

## Pengaruh Media, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan terhadap Mutu Lobak Kering

Asgar, A. dan D. Musaddad

Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jl. Tangkuban Parahu No. 517 Lembang, Bandung 40391  
Naskah diterima tanggal 17 April 2007 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 5 Maret 2007

**ABSTRAK.** Penelitian bertujuan untuk mengetahui media, suhu, dan lama blansing yang optimum sebelum pengeringan terhadap mutu lobak kering. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober sampai November 2004. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen di laboratorium menggunakan rancangan kelompok pola petak terpisah dengan 3 ulangan. Petak utama yaitu media blansing yang terdiri dari (1) air dan (2) uap. Anak petak yaitu kombinasi suhu dan lama blansing yang terdiri dari (1) suhu 65°C selama 15 menit, (2) 65°C selama 30 menit, (3) 75°C selama 10 menit, (4) 75°C selama 20 menit, (5) 85°C selama 5 menit, dan (6) 85°C selama 10 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara media dan kombinasi suhu dan lama blansing terhadap rendemen, kadar air, dan vitamin C. Dari uji organoleptik perlakuan yang terbaik adalah media uap pada suhu 75°C selama 10 menit dengan hasil lobak kering yang disukai (nilai 3,73). Lobak kering hasil perlakuan tersebut mempunyai kadar air 8,33%, rendemen 3,75%, rasio rehidrasi 281,67%, dan vitamin C 567,25 mg/100 g.

Katakunci: Lobak; Media; Suhu; Waktu; Blansing; Pengeringan.

**ABSTRACT.** Asgar, A. and D. Musaddad. 2008. **The Effect of Medium, Temperature, and Blanching Time on the Dried-Radish Quality.** The objective of this research was to find out the effect of medium, temperature, and blanching time on the characteristic of dried-radish. Experiment was conducted at Indonesian Vegetables Research Institute from October to November 2004. This research was arranged in a split plot design with 3 replications and followed by Duncant's test. The main plot was blanching medium, consisted of (1) water and (2) steam. While the subplot was temperature and time of blanching, consisted of (1) 65°C and 15 minutes, (2) 65°C and 30 minutes, (3) 75°C and 10 minutes, (4) 75°C and 20 minutes, (5) 85°C and 5 minutes, and (6) 85°C and 10 minutes. The results indicated that there was interaction between medium and the combination of temperature and duration of blanching. Organoleptics test showed that steam blanching at 75°C for 10 minutes gave the most preferred dried radish (3.73), with moisture content of 8.33%, dry matter of 3.75%, rehydration ratio of 281.67%, and vitamin C of 567.25 mg/100 g.

Keywords: Radish; Medium; Temperature; Time; Blanching; Drying.

Lobak (*Raphanus sativus* L.) merupakan bahan makanan yang mempunyai arti penting dalam kehidupan sehari-hari. Komoditas ini menjadi penting karena mengandung berbagai nutrisi yang dibutuhkan tubuh manusia. Produksi lobak berfluktuasi sepanjang tahun, sewaktu-waktu dapat melimpah ataupun sebaliknya yaitu kekurangan. Hal itu akan berpengaruh terhadap keseimbangan antara permintaan dengan suplai, sehingga berakibat pada nilai jual produk. Pada saat produksi melimpah harga menjadi turun karena suplai melebihi permintaan, sedangkan pada saat produksi berkurang harga menjadi naik karena kekurangan suplai. Di lain pihak kebutuhan konsumen dapat dipastikan sinambung sepanjang tahun.

Adapun fenomena peningkatan minat konsumen terhadap produksi instan menjadi tantangan dan sekaligus peluang pasar bagi pelaku bisnis sayuran termasuk lobak. Produk

lobak kering merupakan salah satu alternatif dalam memenuhi tuntutan tersebut. Selain untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan pola konsumsi tersebut di atas, pengembangan produk lobak kering juga mempunyai peluang memperluas jangkauan pasar, khususnya ke wilayah-wilayah tertentu di Indonesia yang jauh dari sentra produksi sayuran. Selain itu pengembangan sayuran kering, berpeluang memperkecil risiko kerusakan produk akibat pengangkutan, memperpanjang umur simpan produk (dengan kemasan kantong plastik polietilen bisa mencapai 4 bulan), dan menghemat biaya angkut menjadi lebih murah. Dengan demikian pengembangan sayuran kering mempunyai prospek pasar yang lebih luas baik untuk kebutuhan domestik maupun ekspor.

