
PENENTUAN WAKTU DAN SUHU PENGERINGAN OPTIMAL TERHADAP SIFAT FISIK BAHAN PENGISI BUBUR KAMPIUN INSTAN MENGGUNAKAN PENGERING VAKUM

Determination of Optimum Drying Time and Temperature on Filler Physical Properties of Instant “Kampiu” Porridge Using Vacuum Dryer

Yulia Helmi Diza*, Tri Wahyuningsih, dan Silfia

Balai Riset dan Standardisasi Industri Padang

Jl. Raya LIK No. 23 Ulu Gadut Padang 25164

* e-mail: yuliahelmi1@gmail.com

Diterima: 5 Agustus 2014, revisi akhir: 3 Desember 2014 dan disetujui untuk diterbitkan: 8 Desember 2014

ABSTRAK

Penelitian peningkatan mutu bubur kampiun instan telah dilakukan dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan menggunakan alat pengeringan vakum. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan suhu dan waktu pengeringan optimal dalam pembuatan bahan pengisi bubur kampiun instan, yang terdiri dari bubur beras instan, kacang hijau instan, bubur ketan hitam instan dan pisang instan. Terhadap produk yang dihasilkan dilakukan uji fisika meliputi rendemen, kadar air, densitas kamba, kapasitas penyerapan air, dan waktu rehidrasi. Hasil analisis terhadap berbagai perlakuan menunjukkan perlakuan optimal untuk bubur beras instan adalah suhu pengeringan 60°C selama 6 jam, untuk kacang hijau instan adalah suhu pengeringan 60°C selama 6 jam, untuk pisang instan adalah suhu pengeringan 50°C selama 6 jam dan untuk bubur ketan hitam instan adalah suhu pengeringan 60°C selama 6 jam.

Kata Kunci: Bubur kampiun instan, pengeringan, sifat fisik

ABSTRACT

Research to improve the quality of kampiun instant porridge had been done with the treatment temperature and time of drying using a vacuum drying. The aim of the study was to determine the optimum drying temperature and time in the filler manufacture of instant kampiun porridge consisted of instant rice porridge, instant mung beans, black rice porridge and banana instant. To the obtained products were tested the physics test which covered yield, moisture content, density of kamba, water absorption capacity, and rehydration time. The results of analysis from various treatments showed that the optimum treatment for instant rice porridge was drying temperature 60°C for 6 hours, for instant mung beans was drying temperature 60°C for 6 hours, for instant banana was drying temperature 50°C for 6 hours, and for black sticky rice porridge was drying temperature 60°C for 6 hours.

Keywords: Instant “kampiu” porridge, drying, physical properties

PENDAHULUAN

Bubur kampiun merupakan salah satu makanan khas Sumatera Barat yang juga sangat disukai oleh masyarakat dari daerah lain. Bubur kampiun terdiri dari campuran beberapa jenis bubur yang dicampur menjadi satu, yaitu bubur kacang hijau, bubur ketan hitam, dan bubur beras putih. Sering juga ditambahkan dengan kolak pisang, kolak delima, dan lopus. Selama ini bubur kampiun hanya dapat diperoleh pada

waktu dan tempat tertentu saja. Biasanya penjual bubur kampiun dapat dijumpai pada pagi hari sebagai salah satu alternatif sarapan pagi, atau pada waktu-waktu khusus seperti pada saat pesta dan bulan puasa.

Pada penelitian sebelumnya, telah didapatkan bubur kampiun instan yang memenuhi kriteria sebagai pangan instan, yang dilihat dari parameter kadar air, waktu rehidrasi dan persentase pengembangan volume, dimana 1) kacang hijau instan

mempunyai kadar air 5,45%, waktu rehidrasi 2,15 menit dan pengembangan volume sebesar 267,98%, 2) bubur beras putih instan dengan kadar air 8,79%, waktu rehidrasi 1,30 menit dan persentase pengembangan volume sebesar 663,99%, 3) pisang instan dengan kadar air 4,63% dan waktu rehidrasi 3 menit dan 4) bubur ketan hitam instan dengan kadar air 5,44%, waktu rehidrasi 4 menit dan persentase pengembangan volume 303,20%. Namun dalam proses ini masih mempunyai beberapa kelemahan salah satunya adalah waktu pengeringan yang lama dan tidak standar (Helmi, 2011).

