

Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Beberapa Mutu Manisan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Kering

SHANTI FITRIANI

Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau

ABSTRACT

The effect of different drying temperatures (75, 80, 85 and 90°C) and drying times (12, 13, 14, and 15 hours) on the production of dried sweetened belimbing wuluh was evaluated. Data obtained were treated by thznidicate that different drying temperature and drying time significantly affected the water content and solid total, however no effect of these compounds on sucrose content. Combination of 90°C of drying temperature and 14 hours of drying time exhibited the lowest water content and highest solid total that met the SNI dried sweetened.

Key words: *temperature and time of drying, dried sweetened, Averrhoa bilimbi L.*

PENDAHULUAN

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) merupakan tanaman tahunan yang berasal dari daratan Malaysia dan banyak terdapat di Indonesia. Belimbing wuluh mempunyai rasa yang asam, sehingga kurang disukai untuk dimakan langsung sebagai buah seperti halnya belimbing manis. Pada saat ini belimbing wuluh belum banyak dimanfaatkan, dan biasanya digunakan sebagai penambah rasa pada masakan lauk pauk, seperti asam pedas dan acar.

Belimbing wuluh termasuk tanaman yang berbuah sepanjang tahun atau tidak musiman dan berbuah sangat banyak. Kemampuan pohon belimbing wuluh yang dapat berbuah sepanjang tahun tersebut tidak diimbangi dengan pemanfaatannya secara optimal, sehingga buah ini sering terbuang begitu saja. Menurut Soetanto (1998), tanaman belimbing wuluh yang tumbuh baik dapat menghasilkan 100-300 buah/pohon, sehingga seringkali mengalami kebusukan sebelum dimanfaatkan. Untuk itu perlu adanya pengolahan produk sebagai cara mengantisipasi hasil produksi segar yang berlimpah. Pengolahan produk yang dapat dilakukan antara lain adalah pembuatan manisan belimbing wuluh kering yang diharapkan dapat memberikan nilai tambah.

Produk manisan pada dasarnya sudah

banyak dikenal dan digemari oleh masyarakat luas, karena disamping rasanya enak, cara pembuatannya mudah, tidak memerlukan teknologi yang tinggi dan hanya memerlukan peralatan yang sederhana. Manisan belimbing wuluh kering merupakan salah satu produk hasil pengolahan yang dapat dilakukan dengan cara pengeringan sehingga dapat langsung dikonsumsi.

Dalam proses pengeringan menurut Gaman dan Sherrington (1992), hal yang paling penting adalah suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi, karena akan menyebabkan perubahan-perubahan yang tidak dikehendaki pada bahan pangan. Jika suhu yang digunakan terlalu tinggi akan menyebabkan *case hardening* yaitu suatu keadaan dimana bagian luar bahan menjadi keriput dan keras, sedangkan air terperangkap di dalamnya. Air ini tidak bisa menerobos bahan dengan proses difusi secara normal.

Menurut Winarno dkk. (1980), pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengeringan secara alami dengan sinar matahari dan pengeringan buatan dengan alat-alat pengering seperti oven. Lamanya waktu pengeringan bervariasi dan tergantung pada jenis makanan, besarnya potongan dan tipe pengering. Pengeringan dengan teknik penjemuran pada manisan nenas biasanya memerlukan waktu yang

cukup lama, jika cuaca cerah pengeringan dilakukan selama 2-3 hari sampai manisan cukup kering dengan kadar air sekitar 20% (Wahono, 2005). Suhu yang digunakan untuk pengeringan buah-buahan dan sayuran dengan oven menurut Apandi (1984) adalah 60-80°C dengan lama antara 6-16 jam. Jika suhu terlalu rendah pengeringan akan berlangsung lama. Sementara jika suhu terlalu tinggi tekstur bahan akan kurang baik (Rans, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu dan lama pengeringan terhadap mutu, terutama mutu fisik manisan belimbing wuluh kering.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan dan Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian dan Laboratorium Kimia Organik Fakultas Teknik Universitas Riau, pada bulan Juli sampai Agustus 2007. Bahan yang digunakan adalah belimbing wuluh segar berwarna hijau kekuningan yang diperoleh dari pasar Sail Kota Pekanbaru, gula pasir, air, garam dan tawas, HCl 2 N, *Luff Scohr*, KI 10%, H₂SO₄, Natrium tiosulfat 0,1N, indikator amilum. Sementara itu alat yang diperlukan yaitu pisau stainless atau alat perajang buah, wadah dari plastik, talenan, garpu, saringan, timbangan, oven, cawan porselen, desikator, tanur listrik, timbangan analitis, kertas saring, erlenmeyer, pendingin balik, buret, plastik (bahan pengemas) dan alat tulis.

Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari dua faktor yaitu suhu pengeringan dan lama pengeringan dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah Suhu Pengeringan (S) yang terdiri dari empat taraf yaitu: S1=75°C; S2=80°C; S3=85°C; S4=90°C, dan faktor kedua adalah Lama Pengeringan (L) yang terdiri dari empat taraf yaitu: L1=12 jam; L2=13 jam; L3=14 jam; dan L4=15 jam. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Analisis dilakukan terhadap kadar air produk, total padatan dan kadar sukrosa. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam. Jika F hitung lebih besar atau sama

dengan F tabel maka analisis dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan manisan belimbing wuluh kering mengacu kepada Satuhu (2003), dimana proses pembuatannya dimulai dari persiapan bahan dengan cara memilih buah belimbing wuluh segar yang mengkal berwarna hijau kekuningan, kemudian buah belimbing wuluh dicuci bersih dan ditusuk-tusuk dengan garpu. Untuk setiap perlakuan digunakan sebanyak dua kilogram buah belimbing wuluh. Buah kemudian direndam dalam larutan kapur 0,6% selama 24 jam. Selanjutnya buah dicuci dan direndam dalam larutan garam 0,12% selama 24 jam. Kemudian dicuci dengan air panas dan ditiriskan, direndam lagi dalam larutan tawas 0,4% yang mendidih selama 5 menit. Setelah itu belimbing wuluh diangkat kemudian dicelupkan ke dalam air dingin dan ditiriskan. Selanjutnya disiapkan larutan gula 80% lalu dipanaskan selama 20 menit.

Buah kemudian dimasukkan ke dalam larutan gula yang telah dingin (suhu kamar) selama 24 jam, sehingga diperoleh manisan belimbing wuluh basah. Langkah ini dilakukan sampai larutan gula menjadi kental yaitu dengan 3 kali pemanasan dan 72 jam perendaman. Kemudian manisan belimbing wuluh basah tersebut diangkat lalu disiram dengan air panas dan ditiriskan.

Proses akhir dari pembuatan manisan belimbing wuluh kering adalah pengeringan. Pengeringan yang dilakukan menggunakan oven dengan suhu dan lama pengeringan sesuai perlakuan. Manisan belimbing wuluh kering yang telah diperoleh dikemas dalam plastik. Hal ini bertujuan untuk penyimpanan manisan yang telah dikeringkan sebelum dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air manisan belimbing wuluh kering setelah dianalisis secara statistik disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa suhu dan lama pengeringan serta interaksi antara suhu dan lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air manisan belimbing wuluh kering.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa manisan belimbing wuluh kering dengan suhu pengeringan 75°C (S1) menghasilkan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan suhu 85°C dan 90°C (S3 dan S4). Hal ini disebabkan karena dengan semakin tingginya suhu maka semakin banyak molekul air yang menguap dari manisan belimbing wuluh

yang dikeringkan sehingga kadar air yang diperoleh semakin rendah. Sejalan dengan pendapat Winarno (1980), dimana semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin cepat terjadi penguapan, sehingga kandungan air di dalam bahan semakin rendah.

Tabel 1. Kadar air manisan belimbing wuluh kering

Perlakuan	L1	L2	L3	L4	Rerata
S1	49,333 ^e	33,333 ^{bcd}	31,667 ^{bcd}	35,000 ^{cde}	37,333 ^c
S2	39,433 ^{de}	35,933 ^{cde}	25,000 ^{abcd}	22,333 ^{abc}	30,675 ^{bc}
S3	31,00 ^{bcd}	22,667 ^{abc}	22,933 ^{abc}	25,700 ^{abcd}	25,600 ^{ab}
S4	26,667 ^{abcd}	19,000 ^{ab}	13,00 ^a	24,533 ^{abcd}	20,800 ^a
Rerata	36,633 ^b	27,733 ^a	23,150 ^a	26,892 ^a	