Sayuran lobak tergolong bahan makanan yang mudah rusak. Hal ini disebabkan kandungan air produk tanaman tersebut sangat tinggi, yaitu berkisar 85-95%, sehingga sangat baik untuk

pertumbuhan mikroorganisme dan mempercepat proses metabolisme. Untuk mengurangi kadar dari produk tanaman tadi dapat dilakukan dengan cara pengeringan. Pengeringan merupakan salah satu cara untuk mengawetkan bahan pangan yang mudah rusak atau busuk pada kondisi penyimpanan sebelum digunakan (Muchtadi *et al.* 1995). Tujuan pengeringan adalah mengurangi kandungan air dari suatu produk sampai batas tertentu sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba maupun reaksi yang tidak diinginkan (Chung dan Chang 1982, Gogus dan Maskan 1998, Trisusanto 1974). Selain itu pengeringan juga dapat menurunkan biaya dan memudahkan pengemasan, pengangkutan, dan penyimpanan. Bahan yang dikeringkan menjadi padat, ringan, dan volume mengecil.

Keberhasilan proses pengeringan dipengaruhi faktor sifat bahan yang dikeringkan, dan faktor yang berhubungan dengan udara pengering. Faktor yang berhubungan dengan sifat bahan adalah jenis dan ukuran bahan, ketebalan bahan yang dikeringkan, temperatur bahan, serta kandungan air bahan. Sedangkan yang berhubungan dengan udara pengeringan adalah kelembaban udara, kecepatan aliran udara, temperatur udara, serta luas permukaan bahan yang berhubungan dengan udara.

Suhu pengeringan adalah salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi mutu produk. Jika suhu pengeringan yang digunakan terlalu tinggi, maka akan mengakibatkan penurunan nilai gizi dan perubahan warna dari produk yang dikeringkan. Menurut Histifarina dan Sinaga (1999), suhu pengeringan 60°C dan waktu pengeringan 20 jam merupakan perlakuan yang lebih baik dilihat dari skor warna dengan kriteria sangat disukai panelis (2,2), kadar air 12,7%, kadar karoten 2,66 b<sub>g</sub>, dan kadar vitamin C 100,87 mg/100 g. Hasil penelitian Herastuti *et al.* (1994), menunjukkan bahwa proses pengeringan dan penggilingan mengakibatkan penurunan kadar  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten tepung wortel. Namun demikian pengeringan dengan suhu 60°C dapat mempertahankan kandungan asam askorbat dan rehidrasi wortel kering, sedangkan pengeringan dengan suhu 40°C dapat mempertahankan warna dan kandungan karoten wortel kering. Pengeringan dengan suhu 60°C selama 22 jam menghasilkan wortel kering dengan kadar air  $\pm 8,89\%$  sedangkan

dengan suhu 40°C memerlukan waktu 42 jam (Moehamed dan Husein 1994).

Hasil penelitian Marpaung dan Sinaga (1995) menunjukkan bahwa pengeringan dengan oven pada suhu 40°C yang dikombinasikan dengan prapengeringan (direndam dalam larutan garam 2%) menghasilkan *volatile reduction substances* (VRS) 340,66 mgrek/g dan sifat organoleptik terbaik pada irisan bawang putih kering. Histifarina *et al.* (2004) melaporkan bahwa suhu dan lama pengeringan terbaik adalah suhu 50-60°C selama 32 jam untuk wortel dan suhu 50-60°C selama 22 jam untuk kubis. Kondisi pengeringan seperti ini dilakukan terhadap wortel yang diiris membujur setebal 3 cm.

Hartuti dan Asgar (1995) menyatakan bahwa dengan suhu pengeringan 60°C selama 24 jam diperoleh rendemen tepung bawang merah varietas Sumenep dan Bima 28% lebih tinggi. Quentero-Ramos *et al.* (1992) menyatakan bahwa tekstur dan sifat rehidrasi sayuran wortel dapat diperbaiki dengan perlakuan blansing pada suhu 60-65°C selama <30 menit.

Moehamed dan Hussein (1994) menyatakan bahwa tekstur dan sifat rehidrasi wortel kering dapat diperbaiki melalui metode LTLT (*low temperature longtime*) blansing yaitu dengan suhu 60-65°C selama 30 menit. Sedangkan hasil penelitian Kusdibyo dan Musaddad (2000 tidak dipublikasikan) menunjukkan bahwa perlakuan blansing dengan media air pada suhu 80-90°C selama 10 menit dapat meningkatkan kecerahan warna, kandungan nutrisi, dan tekstur wortel. Namun demikian rendemen dan kecepatan rehidrasi masih rendah. Pada lobak belum ditemukan teknik blansing yang optimum, sehingga untuk memperoleh lobak kering yang bermutu tinggi dilakukan penelitian tentang perbaikan media, suhu, dan lama blansing.