Brooker et al., (1992) mengemukakan pengeringan bahan hasil pertanian menggunakan aliran udara pengering yang baik adalah antara 45°C sampai 75°C. Pengeringan pada suhu dibawah 45°C mikroba dan jamur yang merusak produk masih hidup, sehingga daya awet dan mutu produk rendah. Namun pada suhu udara pengering di atas 75°C menyebabkan struktur kimiawi dan fisik produk rusak, karena perpindahan panas dan massa air yang berdampak perubahan struktur sel (Setiyo, 2003).

Pengeringan vakum adalah sistem pengeringan suatu bahan dengan memanfaatkan keadaan vakum. Pada keadaan vakum, proses pengeringan bahan dilakukan di bawah tekanan atmosfer (Arevalo-Pinedo dan Mur 2006, dalam Orikasa, 2014), titik didih moisture lebih rendah daripada titik didih pada keadaan atmosferik, membutuhkan suhu yang lebih rendah dari pada pengeringan atmosfer, air pada bahan akan menguap pada suhu kurang dari 100°C (Histifarina & Musaddad, 2004 dan Perumal, 2007) dan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik, karena tekstur, citarasa dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya tidak rusak akibat suhu tinggi (Kutovoy, *et al.*, 2004). Metode pengeringan ini sesuai untuk bahan yang memiliki sensitivitas terhadap temperatur, salah satunya adalah bahan pangan.

Bahan pengisi bubur kampion yang terdiri dari tepung beras, kacang hijau, beras ketan dan pisang mengandung komponen gizi seperti karbohidrat, protein dan vitamin yang baik. Pisang mengandung vitamin A dan C masing-masing 146 SI dan 3 mg/100 g

(DKBM, 1972). Pada pengeringan dengan temperatur yang tinggi, kandungan vitamin dalam bahan pangan mudah terdegradasi dan rusak (Darmawansyah, Rahat, Intan, Mardan, Satria dan Dodi, 2013), seperti kandungan vitamin C ekstrak rosella yang diekstrak tanpa menggunakan panas sebesar 102 mg/100 g, turun menjadi 75,14 mg/100 g bila diekstrak menggunakan panas (Mukaromah, U., Sri, HS., dan Siti A, 2010). Karena itu pengeringan dengan metode vakum akan mengurangi tingkat kerusakan nilai gizi bahan pangan. Orikasa, (2014) menyatakan bahwa pengeringan vakum lebih cocok untuk mempertahankan kandungan asam askorbat pada buah kiwi dibanding dengan pengeringan udara panas. Pengeringan jamur tiram membutuhkan suhu 60°C disertai tekanan vakum 20 kPa (Asgar, Zain, Widyasanti dan Wulan, 2013), sementara itu pengeringan cabai merah dengan pengering vakum di atas suhu 65°C akan menyebabkan pencoklatan (Artnaseaw, Somnuk dan Benyapiyaporn, 2009).

Sehubungan dengan hal tersebut, telah dilakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan mutu bubur kampion instan yang dihasilkan dengan memperbaiki cara pengeringan menggunakan alat pengeringan vakum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu pengeringan yang sesuai untuk bahan pengisi bubur kampion instan menggunakan pengering vakum. Selanjutnya dapat menghasilkan bubur kampion instan yang lebih tahan lama dan konsumen pun dapat menikmati bubur kampion yang enak dan kaya gizi di setiap kesempatan, sekaligus mendukung program pemerintah dalam upaya meningkatkan ketahanan pangan dan konsumsi pangan beragam potensi daerah.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan utama yang diperlukan adalah kacang hijau, tepung beras, beras ketan hitam, pisang kepok, natrium bicarbonate (NaHCO_3), natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), dan bahan kimia untuk pengujian. Peralatan yang digunakan adalah oven, *sealer*, pengering vakum dan peralatan untuk pengujian.

