

POLA ABSORPSI POTONGAN WORTEL (*Daucus carota*) PADA KETEBALAN DAN SUHU PERENDAMAN YANG BERBEDA

ABSORPTION PATTERN OF SLICED CARROT (*Daucus carota*) AT DIFFERENT THICKNESS AND SOAKING TEMPERATURE

Sri Waluyo¹, Tri Wahyu Saputra², Andrie Septiawan¹

¹ Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, Lampung 35145

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
Jalan. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, Jawa Timur, 68121

E-mail : sri.waluyo@fp.unila.ac.id

ABSTRACT

This study aims to study the absorption pattern of carrot slices at several levels of thickness and soaking temperature. The absorption pattern can be seen from the change in water content after immersion. There was a change in the physical characteristics of the material after absorption, including moisture content, thickness of the material, and the level of hardness of carrots. The results showed that the drying rate of carrots at a thickness of 2 mm was faster than that of at a thickness of 4 mm and 6 mm. The thicker the carrot slices, the slower the drying rate will be. Dried carrot slices that were subjected to desorption process showed a decrease in hardness and an increase in the thickness of the carrot slices.

Keywords: *absorption , carrot, desorption*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pola absorpsi irisan wortel pada beberapa tingkat ketebalan dan suhu perendaman. Pola absorpsi dapat dilihat dari perubahan kadar air setelah perendaman. Terjadi perubahan karakteristik fisik bahan setelah absorpsi, diantaranya kadar air, ketebalan bahan, dan tingkat kekerasan wortel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pengeringan wortel pada ketebalan 2 mm lebih cepat dibandingkan pada ketebalan 4 mm dan 6 mm. Semakin tebal irisan wortel, semakin lambat laju pengeringannya. Irisan wortel kering yang dilakukan proses desorpsi menunjukkan adanya penurunan kekerasan dan peningkatan ketebalan irisan wortel.

Kata Kunci : absorpsi, desorpsi, wortel

1. PENDAHULUAN

Wortel merupakan jenis sayuran yang sangat populer di kalangan masyarakat. Konsumsi wortel masyarakat dalam periode 2014 – 2018 stabil dengan kecenderungan sedikit meningkat dari 537 ribu ton pada 2014 menjadi 547 ribu ton pada 2018 (Anonim, 2018). Kepopuleran ini dikarenakan wortel dapat tumbuh di banyak wilayah Indonesia dan nilai manfaatnya yang tinggi bagi kesehatan. Wortel menjadi sayuran yang menarik bagi banyak kalangan karena warnanya yang cerah (kuning kemerahan) dengan kulit yang tipis, disertai tekstur saat kondisi segar agak keras dan renyah dengan rasa yang gurih dan sedikit manis (Nur dan Hartuti, 2003).

Lebih lanjut, sayuran memiliki daya tahan kesegaran yang rendah. Pada penyimpanan pada ruang dengan suhu lingkungan (sekitar 30 °C) umumnya kesegarannya hanya bertahan tidak lebih dari 1 minggu (Syamsir, 2006). Oleh karena itu, penanganan bahan pangan berbentuk sayuran memerlukan tindakan tertentu untuk memperpanjang layak konsumsinya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah wortel menjadi produk kering.

Menurut Winarno dkk. (1980), pada kondisi segar, wortel memiliki kadar air yang cukup tinggi, sekitar 88%. Kondisi ini akan mempengaruhi tingkat lingkungan tumbuh mikroorganisme perusak serta kegiatan metabolisme wortel. Melalui pengeringan, maka aktivitas mikroorganisme serta laju metabolisme wortel dapat dihambat sebagaimana dilaporkan oleh *United*

State Department of Agriculture (2004). Sejalan dengan laporan tersebut, Pantastico (1989), menyatakan bahwa dengan pengeringan maka bahan menjadi lebih keras dan ukurannya menyusut (pengerutan) yang disebabkan oleh hilangnya sebagian kandungan air dalam sel, sehingga rongga-rongga antar sel menyempit dan saling mengikat. Sebaliknya, proses perendaman atau desorpsi dapat menurunkan tingkat kekerasan dan memperbesar ukuran bahan karena terisinya kembali rongga-rongga antar sel dengan air. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh ukuran potongan wortel kering dan suhu perendaman pada karakteristik absorpsi potongan wortel.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pengering tipe rak, water batch, rheometer (Atago model PR 201), oven, timbangan digital (ketelitian 0.01 gram), cawan, termometer, jangka sorong (ketelitian 0,1 mm), pisau potong, nampan.