Pada umumnya pengolahan untuk maksud pengawetan dilakukan lebih intensif bila dibandingkan dengan pemasakan biasa, walaupun demikian kehilangan nutrisi, perubahan tekstur maupun perubahan warna kulit merupakan hal-hal yang perlu dihindari. Pemanasan pada suhu tertentu (blansing) dapat menjadi alternatif perlakuan dalam upaya mengurangi penurunan gizi, sifat fisik, dan sifat sensori dari produk sayuran kering. Kecukupan blansing ditentukan oleh hilangnya aktivitas katalase dan peroksidase,

yaitu 2 kelompok enzim yang secara universal terdapat dalam sayuran yang bersifat tahan panas. Peroksidase mempunyai kemampuan untuk reaktivasi setelah blansing (nyata setelah 24 jam), karena itu sebaiknya blansing dilakukan pada suhu yang lebih tinggi atau waktu yang lebih lama dari hasil penetapan inaktivasi katalase dan peroksidase.

Proses rehidrasi dipengaruhi oleh kemampuan pengembangan pati dan pembentukan kembali susunan dinding sel. Peningkatan daya serap air disebabkan oleh adanya pati yang telah tergelatinisasi selama proses pengeringan. Gelatinisasi meningkatkan daya serap air karena terputusnya ikatan hidrogen antarmolekul pati sehingga air lebih mudah masuk ke dalam molekul pati (Santosa *et al.* 1998). Pati dapat membentuk kompleks inklusi dengan banyak molekul alkohol dan keton alifatik, asam-asam lemak, aldehyd aromatik, hidrokarbon, iodium, pewarna, pestisida, dan banyak lainnya. Fraksi yang berperan adalah maltosa yang dapat membentuk bangunan ulir melingkupi molekul-molekul lain tersebut (Goldshall dan Solms 1992). Dinding sel akan menyerap air dan melunak jika bahan kering direndam dalam air. Dengan adanya elastisitas, dinding sel akan kembali ke bentuk semula. Adanya elastisitas pada dinding sel disebabkan oleh komposisi dan struktur dinding sel tersebut. Setiap perlakuan yang mempengaruhi elastisitas dinding sel akan mempengaruhi volume rehidrasi dari jaringan.

Elastisitas dinding sel dan daya serap merupakan 2 hal penting dalam rehidrasi yang dipengaruhi proses pengeringan. Untuk melihat tingkat elastisitas dinding sel dan daya serap produk kering terhadap air baik atau tidak, maka sering dilihat melalui nilai koefisien rehidrasinya.

Nilai koefisien rehidrasi yang semakin besar menunjukkan kemampuan produk kering menyerap air semakin besar, serta tingkat elastisitas dinding sel semakin baik dan begitu pula sebaliknya sebagaimana angka rehidrasi pada tabel cukup besar. Nilai koefisien rehidrasi yang besar itu sangat diharapkan pada produk kering, karena memberikan pengertian bahwa produk kering tersebut mendekati bentuk semula atau memiliki mutu yang baik.

Rehidrasi merupakan ukuran kemampuan produk lobak kering untuk menyerap dan menangkap air sehingga dapat kembali seperti kondisi pada saat masih segar. Nilai rehidrasi sangat dipengaruhi oleh elastisitas dinding sel, hilangnya permeabilitas diferensial dalam membran protoplasma, hilangnya tekanan turgor sel, denaturasi protein, kristalinitas pati, dan ikatan hidrogen makromolekul (Neuma 1972). Tujuan rehidrasi pada sayuran kering adalah untuk mengetahui kemampuan suatu bahan menyerap air kembali setelah dikeringkan. Selain itu, rehidrasi bertujuan untuk mengetahui mutu produk setelah menyerap air.

Perlakuan panas bahan makanan selalu mempengaruhi sifat-sifat indrawinya. Dampak blansing terhadap sifat-sifat indrawi sayuran adalah tekstur menjadi lebih lunak dan warna menjadi lebih mantap dan cerah.

Setelah blansing harus segera dilakukan pendinginan, hal ini dapat dilakukan dengan udara dingin atau dengan air dingin. Pada pendinginan dengan air, bahan juga akan mengalami pembasuhan sehingga mencegah pengeruhan medium setelah pengisian ke dalam kemasan oleh partikel-partikel yang melekat.

Dari penelitian ini diperoleh perkiraan luaran tentang informasi media, suhu, dan lama blansing yang optimal untuk lobak.

## BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium menggunakan rancangan acak kelompok pola petak terpisah. Petak utama yaitu media blansing yang terdiri dari (1) media air (direndam) dan (2) media uap (dikukus). Anak petak yaitu kombinasi suhu dan lama blansing yang terdiri dari (1) suhu 65°C selama 15 menit, (2) 65°C selama 30 menit, (3) 75°C selama 10 menit, (4) 75°C selama 20 menit, (5) 85°C selama 5 menit, dan (6) 85°C selama 10 menit. Uji pembeda menggunakan DMRT 5%.

Bahan baku yang digunakan untuk kegiatan adalah lobak varietas Mikado yang berasal dari petani sayuran di daerah Lembang. Setelah dipanen bahan baku diangkut ke Laboratorium

Fisiologi Hasil Balitsa untuk kemudian dilakukan sortasi, pencucian, penirisan I, pengupasan kulit, pengirisan (pemotongan dengan tebal  $\pm 3$  mm), blansing (sesuai perlakuan), perendaman dalam air dingin, penirisan II, dan pengeringan dalam oven pada suhu 60°C sampai bahan menjadi rapuh. Produk hasil pengeringan kemudian dianalisis mutunya meliputi (1) rendemen (metode gravimetri), (2) rasio rehidrasi, dilakukan dengan memasukkan sejumlah bahan kering 5 g ke dalam air mendidih selama 5 menit kemudian ditimbang dan dinyatakan sebagai persentase kenaikan berat kering (Muhammed dan Husein 1994), (3) kadar air (metode termogravimetri), (4) vitamin C (metode iodometri) dan uji hedonik terhadap warna lobak kering (uji hedonik dengan skala 1 = sangat tidak disukai sampai 5 = sangat disukai).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara media blansing dengan suhu dan lama blansing.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada faktor suhu dan lama blansing (65°C, 15 menit), (65°C, 30 menit), (75°C, 10 menit), dan (75°, 20 menit) menunjukkan perbedaan yang nyata, di mana perlakuan media uap memberikan rendemen lobak kering lebih besar dibandingkan media air. Blansing dengan uap panas akan lebih memberikan retensi zat gizi yang optimum

dibanding dengan air panas. Air panas dapat menyebabkan hilangnya nutrien yang larut dalam air, walaupun penggunaan air panas sebagai media blansing relatif lebih praktis.

Dari Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa pada faktor media uap, nilai rendemen yang paling tinggi diperoleh dari perlakuan suhu 65°C, 15 menit yaitu 3,83% dan berbeda nyata dengan perlakuan suhu 85°C, 5 menit (3,36%) dan suhu 85°C, 10 menit (3,32%), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 65°C, 30 menit (3,64%), 75°C, 10 menit (3,75%), dan 75°C, 20 menit (3,62%). Hal ini diduga karena pada dasarnya rendemen yang dihasilkan dari suatu perlakuan suhu dan lama blansing akan terjadi penguapan air pada proses pengeringan dengan semakin tinggi suhu dan lama blansing dan akibatnya akan berbanding lurus dengan penguapan kadar air yang terjadi dari bahan tersebut sehingga suhu dan lama blansing yang diberikan berpengaruh terhadap rendemen.

### Rehidrasi

Faktor media blansing dan suhu serta lama blansing serta interaksi di antara kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap rasio rehidrasi lobak kering. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa rasio rehidrasi lobak kering hasil blansing pada media air ada kecenderungan lebih tinggi dibandingkan dengan rasio rehidrasi lobak kering hasil blansing pada media uap. Pembengkakan pori-pori lobak hasil blansing dengan media air diduga lebih besar daripada pembengkakan pori-pori lobak hasil blansing dengan media uap

**Tabel 1. Perbaikan media, suhu, dan lama blansing terhadap rendemen lobak kering (*Improvement of medium, temperature, and blanching time on dry matter of dried radish*)**

Suhu + lama blansing ( <i>Temperature + blanching time</i> )	Rendemen lobak kering menurut cara blansing ( <i>Rendemen of dried radish according to blanching method</i> ), %	
	Uap ( <i>Steam</i> )	Air ( <i>Water</i> )
65°C, 15 menit	3,83 c B	2,98 bc A
65°C, 30 menit	3,64 bc B	2,60 a A
75°C, 10 menit	3,75 c B	3,35 d A
75°C, 20 menit	3,62 abc B	2,91 b A
85°C, 5 menit	3,36 ab A	3,37 d A
85°C, 10 menit	3,32 a A	3,21 cd A

**Tabel 2. Perbaikan media, suhu, dan lama blansing terhadap rasio rehidrasi lobak kering (*Improvement of medium, temperature, and blanching time on rehydration ratio of dried radish*)**