Penelitian yang dilakukan adalah pembuatan produk bubur kampion instan dengan empat macam bahan pengisi, yaitu kacang hijau, bubur beras putih, bubur ketan hitam dan kolak pisang.

Perlakuan dalam pembuatan bahan pengisi bubur kampion instan ini merujuk pada hasil penelitian tentang pembuatan formula bubur kampion instan oleh Helmi (2011). Proses pembuatan masing-masing bahan pengisi bubur ditampilkan pada Gambar 1 sampai 4. Perlakuan pada penelitian ini adalah variasi suhu dan waktu pengeringan dari masing-masing bahan pengisi bubur kampion menggunakan pengeringan vakum (tekanan 70 cmHg dibawah tekanan atmosfer), dengan tiga kali ulangan, yaitu : A. Suhu pengeringan (40°, 50°, dan 60°C), B. Waktu pengeringan (4, 5, dan 6 jam).

Rancangan percobaan yang dilakukan adalah rancangan acak lengkap (RAL) secara faktorial.

**Prosedur Kerja
Pembuatan Kacang Hijau Instan**

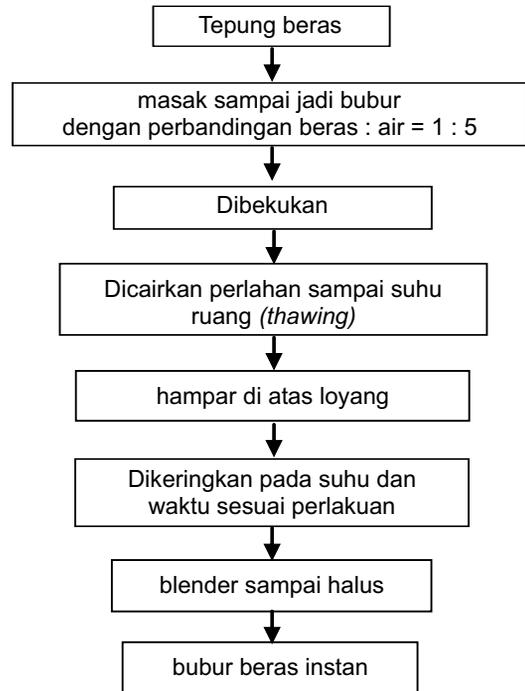
Pembuatan kacang hijau instan mengikuti urutan sebagaimana tercantum dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan kacang hijau instan

Pembuatan Bubur beras instan

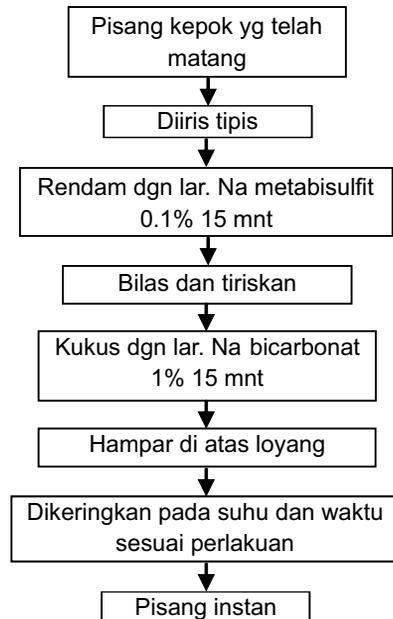
Pembuatan bubur beras instan mengikuti cara sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan bubur beras putih instan