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa manisan belimbing wuluh kering dengan lama pengeringan 12 jam (L1) mempunyai kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lama pengeringan 13 jam, 14 jam dan 15 jam (L2, L3, dan L4). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Matondang (1991), yang melaporkan bahwa semakin lama waktu pengeringan kadar air akan menurun, menyebabkan penguapan air lebih banyak sehingga kadar air dalam bahan semakin kecil. Penguapan tersebut juga diakibatkan karena terjadinya perbedaan tekanan uap antara air pada bahan dengan uap air di udara. Tekanan uap air bahan pada umumnya lebih besar dari tekanan uap air udara sehingga terjadi perpindahan massa air dari bahan ke udara. Selain itu dengan semakin besarnya energi panas yang dibawa udara akibat dari makin tingginya suhu dan lamanya waktu pengeringan maka jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan manisan belimbing wuluh kering semakin banyak. Hal ini diperkuat oleh Taib *et al* (1988) dalam Histifarina dkk (2004), yang menyatakan bahwa kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaannya akan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara pengering yang digunakan dan makin lamanya proses pengeringan, sehingga kadar air yang dihasilkan semakin rendah.

Interaksi antara perlakuan suhu dan lama pengeringan manisan belimbing wuluh

kering juga menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kadar air yang dihasilkan. Kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan S1L1 (suhu 75°C dan lama pengeringan 12 jam) yaitu sebesar 49,333% dan kadar air terendah diperoleh pada perlakuan S4L3 (suhu 90°C dan lama pengeringan 14 jam) yaitu sebesar 13,00%. Hal ini diduga karena suhu yang rendah dan waktu pengeringan yang pendek menyebabkan air terikat yang terkandung di dalam bahan tidak terlalu banyak menguap sehingga kadar air manisan belimbing wuluh kering yang dihasilkan masih tinggi, dimana kadar air ditentukan oleh air terikat dan air bebas yang terdapat pada bahan. Hal ini sejalan dengan pendapat Syarif dan Halid (1993) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar air suatu bahan sangat ditentukan oleh air terikat dan air bebas yang terdapat dalam bahan. Air terikat ini membutuhkan suhu yang lebih tinggi untuk menguapkannya bila dibandingkan dengan air bebas yang membutuhkan suhu yang relatif rendah untuk menguapkannya, sehingga bahan yang memiliki air terikat yang lebih banyak cenderung memiliki kadar air lebih tinggi.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan S1L4, S3L4 dan S4L4 memiliki kadar air yang tinggi seiring dengan bertambahnya suhu dan lamanya waktu pengeringan. Hal ini diduga karena dengan semakin tinggi suhu semakin besar tekanan udara

yang menyebabkan semakin tinggi kelembaban disekitar pengeringan, sehingga dapat menghambat proses pengeringan. Yusmarini dan Pato (2004) menjelaskan bahwa jika tekanan udara semakin besar maka udara di sekitar pengeringan akan lembab, sehingga kemampuan menampung uap air terbatas dan menghambat proses atau laju pengeringan.

Berdasarkan standar mutu manisan kering buah-buahan (SII No.0718-83), kadar air manisan kering maksimum 25%. Berarti kadar air pada perlakuan S3L2, S4L2, S2L3, S3L3,

S4L3, S2L4 dan S4L4 yang berkisar antara 25,00%-13,00% telah memenuhi standar mutu manisan kering buah-buahan.

2. Total Padatan

Tabel 2 menunjukkan rerata total padatan setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5%. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa suhu dan lama pengeringan serta interaksi antara suhu dan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap total padatan manisan belimbing wuluh kering.

Tabel 2. Total padatan manisan belimbing wuluh kering

Perlakuan	L1	L2	L3	L4	Rerata
S1	50,667 ^a	66,667 ^{bcd}	68,333 ^{bcd}	65,000 ^{abc}	62,667 ^a
S2	60,567 ^{ab}	64,067 ^{abc}	75,000 ^{bcd}	77,667 ^{cde}	69,325 ^{ab}
S3	68,900 ^{bcd}	77,333 ^{cde}	77,067 ^{cde}	74,300 ^{bcd}	74,400 ^{bc}
S4	73,333 ^{bcd}	81,000 ^{de}	87,000 ^e	75,467 ^{bcd}	79,200 ^c
Rerata	63,367 ^a	72,267 ^b	76,850 ^b	73,108 ^b	