Bahan yang diuji adalah wortel segar yang memiliki kadar air pada kisaran 88%. Sampel ini diperoleh di Pasar Tempel, Kedaton, Kota Bandar Lampung. Wortel segar diiris melintang dengan ketebatan 2 mm, 4 mm, dan 6 mm sedangkan panjang dan lebarnya menyesuaikan diameter wortel. Total bobot sampel yang digunakan adalah 1.800 gram.

2.2. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan dua variasi perlakuan yaitu ketebalan irisan wortel dan suhu perendaman wortel kering. Setiap kombinasi perlakuan dilakukan jumlah ulangan sebanyak tiga kali.

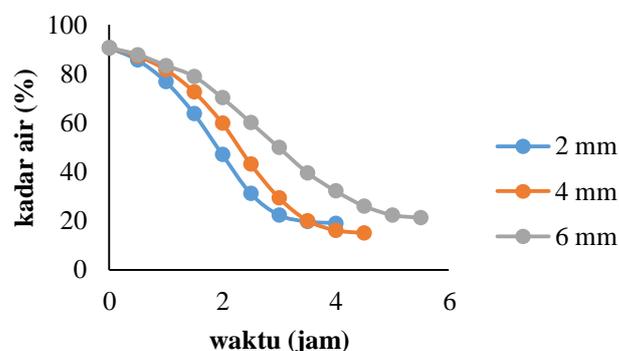
Langkah awal yang dilakukan di dalam penyiapan sampel adalah dengan mencuci wortel segar hingga bersih, kemudian diiris sesuai variasi ketebalan hingga diperoleh bobot total sampel untuk tiap-tiap perlakuan sebanyak 200 gram. Sampel tersebut kemudian dikeringkan dengan susunan lapisan bahan tunggal (*one layer*) pada alat pengering tipe rak. Suhu pengeringan diset pada 60°C. Selama proses pengeringan, penurunan bobot sampel bahan ditimbang setiap 30 menit sekali hingga diperoleh bobot sampel konstan. Irisan wortel kering ini kemudian dilakukan uji perendaman (desorpsi) pada suhu 50°C, 70°C, dan 90°C. Perendaman dilakukan pada beberapa perlakuan suhu selama 10 menit. Pada akhir perendaman, dilakukan pengujian karakteristik irisan wortel yang sudah melewati proses desorpsi. Parameter yang diukur adalah kekerasan wortel dan perubahan ketebalan bahan sampel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pola Desorpsi Potongan Wortel

Sebagaimana telah banyak diketahui bahwa pengeringan bertujuan untuk menurunkan kandungan air suatu bahan hingga kadar air yang diinginkan, sesuai dengan tujuan dilakukannya pengeringan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya laju pengeringan suatu bahan, di antaranya

adalah kadar air awal sampel, suhu pengeringan yang digunakan, serta besar kecilnya bahan yang dikeringkan (Ramelan, 1996), selain itu juga dipengaruhi jenis (penyusun) bahan (Riansyah dkk., 2013). Semakin banyak jumlah air yang mesti diuapkan dari bahan tersebut maka waktu yang diperlukan untuk mengeringkan bahan juga lebih lama. Gambar 1 menunjukkan pola perubahan kadar air selama pengeringan irisan wortel yang memiliki perbedaan ketebalan.



Gambar 1. Pola perubahan kadar air selama pengeringan pada ketebalan potongan wortel yang berbeda

Berdasarkan Gambar 1, kadar air wortel pada awal pengujian disetiap ketebalan wortel (2mm, 4mm, dan 6mm) sebesar 90,72%. Pada Gambar 1 juga tampak bahwa pada 1 jam pertama, terjadi penurunan kadar air namun tidak terlalu signifikan pada setiap ketebalan yaitu berkisar 90% menjadi 76%. Hal ini dikarenakan pada awal proses pengeringan, suhu yang dihantarkan ke rak pengering digunakan untuk meningkatkan suhu bahan (sampel) atau sering disebut sebagai panas sensibel.