Pembuatan Pisang instan

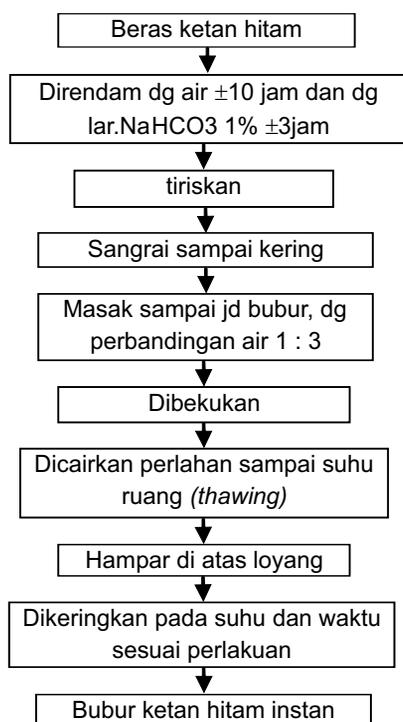
Pembuatan pisang instan mengikuti cara sebagaimana tercantum dalam Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan pisang instan

Pembuatan bubur ketan hitam instan

Pembuatan bubur ketan hitam mengikuti cara sebagaimana tercantum dalam Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan bubur ketan hitam instan

Analisis dan Pengujian

Pengujian yang dilakukan terhadap bahan pengisi bubur kampion instan adalah pengujian fisika, yang meliputi :

- a. Rendemen (Muchtadi dan Sugiyono, 1992)

Perhitungan rendemen didasarkan pada perbandingan berat keringnya dengan berat bahan baku awal yang digunakan seperti pada rumus (1).

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat bhn pengisi instan}}{\text{berat bhn pengisi awal}} \times 100\% \dots(1)$$

- b. Kadar air (metode oven)

Perhitungan kadar air dilakukan dengan cara menimbang sampel dalam cawan yang telah diketahui bobotnya (a), kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 sampai 5 jam. Lalu ditimbang sampai bobotnya tetap (b). Kadar air dihitung dengan rumus (2).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(a - b)}{\text{berat contoh}} \times 100\% \dots(2)$$

- c. Densitas kamba (Syarief dan Anies, 1988).

Densitas kamba adalah perbandingan bobot bahan dengan volume yang ditempatinya, termasuk ruang kosong diantara butiran bahan.

- d. Penyerapan air (Hubeis, 1985).

Penyerapan air dihitung dengan cara memasak masing-masing bahan pengisi bubur kampion instan, kemudian membandingkan berat masing-masing bahan instan dengan berat awalnya seperti pada rumus (3).

$$\text{Penyerapan air (\%)} = \frac{\text{Berat bhn yg telah dimasak} - \text{berat bhn kering}}{\text{berat bhn kering}} \times 100\% \dots(3)$$

- e. Waktu rehidrasi

Penghitungan waktu rehidrasi dilakukan dengan cara merebus lima bagian air sampai mendidih, setelah itu satu bagian bahan dimasukkan dan tunggu hingga matang dan semua air terserap.

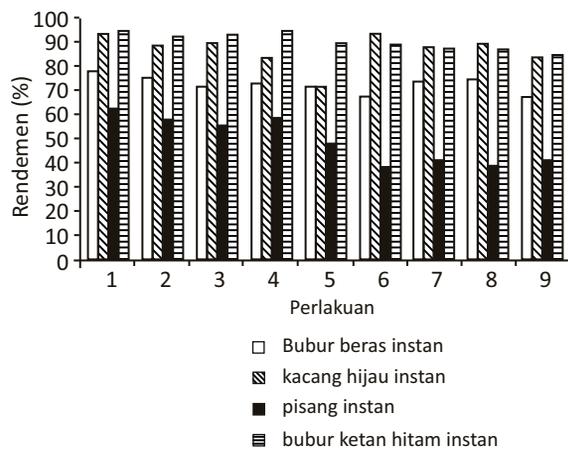
HASIL DAN PEMBAHASAN Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan berat produk yang diperoleh terhadap berat bahan baku yang digunakan. Perhitungan rendemen dilakukan berdasarkan berat kering bahan. Dengan adanya pengeringan, menyebabkan kandungan air dalam bahan pangan berkurang sehingga mengakibatkan penurunan rendemen bahan pangan (Winarno, 2002). Ditambahkan oleh Rahmawati (2008), semakin kecil kadar air yang dihasilkan menyebabkan penurunan bobot bahan, karena air dalam bahan pangan merupakan komponen utama, bila air dihilangkan maka bahan akan lebih mampat dan lebih ringan sehingga akan mempengaruhi rendemen produk akhir.

