °C : 338 hari (11.3 bulan)
Suhu 40 °C : 246 hari (8.2 bulan)

Berdasarkan hasil di atas dapat diketahui bahwa umur simpan tertinggi dimiliki oleh jahe merah bubuk tanpa bahan pengisi. Hal ini dikarenakan bahan pengisi yang digunakan baik berupa sukrosa atau dextrose monohidrat lebih bersifat hidrofilik apabila dibandingkan dengan bubuk jahe merah itu sendiri. Sifat hidrofilik bahan pengisi akan mengakibatkan reaksi deteriorasi produk lebih cepat terjadi karena kandungan air dalam bubuk juga dapat memicu terjadinya reaksi oksidasi, salah satunya adalah oksidasi pigmen yang menyebabkan berkurangnya intensitas warna bubuk jahe merah. Selain itu, menurut Floros (1993) di dalam Arpah (2001), oksigen dan cahaya merupakan faktor utama penyebab terjadinya oksidasi pigmen dan perubahan warna suatu produk.

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh energi aktivasi pada jahe merah tanpa bahan pengisi, berbahan pengisi sukrosa dan berbahan pengisi dextrose monohidrat secara berturut-turut adalah 8706.8226 kal/mol, 6350.0364 kal/mol dan 5969.1216 kal/mol, yang termasuk ke dalam golongan energi aktivasi rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lund (1975) dalam Arpah (2001) bahwa kisaran energi aktivasi pada produk pangan adalah antara 2000 kal/mol sampai dengan 150000 kal/mol. Menurut Sadler (1987) dalam Arpah (2001), jenis reaksi yang membutuhkan energi aktivasi rendah diantaranya adalah reaksi enzimatik, reaksi oksidasi, dan kerusakan pigmen klorofil serta karotenoid.

KESIMPULAN

Karakteristik bubuk jahe merah yang digunakan adalah: kadar air sebesar 4.69 %, lemak sebesar 9.24 % bk, serat kasar sebesar 15.68 % bk, abu sebesar 10.76 % bk, protein sebesar 8.00 % bk, karbohidrat (*by difference*) sebesar 51.20 % bk dan oleoresin sebesar 3.53 % bk. Bubuk jahe merah

memiliki rata-rata nilai hue sebesar 84.17° atau merujuk pada warna kuning kemerahan.

Parameter kritis penduga umur simpan bubuk jahe merah adalah intensitas warna atau nilai *chroma* bubuk jahe merah. Nilai *chroma* kritis pada bubuk jahe merah tanpa bahan pengisi adalah 49.96, sedangkan untuk bubuk jahe merah dengan pengisi sukrosa 20 % dan dextrose monohidrat 20 % adalah 45.58 dan 45.80

Umur simpan bubuk jahe merah yang paling lama diperoleh pada jahe merah tanpa penambahan bahan pengisi, yaitu 694 hari atau 32.8 bulan (25°C), 544 hari atau 18.1 bulan (30°C), dan 343 hari atau 11.4 bulan (40°C). Umur simpan bubuk jahe merah dengan pengisi sukrosa dan dekstrosa monohidrat masing-masing adalah 377 hari atau 12.6 bulan dan 399 hari atau 13.3 bulan (25°C), 316 hari atau 10.5 bulan dan 338 hari atau 11.3 bulan (30°C), dan 225 hari atau 7.5 bulan dan 246 hari atau 8.2 bulan (40°C)

DAFTAR PUSTAKA

- Farrel, K. T. 1985. Spices, Condiments and Seasoning. The AVI Publishing Company, Florida.
- Floros, J.D. 1993. Shelf Life Prediction of Packaged Foods. Di dalam Arpah. 2001. Buku dan Monograf Penentuan Kadaluarsa Produk. Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Koeswara, S. 1995. Jahe dan Hasil Olahannya. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Lund, D.B. 1975. Effects of Heat Processing on Nutrients. Di dalam Arpah. 2001. Buku dan Monograf Penentuan Kadaluarsa Produk. Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sadler, G.D. 1987. Aseptic Chemistry. Di dalam Arpah. 2001. Buku dan Monograf Penentuan Kadaluarsa Produk. Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.