Perlakuan (Treatments)	Rehidrasi (Rehydration), %
Faktor media ( <i>Media factor</i> ) :	
Uap ( <i>Steam</i> )	263,06 a
Air ( <i>Water</i> )	303,06 a
Faktor suhu dan waktu blansing ( <i>Temperature factor and blanching time</i> ) :	
65°C, 15 menit	288,75 a
65°C, 30 menit	282,92 a
75°C, 10 menit	279,59 a
75°C, 20 menit	283,34 a
85°C, 5 menit	284,59 a
85°C, 10 menit	279,17 a

sehingga lobak yang telah dikeringkan kemudian dicelupkan ke dalam air, maka proses rehidrasi lobak kering hasil blansing dengan media air lebih tinggi daripada rehidrasi lobak kering hasil blansing dengan media uap.

Dari Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa dengan kombinasi faktor suhu dan waktu blansing menunjukkan nilai rehidrasi yang berfluktuasi yaitu turun, naik, kemudian turun kembali. Nilai rehidrasi lobak kering hasil blansing pada suhu 75°C dan dengan semakin lama waktu blansing, maka ada kecenderungan nilai rehidrasi semakin tinggi. Hal ini disebabkan makin banyak air yang teruapkan dari dalam bahan sehingga pada saat rehidrasi akan mempunyai kemampuan menyerap air lebih banyak. Namun kemampuan menyerap air oleh bahan yang dikeringkan hasil blansing pada suhu yang lebih tinggi lebih dibatasi. Dengan demikian perlakuan panas berlebih dapat menyebabkan penurunan elastisitas dinding sel sehingga kemampuan penyerapan air akan berkurang. Neuma (1972) menyatakan bahwa umumnya perlakuan panas yang berlebih akan merusak sifat osmotik dinding sel dan turgor sel yang selanjutnya dapat menurunkan elastisitas dinding sel, sehingga akan mempengaruhi kemampuan jaringan untuk menyerap dan memerangkap air.

Rehidrasi lobak kering yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 263,06-303,06% untuk perlakuan media blansing, dan antara

279,17-288,75% untuk pilihan suhu dan lamanya blansing.

Sebagai perbandingan, persentase rehidrasi pada seledri kering yaitu di atas 250% atau 2,5 kali berat awal sebelum direndam (Sinaga 2001a), pada bawang daun kering yaitu 600,67% (Sinaga 2001b), dan pada wortel kering 520,44% (Histifarina *et al.* 2004). Berdasarkan penelitian Eun *et al.* (2001) pada sayur mayur Korea, rasio rehidrasi pada sayuran kering adalah 250% untuk *Pteridium aquilinum*, 260% untuk *Ligularia fischeri*, dan 220% untuk *Playcodon grandiflorum*. Berdasarkan penelitian Fellows (1988), standar rasio rehidrasi produk kubis kering sebagai syarat mutu sayuran adalah maksimal 1.050% (Anonim 2004). Jadi rasio rehidrasi lobak kering hasil percobaan ini memenuhi standar rasio rehidrasi produk sayuran kering.

### Kadar air

Media, suhu, dan lama blansing serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap kadar air lobak kering (Tabel 3). Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa faktor suhu dan lama blansing memberikan kadar air lobak kering yang berbeda

**Tabel 3. Perbaikan media, suhu, dan lama blansing terhadap kadar air lobak kering (*Improvement of medium, temperature, and blanching time on rehydration ratio of dried radish*)**

Suhu + lama blansing (Temperature + blanching time)	Kadar air lobak kering menurut cara blansing ( <i>Moisture content of dried radish according to blanching method</i> )	
	Uap ( <i>Steam</i> )	Air ( <i>Water</i> )
65°C, 15 menit	7,33 ab A	7,33 b A
65°C, 30 menit	6,67 a A	5,33 ab A
75°C, 10 menit	8,33 ab B	5,33 ab A
75°C, 20 menit	9,67 b B	5,33 ab A
85°C, 5 menit	7,50 ab A	7,17 b A
85°C, 10 menit	9,67 b B	4,33 a A

bila memperoleh perlakuan media blansing uap dengan media air bersuhu 75°C, 10 menit, 75°C, 20 menit, dan 85°C, 10 menit. Kadar air lobak kering pada taraf tersebut berkisar antara 8,33-9,67%. Sedangkan kadar air yang biasa ditemukan pada sayuran kering umumnya di bawah 14%. Jadi kadar air lobak kering hasil media uap lebih baik daripada media air.