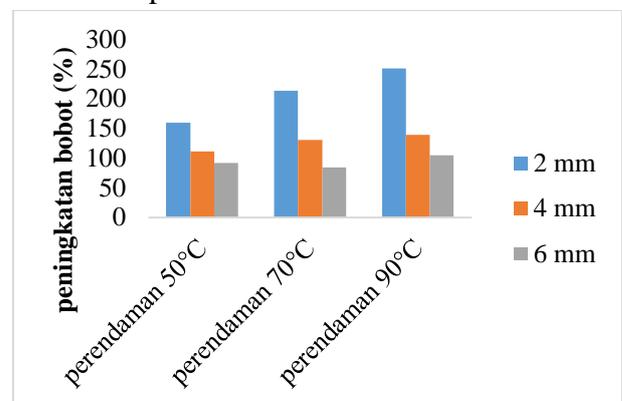
Setelah energi panas sensibel merata pada seluruh badan sampel, maka udara panas yang dihembuskan dari ruang pemanas selanjutnya digunakan untuk merubah fasa air dalam bahan menjadi uap air dan lepas dari badan sampel. Pada keadaan ini, sampel mulai terjadi penurunan bobot atau kadar air. Hal ini tampak pada di atas 1 jam yang mengalami penurunan kadar air secara signifikan sampai pada 3,5 jam yaitu dari 78% menjadi 19% dan mengalami konstan pada waktu di atas 3,5 jam pada masing-masing ketebalan.

Berdasarkan teori sebagaimana disampaikan oleh Henderson dan Perry (1976), proses pengeringan biasanya dikelompokkan dalam dua periode, yaitu periode dimana laju pengeringan terjadi secara tetap (konstan) dan periode dimana laju pengeringan mencapai kadar air kritis (*critical moisture content*). Pada Gambar 1 dapat diketahui bahwa pada ketebalan 2 mm mengalami penurunan kadar air paling tinggi sehingga pada jam ke 3, penurunan kadar airnya sudah konstan daripada ketebalan 4 mm dan 6 mm yang konstan pada jam ke 4 dan ke 5. Presentase kadar air akhir untuk tiap ketebalan yaitu pada ketebalan 2 mm kadar air akhirnya 19,14%, ketebalan 4 mm kadar airnya 15,07%, dan ketebalan 6 mm kadar airnya 21,30%. Semakin tipis potongan wortel yang digunakan pada penelitian ini, maka semakin cepat waktu pengeringan. Hal ini diperkuat oleh Brilian (2017) yang meneliti tentang pengeringan terung (sampel bahan) yang menyatakan bahwa semakin tipis ukuran bahan maka semakin cepat waktu pengeringannya.

3.2. Pola Absorpsi Potongan Wortel Kering

3.2.1. Pola absorpsi bobot bahan

Absorpsi merupakan proses masuknya zat cair ke dalam bahan atau padatan. Proses ini dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh suhu perendaman dan ketebalan potongan wortel terhadap pola absorpsi bahan yang direpresentasikan melalui tingkat kekerasan dan pengembalian ukuran bahan sampel ke ukuran semula.

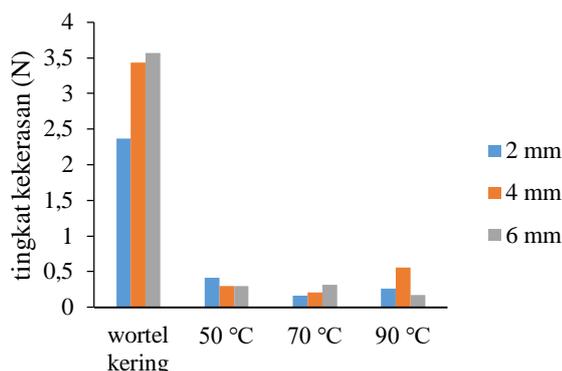


Gambar 2. Perubahan bobot bahan setelah perendaman pada ketebalan dan suhu yang berbeda

Gambar 2 menunjukkan bahwa wortel kering dengan perendaman pada suhu 50°C, jumlah kadar airnya relatif lebih rendah dibandingkan dengan perendaman pada suhu 70°C dan 90°C karena pada suhu rendah jumlah air yang masuk kedalam bahan lebih sedikit daripada suhu perendaman yang lebih tinggi. Ketebalan bahan juga mempengaruhi cepat atau lambatnya kadar air yang masuk kedalam bahan. Pada Gambar 2, ketebalan 2 mm lebih cepat menyerap air daripada ketebalan 4 mm dan 6 mm. Hasil ini sejalan dengan laporan Firdaus, dkk (2006) yang

menyatakan bahwa kecepatan penyerapan air oleh bahan dipengaruhi oleh konsentrasi air, suhu air perendam, dan luas permukaan bahan.