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa manisan belimbing wuluh kering dengan suhu pengeringan 75°C (S1) menghasilkan total padatan yang lebih rendah dibandingkan suhu 85°C dan 90°C (S3 dan S4). Hal ini dapat disebabkan karena kadar air yang semakin rendah sehingga total padatan yang dihasilkan semakin besar. Dengan semakin rendahnya kadar air akan menyebabkan komposisi karbohidrat, protein dan lemak meningkat sehingga total padatan yang diperoleh meningkat. Menurut Ratnaningtyas (2002) dalam Alfiah (2007), total padatan merupakan gabungan komponen karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang terdegradasi. Komponen-komponen tersebut akan mempengaruhi besarnya total padatan yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh Winarno (1980) bahwa dengan mengurangi kadar air bahan pangan maka senyawa yang terkandung di dalamnya seperti karbohidrat, protein, lemak dan mineral dalam konsentrasi yang tinggi akan tetapi vitamin dan zat warna pada umumnya menjadi rusak atau berkurang.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa manisan belimbing wuluh kering dengan lama

pengeringan 12 jam (L1) mempunyai total padatan yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lama pengeringan 13 jam, 14 jam dan 15 jam (L2, L3, dan L4). Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengeringan maka kadar air manisan belimbing wuluh kering juga semakin rendah menyebabkan total padatan semakin tinggi Data ini didukung oleh pendapat Yusmarini dkk (2003), menyatakan bahwa total padatan berhubungan erat dengan kadar air. Semakin tinggi kadar air maka semakin rendah total padatan.

Interaksi antara perlakuan suhu dan lama pengeringan juga menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap total padatan manisan belimbing wuluh kering yang dihasilkan. Total padatan yang tertinggi diperoleh pada perlakuan S4L3 (suhu 90°C dan lama pengeringan 14 jam) yaitu sebesar 87,00% dan total padatan terendah diperoleh pada perlakuan S1L1 (suhu 75°C dan lama pengeringan 12 jam) yaitu sebesar 50,667%. Total padatan yang tinggi dan kadar air yang rendah menyebabkan komposisi karbohidrat, protein dan lemak juga tinggi sehingga makanan lebih tahan lama.

3. Kadar Sukrosa

Rerata kadar sukrosa manisan belimbing wuluh kering setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa suhu dan lama

pengeringan berbeda tidak nyata terhadap kadar sukrosa manisan belimbing wuluh kering, namun interaksi antara suhu dan lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar sukrosa manisan belimbing wuluh kering.

tertinggi diperoleh pada kombinasi suhu 90°C selama 15 jam pengeringan.

Perlakuan	L1	L2	L3	L4	Rerata
S1	17,300 ^{abc}	17,233 ^{abc}	25,233 ^{cd}	16,700 ^{abc}	19,117 ^a
S2	17,233 ^{abc}	18,200 ^{abc}	18,133 ^{abc}	17,467 ^{abc}	17,758 ^a
S3	17,800 ^{abc}	17,067 ^{abc}	23,733 ^{bcd}	13,433 ^a	18,008 ^a
S4	15,067 ^{ab}	12,413 ^a	13,767 ^a	27,400 ^d	17,162 ^a
Rerata	16,850 ^a	16,228 ^a	20,217 ^a	18,750 ^a	

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa manisan belimbing wuluh kering dengan suhu pengeringan 75°C (S1) menghasilkan kadar sukrosa yang lebih tinggi dibandingkan suhu 80°C, 85°C dan 90°C (S2, S3 dan S4). Data pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan menyebabkan kadar sukrosa yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini diduga karena sukrosa yang terhidrolisis dengan asam akan membentuk glukosa dan fruktosa. Dengan adanya asam pada bahan maka glukosa dan fruktosa akan mengalami oksidasi sehingga kadar sukrosanya berkurang. Menurut Achyadi dan Hidayanti (2004), pendidihan dan pengeringan larutan sukrosa akan mengalami inverse atau pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa akibat pengaruh asam dan panas yang akan meningkatkan kelarutan gula, sehingga proses pengeringan dapat mengurangi kadar sukrosa dalam bahan. Selain itu selama perendaman kadar gula akan mengalami penurunan. Pada penelitian ini tidak dilakukan penambahan gula, sehingga kadar gula relatif tetap.