Data Tabel 3 juga dapat dilihat bahwa kadar air lobak kering yang mendapatkan perlakuan media blansing uap berkisar antara 6,67-9,67%. Kadar air yang paling tinggi diperoleh pada bahan percobaan dengan perlakuan suhu 85°C, 10 menit dan 75°C, 20 menit (9,67%). Kadar air tersebut berbeda nyata dengan kadar air bahan percobaan dengan perlakuan suhu 65°C, 30 menit (6,67%), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada taraf media air, kadar air lobak kering berkisar antara 4,33-7,13%. Kadar air terkecil diperoleh dari perlakuan 85°C, 10 menit (4,33%) dan berbeda nyata dengan perlakuan 65°C, 15 menit (7,33%), dan 85°C, 5 menit (7,17%).

Sebagai perbandingan, telah dilakukan penelitian pengaruh perlakuan suhu dan tekanan vakum terhadap karakteristik seledri kering, perlakuan yang terbaik yaitu perlakuan 500 mbar dengan 45°C yang diikuti dengan perlakuan 500 mbar serta tekanan 400 mbar dengan 50°C (Sinaga 2001a). Perlakuan tersebut menghasilkan kadar air standar 8,55%. Dari hasil pengaruh suhu dan waktu pengeringan beku terhadap karakteristik bawang daun kering dihasilkan kadar air standar (9,68%) pada perlakuan 20°C dengan 30 jam. Pada produk kering seledri, yang terpilih adalah perlakuan penggunaan plastik mika dengan ketebalan 0,08 mm dengan luas kolektor 150 x 400 cm dilihat dari kadar air, 9,4% (Nur Hartuti dan Kusdiby 2000, tidak dipublikasikan). Kadar air irisan kering bawang putih 6,4-8,25% (Sinaga dan Histifarina 2000). Kadar air tepung bawang merah 4,71-5,90% (Hartuti dan Histifarina 1997), kadar air bawang putih irisan kering 7,99% (Sinaga dan Histifarina 2000). Oleh karena itu kadar air lobak kering yang telah dihasilkan dari percobaan ini telah memenuhi persyaratan.

Kadar air dalam suatu bahan makanan perlu ditetapkan karena makin tinggi kadar air maka makin besar pula kemungkinan makanan tersebut akan rusak, sehingga tidak tahan lama. Menurut

Supriadi *et al.* (2004), kadar air kritis beras jagung instan berkisar 25,1% (bk) yang ditandai oleh tumbuhnya jamur, kandungan lendir, dan perubahan aroma.

Menurut Soekarto (1981), bahwa kadar air yang terikat pada bahan makanan terbagi menjadi 3 fraksi, yaitu fraksi terikat primer, sekunder, dan tersier. Energi ikatan fraksi terikat primer pada beberapa produk pangan lebih tinggi jika dibandingkan dengan energi ikatan air terikat sekunder dan tersier. Menurut United State Department of Agriculture (2004) standar air yang terkandung dalam wortel kering adalah maksimal 14%.

Air merupakan komponen yang penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa dari produk yang dihasilkan. Selain itu kandungan air dalam makanan juga ikut menentukan daya tahan dan kesegaran bahan tersebut.

### **Kandungan Vitamin C**

Hasil pengamatan dan uji statistik perbaikan media, suhu, dan lama blansing terhadap kandungan vitamin lobak kering ternyata menunjukkan adanya interaksi. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada faktor suhu dan lama blansing, perlakuan media blansing menunjukkan perbedaan yang nyata, kecuali pada suhu 85°C, 5 menit di mana kandungan vitamin C pada lobak kering yang diblansing dengan media uap lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C dari lobak kering yang diblansing dengan media air. Hal ini disebabkan oleh sifat vitamin C tidak tahan panas dan larut dalam air. Sedangkan pada faktor media blansing, baik pada media uap maupun media air, antarperlakuan suhu dan lama blansing tidak berbeda nyata.

Perlakuan blansing dapat menginaktifkan asam askorbat oksidase dan dapat menstabilkan vitamin C. Asam askorbat pada perlakuan blansing media air lebih banyak hilang jika dibandingkan dengan perlakuan media uap. Hal tersebut disebabkan vitamin C yang terdapat pada bahan ikut larut dalam air. Kehilangan asam askorbat mencapai 17-25% apabila dilakukan blansing dengan media air, sehingga perlakuan blansing dengan media uap lebih baik. Vitamin C pada lobak kering dari

**Tabel 4. Perbaikan media, suhu, dan lama blansing terhadap vitamin C (mg/100 g) (Improvement of medium, temperature, and blanching time on vitamin C of dried radish)**

Suhu + lama blansing (Temperature + blanching time)	Vitamin C lobak kering menurut cara blansing (Vitamin C of dried radish according to blanching method)	
	Uap (Steam)	Air (Water)
65°C, 15 menit	535,860 a B	296,000 a A
65°C, 30 menit	566,456 a B	238,128 a A
75°C, 10 menit	567,248 a B	322,988 a A
75°C, 20 menit	528,644 a B	371,768 a A
85°C, 5 menit	436,712 a A	386,200 a A
85°C, 10 menit	470,916 a B	256,168 a A

hasil penelitian yang ditunjukkan Sinaga (1999, tidak dipublikasikan) dengan metode vakum mencapai 242,70 mg/100 g.