3.2.2. Pola absorpsi tingkat kekerasan bahan



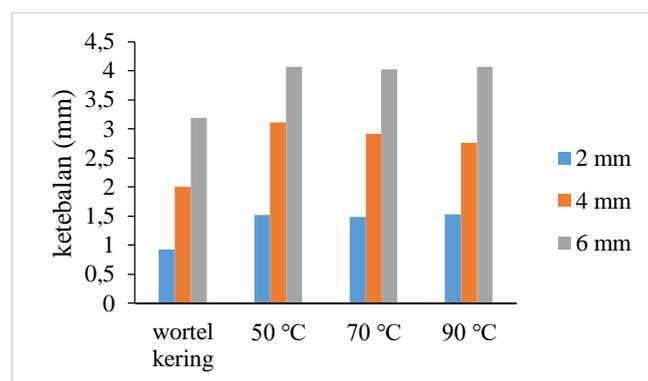
Gambar 3. Perubahan tingkat kekerasan wortel setelah absorpsi pada ketebalan bahan dan suhu air yang berbeda

Gambar 3 menunjukkan nilai rata-rata kekerasan wortel setelah pengeringan pada tiga variasi ketebalan berada pada kisaran antara 2,36 N dan 3,57 N. Tingkat kekerasan wortel kering pada ketebalan 2 mm lebih rendah daripada ketebalan 4 mm dan 6 mm yaitu sebesar 2,36 N, dibandingkan, berturut-turut, 3,43 N dan 3,57 N. Sedangkan nilai kekerasan bahan setelah dilakukan perendaman menurun menjadi berkisar antara 0,16 N dan 0,56 N. Hasil ini secara nyata membuktikan pernyataan Pantastico (1986). Selanjutnya, berdasarkan pengujian statistik melalui uji sidik ragam diperoleh bahwa meskipun ketebalan irisan wortel bervariasi dari 2 mm hingga 6 mm, kekerasan irisan wortel tersebut setelah direndam pada berbagai suhu tidak

menunjukkan perbedaan kekerasan yang signifikan.

3.2.3. Pola absorpsi peningkatan ketebalan bahan

Perubahan dimensi irisan wortel setelah proses perendaman ditunjukkan sebagaimana Gambar 4.



Gambar 4. Perubahan dimensi wortel setelah perendaman pada variasi ketebalan sampel dan suhu air perendaman

Dari Gambar 4 tampak bahwa dimensi wortel kering yang direndam mengalami perubahan. Ketebalan irisan wortel kering menjadi meningkat selama proses absorpsi. Pada setiap variasi suhu air perendaman (50°C, 70°C, dan 90°C) dimensi wortel kering mengalami kenaikan ketebalan antara 27% hingga 63% tergantung pada tebal irisan awalnya. Semakin tebal irisan wortel kering semakin kecil persentase pengembangannya. Hasil ini juga menunjukkan bahwa perbedaan suhu air perendaman tidak memberikan dampak nyata (uji sidik ragam pada taraf 5%) terhadap persentase peningkatan

ketebalan irisan untuk ketebalan wortel kering awal yang sama.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Ketebalan bahwa mempengaruhi laju pengeringan. Semakin tipis bahan maka semakin mudah dan cepat kandungan air dalam bahan menuju ke permukaan dan menguap.
2. Kekerasan irisan wortel menunjukkan penurunan setelah perendaman.
3. Selama proses absorpsi, terjadi peningkatan ketebalan potongan wortel kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2018. Statistik Konsumsi Pangan 2018. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Brilian H, 2017. *Pengaruh Suhu dan Tebal Irisan Terhadap Karakteristik Pengeringan Terung Ungu untuk Dijadikan Tepung*. UNILA. Lampung.
- Firdaus L.N., Sri Wulandari, Yusnida Bey. 2006. *Fisiologi Tumbuhan*. Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Henderson, S.M. and Perry, R.L. 1976. *Agricultural process engineering*. The AVI Pub. Co. Inc., Wesport, Connecticut.
- Nur, B. dan Hartuti, 2003. *Wortel dan Lobak*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pantastico, Er. B., 1989. *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan*

Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub-tropika (Terjemahan Kamariyani). Gadjah Mada University

Press.Yogyakarta.409 hal.

Ramelan, A.H., Parnanto, N. H. R., Kawiji, 1996. *Fisika Pertanian*. UNS-Press.

Riansyah A., Supriadi A., dan Nopianti R., 2013. Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster Pectoralis*) Dengan Menggunakan Oven. *Jurnal Fishtech* vol II No 1 : 53-68

Syamsir, E., 2006. *Panduan Praktikum Pengolahan Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fateta Institut Pertanian Bogor. Bogor.

United State Department of Agriculture, 2004. NutritionDatabase Carrot Raw, USDA National Nutrient Databasefor Standard Reference, www.nal.usda/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl, diakses 6 Oktober 2017.

Winarno, F. G., S. Fardiaz, dan D. Fardiaz., 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia. Jakarta.