Dari hasil penelitian, yang ditampilkan pada Gambar 5, menunjukkan bahwa rendemen bubur beras instan cenderung mengalami penurunan dengan semakin tingginya suhu dan semakin lamanya waktu pengeringan. Keadaan ini juga dipengaruhi oleh kadar air bahan, dimana semakin kering bahan, maka rendemen juga akan semakin kecil.

Hasil analisis rendemen pada pembuatan bubur beras instan, kacang hijau instan dan bubur ketan hitam instan,

memiliki pola yang sama. Rendemen cenderung mengalami penurunan dengan semakin tingginya suhu dan semakin lamanya waktu pengeringan. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Husain dkk. (2006), dimana proses perendaman dapat menurunkan rendemen dari nasi jagung instan, yang disebabkan karena adanya pengeluaran gel pada saat pemasakan yang ditandai dengan air pemasakan menjadi keruh. Dalam hal ini telah terjadi proses gelatinisasi dimana bila grits jagung yang dimasak telah tergelatinisasi sempurna maka kandungan karbohidrat yang sebagian besar dalam bentuk pati menjadi berkurang dan menyebabkan berat yang dihasilkan akan semakin kecil dan berdampak pada rendemen yang semakin kecil pula. Pembekuan lambat yang diikuti proses *thawing*, juga memberikan pengaruh yang besar terhadap berat bubur beras instan, kacang hijau instan dan bubur ketan hitam instan kering yang dihasilkan.



Gambar 5. Rendemen bubur beras instan, kacang hijau instan, pisang instan dan bubur ketan hitam instan dari beberapa perlakuan

Selain proses pengeringan, proses perendaman dalam larutan kimia juga dapat menurunkan rendemen dari kacang hijau instan dan bubur ketan hitam instan yang dihasilkan. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Widowati dkk., (2010) dimana perendaman dengan larutan kimia menurunkan rendemen dari nasi sorgum instan. Perendaman beras dalam larutan sodium sitrat dapat merusak menguraikan struktur protein beras, sehingga beras menjadi lebih porous dan menyebabkan

rendemen dari beras instan menurun. Perendaman dalam larutan alkali dapat melunakkan jaringan perikarp paling luar, sehingga kemungkinan ada bagian-bagian dari beras yang keluar pada saat pemasakan yang ditandai dengan keruhnya air pemasakan. Hal ini yang menyebabkan penurunan dari rendemen beras instan yang dihasilkan. Rendemen nasi sorgum instan berkisar antara 54-59%.

Pada pembuatan pisang instan, rendemen cenderung menurun sampai suhu pengeringan 50°C selama 6 jam, dan cenderung naik pada suhu pengeringan 60°C. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5, dimana rendemen tertinggi diberikan oleh perlakuan C1 (pisang instan pengeringan suhu 40°C selama 4 jam) sebesar 62,70% dan terendah perlakuan C6 (pisang instan pengeringan suhu 50°C selama 6 jam) sebesar 38,54%. Hal ini terjadi karena lapisan permukaan pada irisan pisang mengeras, sehingga air tidak dapat lagi menguap dari bahan. Hal ini dapat disebabkan karena ketebalan irisan bahan yang tidak tepat. Peningkatan ketebalan akan menyebabkan proses pengeringan yang semakin lambat (Fernando *et al.*, 2008). Pada proses pengeringan bahan, keadaan ini dikenal sebagai *case hardening*. Dengan demikian didapat hasil pengeringan pada bagian permukaan luar kering sementara bagian dalamnya belum.