#### Uji Hedonik terhadap Warna Lobak Kering

Hasil pengamatan dan uji statistik perbaikan media, suhu, dan lama blansing terhadap uji organoleptik warna lobak kering ternyata ada keragaman. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa skor warna lobak kering berkisar antara 2,00-3,73 (tidak disukai-disukai). Skor warna yang paling tinggi yaitu pada perlakuan media uap pada suhu 75°C dengan lama blansing 10 menit (3,73 = disukai) dan berbeda nyata dengan perlakuan blansing media uap dengan kombinasi suhu 75°C selama 20 menit (3,53), 85°C selama 5 menit (3,60), 85°C selama 10 menit (3,60), media air dengan suhu 65°C selama 15 menit (3,67), 65°C selama 30 menit (3,53), 85°C selama 5 menit (3,33), dan 85°C selama 10 menit (3,27). Blansing merupakan upaya untuk menginaktifkan enzim

**Tabel 5. Uji hedonik terhadap warna lobak kering (Organoleptic score on dried radish color)**

Perlakuan (Treatments)	Warna (Color)
Media air (Water medium) :	
65°C, 15 menit	3,67 b
65°C, 30 menit	3,53 b
75°C, 10 menit	2,40 a
75°C, 20 menit	2,00 a
85°C, 5 menit	3,33 b
85°C, 10 menit	3,27 b
Media uap (Steam medium):	
65°C, 15 menit	2,53 a
65°C, 30 menit	2,53 a
75°C, 10 menit	3,73 b
75°C, 20 menit	3,53 b
85°C, 5 menit	3,60 b
85°C, 10 menit	3,60 b

sehingga warna yang terkandung pada lobak dapat dipertahankan. Pembiansing dengan media air selama 10 menit pada suhu 75°C dapat mempertahankan warna produk lobak kering dengan skor 3,73 (disukai). Hal tersebut disebabkan karena lobak kering yang dihasilkan terlihat lebih bersih, cerah, dan berwarna putih.

Blansing menggunakan media uap panas akan lebih memberikan retensi zat gizi yang lebih optimum jika dibandingkan dengan air panas. Air panas dapat menyebabkan hilangnya nutrisi, terutama yang larut dalam air. Namun penggunaan air lebih mudah digunakan. Blansing yang terlalu lama dalam air panas cenderung menghasilkan bahan bertekstur sangat lunak, memudarkan warna, mengurangi flavor, dan dapat menyebabkan kehilangan nutrisi.

## KESIMPULAN

Interaksi antara media dan kombinasi suhu dan lama blansing berpengaruh terhadap rendemen, kadar air, dan vitamin C. Untuk lobak kering, perlakuan yang terbaik yaitu perlakuan media uap pada suhu 75°C selama 10 menit (3,73 = disukai). Lobak kering hasil perlakuan tersebut mempunyai kadar air 8,33%, rendemen 3,75%, rasio rehidrasi 281,67%, dan vitamin C 567,25 mg/100 g.