Tabel 3 menunjukkan bahwa manisan belimbing wuluh kering dengan lama pengeringan 12 jam dan 13 jam (S1 dan S2) mempunyai kadar sukrosa yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lama pengeringan 14 jam dan 15 jam (L3 dan L4). Namun pada lama pengeringan 15 jam (L4) kadar sukrosa mengalami penurunan. Hal ini diduga karena sukrosa mengalami inverse atau pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan

fruktosa akibat pengaruh asam dan panas sehingga meningkatkan kelarutan gula, akibatnya proses pengeringan dapat mengurangi kadar sukrosa dalam bahan.

Interaksi antara perlakuan suhu dan lama pengeringan memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar sukrosa.. Kadar sukrosa tertinggi diperoleh pada perlakuan S4L4 (suhu 90°C dan lama pengeringan 15 jam) dan kadar sukrosa terendah diperoleh pada perlakuan S4L2 (suhu 90°C dan lama pengeringan 13 jam). Berdasarkan standar mutu, manisan kering buah-buahan (SII No.0718-83) jumlah gula (kadar sukrosa) pada manisan minimal 40%. Pada penelitian ini kandungan sukrosa yang dihasilkan belum memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perlakuan suhu dan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan total padatan pada manisan belimbing wuluh kering.
2. Perlakuan suhu dan lama pengeringan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar sukrosa manisan belimbing wuluh kering yang dihasilkan dan belum memenuhi standar mutu manisan kering buah-buahan (SII No. 0718-83).
3. Kadar air terendah dan total padatan tertinggi manisan belimbing wuluh kering diperoleh pada kombinasi suhu 90°C selama 14 jam pengeringan, sementara kadar sukrosa

Saran

Penelitian lanjutan diarahkan pada kajian tentang jumlah konsentrasi gula yang tepat dalam meningkatkan mutu manisan belimbing wuluh kering. Selain itu penelitian lanjutan juga diperlukan untuk mengetahui lama perendaman, penyimpanan dan mutu organoleptik manisan belimbing wuluh kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyadi N.S dan Hidayanti A. 2004. **Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Fruit Leather Cempedak (*Artocarpus champeden Lour*)**. <http://www.unpas.ac.id>. Diakses 24 September 2007 Pukul 09.33 WIB
- Apandi. 1984. **Teknologi Buah dan Sayur**. Alumni Bandung. Bandung
- Conover W.J.1982. **Practical Non Parametrik Statistik**. Jhon Wiley Son. New York
- Gaman P.M dan K.B. Sherrington. 1992. **Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi**. Gadjah Mada University Press
- Histifarina D., D. Musaddaad dan E. Murtiningsih. 2004. **Teknik Pengeringan dalam Oven Untuk Irisan Wortel Kering Bermutu**, volume 14 (2): 107-112
- Rans. 2006. **Pisang Sale**. <http://warintek.progresio.or.id>. Diakses 01 April 2007 Pukul 17.00 WIB
- Satuhu S. 2003. **Penanganan dan Pengolahan Buah**. Penebar Swadaya. Jakarta
- SII.0718-83. **Manisan Kering Buah-buahan**. Jakarta
- Soetanto E. 1998. **Manisan Buah-buahan 3**. Kanisius. Yogyakarta
- Sofyan I. 2004. **Mempelajari Pengaruh Ketebalan Irisan dan Suhu Penggorengan Secara Vakum Terhadap Karakteristik Keripik Melon**. Jurnal INFOMATEK Teknologi Pangan. Volume 6 (3):21-22
- Sudarmadji dkk. 1989. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta
- Syarief dan Halid. 1993. **Teknologi Penyimpanan Pangan**. Arcan. Jakarta
- Wahono C.T. 2005. **Teknologi Pengolahan Nenas Menjadi Manisan**. Laporan Akhir BPTP Riau. Pekanbaru
- Winarno dkk 1980. **Pengantar Teknologi Pangan**. PT Gramedia. Jakarta
- Yusmarini dkk. 2003. **Evaluasi Mutu Susu yang Dibuak dari Beberapa Varietas Kedelai**. Vol 2 (2): 29-34.