Case hardening juga dapat disebabkan oleh adanya perubahan-perubahan kimia tertentu, misalnya terjadinya penggumpalan protein pada permukaan bahan karena adanya panas, atau terbentuknya dekstrin dari pati yang jika dikeringkan akan terbentuk bahan yang masif dan keras pada permukaan bahan (Christianto, 2008).

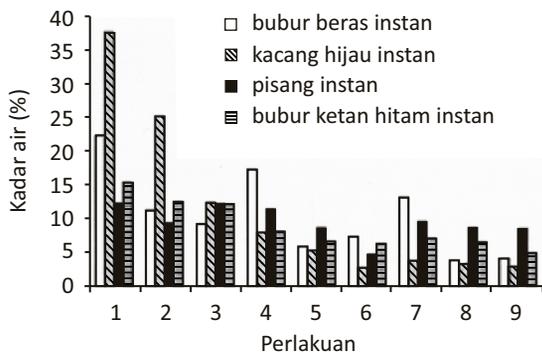
Kadar air

Bahan pengisi bubur kampion instan merupakan produk pangan instan dalam bentuk kering. Pengeringan pada bahan pangan bertujuan untuk sarana pengawetan makanan. Mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan makanan tidak dapat berkembang dan bertahan hidup pada lingkungan dengan kadar air yang rendah. Selain itu, banyak enzim yang mengakibatkan perubahan kimia pada bahan makanan tidak dapat berfungsi tanpa

kehadiran air. Tujuan selanjutnya dari pengeringan bahan makanan adalah untuk meminimalkan biaya distribusi, karena makanan yang telah dikeringkan akan memiliki berat yang lebih rendah dan ukuran yang lebih kecil.

Pada pengeringan menggunakan pengeringan vakum (*vacuum dryer*), kadar air bahan dikurangi dengan menguapkannya pada tekanan di bawah atmosfer. Metode pengeringan ini biasanya digunakan untuk bahan-bahan yang sensitif terhadap panas (Armand, 2006). Dengan keadaan demikian, maka pengeringan tipe vakum ini cocok digunakan sebagai alat pengering untuk bahan pangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air bubur beras instan, kacang hijau instan dan bubur ketan hitam instan akan lebih rendah dengan semakin tingginya suhu dan semakin lamanya waktu pengeringan (Gambar 6). Hal ini disebabkan pengeringan yang semakin lama dengan suhu yang semakin tinggi menyebabkan semakin banyak air yang diuapkan, sehingga bahan menjadi semakin kering dan ringan.



Gambar 6. Kadar air bubur beras, kacang hijau instan, pisang instan dan bubur ketan hitam instan dari beberapa perlakuan.

Merujuk pada SNI tepung beras (SNI 3549 : 2009), persyaratan kadar air adalah maksimal 13%. perlakuan yang kadar airnya memenuhi persyaratan adalah perlakuan pengeringan mulai pada suhu 50°C untuk setiap jenis bahan pengisi bubur kampion instan, yaitu berkisar antara 3,08 sampai dengan 13,38%. Semakin rendah kadar air, maka bahan akan semakin awet dan mudah disimpan. Adanya proses pembekuan yang dilakukan pada pembuatan bubur beras instan, bubur kacang hijau instan dan bubur

ketan hitam instan memberi pengaruh terhadap kadar air bahan. Syah, (2005) menjelaskan bahwa proses pembekuan mampu mereduksi air yang terdapat dalam produk. Didukung oleh pendapat Husain dkk. (2006) yang menjelaskan bahwa semakin lama waktu pembekuan maka, semakin banyak air dalam bahan yang akan tereduksi akibatnya kadar air produk yang dibekukan akan lebih rendah dibandingkan dengan tanpa pembekuan.