## PUSTAKA

1. Anonimous. 2004. Preservation of Fruit and Vegetables by Drying. <http://www.Unido.org/file-storage/download/?file-id=321134>.
2. \_\_\_\_\_. 2004. Drying Vegetables. [http://www.dryit.com/dryingveg\(htm\)](http://www.dryit.com/dryingveg(htm)),
3. Chung, D.S., and D.I. Chang. 1982. Principles of Food Dehydration. *J. Food Protec.* 45(5):475-478.
4. Eun, J.B., B.R. Yoo, and K. Kim. 2001. *Blanching and Drying Conditions of Korean Traditional Vegetables*. Department of Food Science and Technology, Chonnam National University. <http://lift.confex.com./lift/2001technoprogram/poper-8489.htm>.
5. Fellows, P. 1988. *Food Processing Technology Principles and Practise*. 1<sup>st</sup> Edition. Ellis Harwood Limited, England.
6. Gogus, F. and M. Maskan. 1998. Water Transfer in Potato During Air Drying. *Drying Technol.* 16(8):1715-1728.
7. Goldshall, M.A. and J. Solms., 1992. Flavor and Sweetener Interaction with Starch. *Food Technol.* 46(6):140-145.
8. Hartuti, N. dan A. Asgar. 1995. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Tebal Irisan terhadap Mutu Tepung Dua Kultivar Bawang Merah. *Dalam Duriat, A.S., R.S. Basuki, R.M. Sinaga, Y. Hilman, Z. Abidin (Eds) Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran*. Hlm. 617-624
9. \_\_\_\_\_ dan D. Histifarina. 1997. Pengaruh Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman terhadap Mutu Tepung Bawang Merah. *J. Hort.* 7(1):583-589
10. Herastuti, S.R., S.T. Soekarto, D. Fardiaz, B. Sri Laksmi Jennie, dan A. Tomomatsu. 1994. Stabilitas Provitamin A dalam Pembuatan Tepung Wortel (*Daucus carota*). *Bul. Penel. Ilmu dan Teknol. Pangan.* 2(2):59, 66.
11. Histifarina, D. dan R.M. Sinaga. 1999. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Wortel. *Bul. Pasca Panen Hort.* 1(4):25-30
12. \_\_\_\_\_, D. Musaddad, dan E. Murtiningsih. 2004. Teknik Pengeringan dalam Oven untuk Irisan Wortel Kering Bermutu. *J. Hort.* 14(2):107-112.
13. Marpaung, L. dan R.M. Sinaga. 1995. Orientasi Perlakuan Pengeringan dan Kadar Garam terhadap Mutu Irisan Bawang Putih. *Bul. Penel. Hort.* 27(3):143-152.
14. Moeahamed, S. dan R. Hussein. 1994. Effect of Low Temperature Blanching, Cysteine-HCl, N-acetyl-L-Cysteine, Na-Metabisulphite and Drying Temperature on the Firmness and Nutrient Content of Dried Carrots. *J. Food Proc and Pres.* 18:343-348.
15. Muchtadi, D., C.H. Wijaya, S. Koswara dan R. Afrina. 1995. Pengaruh Pengeringan dengan Alat Pengeringan Semprot dan Drum terhadap Aktivitas Antitrombotik Bawang Putih dan Bawang Merah. *Bul. Teknol dan Industri Pangan* 6(3):28-32.
16. Neuma, H.J. 1972. Dehydrated Celery: Effect of Predrying Treatment and Rehydration Procedure are Reconstitution. *J.Food.Sci.* 73:437-441.
17. Quintero-Ramos, A., M.C. Bourne and A. Anzaldua-Morales. 1992. Texture and Rehydration of Rehydrated Carrots as Affected by Low Temperature Blanching. *J. Food Sci.* 57(5):1127-1128.
18. Santosa, B.A.S., Narta dan D.S. Damarjati. 1998. Pembuatan Brondong dari Berbagai Beras. *Agritech, Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada 18(1):24-28.
19. Sinaga, R.M. dan D. Histifarina. 2000. Peningkatan Mutu Bawang Putih Irisan Kering dengan Prosedur Perendaman Dalam Larutan Natrium Bisulfit. *J. Hort.* 9(4):307-313.
20. \_\_\_\_\_. 2001a. Pengaruh Perlakuan Suhu Dan Tekanan Vakum terhadap Karakteristik Seledri (*Apium graveolens L.*) Kering. *J. Hort.* 11(3):215-222.
21. \_\_\_\_\_. 2001b. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan Beku terhadap Karakteristik Bawang Daun (*Allium fistulosum L*) Kering. *J. Hort.* 11(4):260-268.
22. Soekarto, S.T. 1981. Pengukuran Air Ikatan dan Perannya Pada Pengawetan Pangan. *Bul. Perhimpunan Ahli Teknol. Pangan Indonesia* 2(3/4):4-18.
23. Supriadi, A., Sugiyono, S.T. Soekarto dan Purwiyatno Haryadi. 2004. Kajian Isotermik Air Dan Umur Simpan Beras Jagung Instan. *Forum Pascasarjana*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia 27(3):221-230.
24. Trisusanto. 1974. Pengeringan Salah Satu Cara Pengawetan Hasil Pertanian. *Agrivita* 4-5:9-12.
25. United State Department of Agricultural. 2004. *Nutrition Database Carrot Raw*, USDA National Nutrient Database for Standard Reference. [www.nal.usda/fnic/foodcomp/cgi-bin/list\\_nut\\_edit.pl](http://www.nal.usda/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl), accessed 2004, August 27.