Beras ketan merupakan beras dengan kadar amilopektin yang sangat tinggi, nasinya sangat mengkilap, sangat lekat, dan kerapatan antar butir nasi tinggi, sehingga volume nasinya sangat kecil. Salah satu usaha untuk mengurangi sifat lengket dari amilopektin pada beras ketan hitam adalah dengan merendamnya dengan larutan natrium karbonat agar bahan lebih bersifat porous. Selain itu juga menyangrainya sebelum dimasak yang dimaksudkan untuk mengurai pati menjadi fraksi-fraksi yang lebih sederhana, seperti dextrin yang larut dalam air.

Hasil penelitian pembuatan pisang instan, diketahui bahwa kadar air pisang instan cenderung mengalami penurunan sampai suhu 50°C selama 6 jam, namun terlihat meningkat pada suhu 60°C. Hal ini juga dipengaruhi oleh terjadinya *case hardening* pada permukaan irisan pisang yang dikeringkan, sehingga menghambat terjadinya penguapan air.

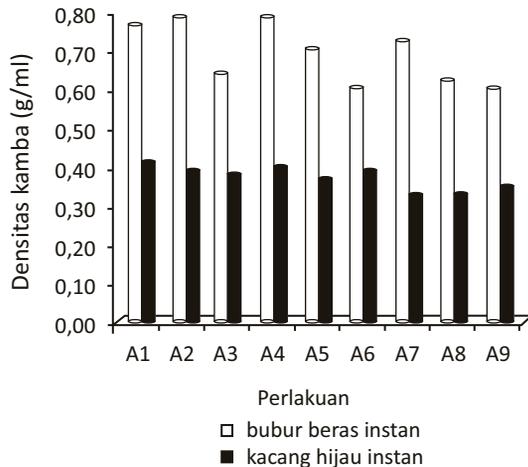
Densitas Kamba

Densitas kamba adalah perbandingan bobot bahan dengan volume yang ditempatinya, termasuk ruang kosong diantara butiran bahan, (Syarief dan Anies, 1998). Densitas kamba merupakan sifat fisik bahan pangan khusus biji-bijian atau tepung-tepungan yang penting terutama dalam pengemasan dan penyimpanan. Bahan dengan densitas kamba yang kecil akan membutuhkan tempat yang lebih luas dibandingkan dengan bahan dengan densitas kamba yang besar untuk berat yang sama sehingga tidak efisien dari segi tempat penyimpanan dan kemasan (Ade *et al.*, 2009).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa densitas kamba bubur beras instan cenderung turun dengan semakin tingginya

suhu dan semakin lamanya waktu pengeringan (Gambar 7). Selain itu, proses pembekuan dapat menyebabkan densitas kamba semakin kecil, karena densitas es lebih rendah daripada densitas air (Singh dan Helman, 2001 dalam Husain, dkk. 2006). Densitas kamba bubur beras instan hasil penelitian berkisar dari 0,59 sampai 0,75 g/ml. Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Wiranatakusumah, 1992, dalam Husain, dkk., (2006) bahwa densitas kamba makanan berbentuk bubuk berkisar 0,30-0,80 g/mL.

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan, densitas kamba cenderung meningkat. Perlakuan yang memberikan densitas kamba tertinggi adalah perlakuan A5 (pengeringan suhu 50°C selama 5 jam) sebesar 0,77 g/ml diikuti oleh perlakuan A9 (pengeringan 60°C selama 6 jam) sebesar 0,75 g/ml dan densitas kamba terkecil diberikan oleh perlakuan A1 (pengeringan suhu 40°C selama 4 jam) sebesar 0,59 g/ml dan perlakuan A4 (pengeringan suhu 50°C selama 4 jam) sebesar 0,59 g/ml.



Gambar 7. Densitas kamba bubur beras instan dan kacang hijau instan dari beberapa perlakuan

Hasil penelitian pembuatan kacang hijau instan menunjukkan hasil densitas kamba yang tidak terlalu berbeda antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya. Densitas kamba berkisar antara 0,32 g/ml

sampai dengan 0,40 g/ml. Namun dapat diketahui semakin kecil kadar air bahan, densitas kamba cenderung semakin kecil.

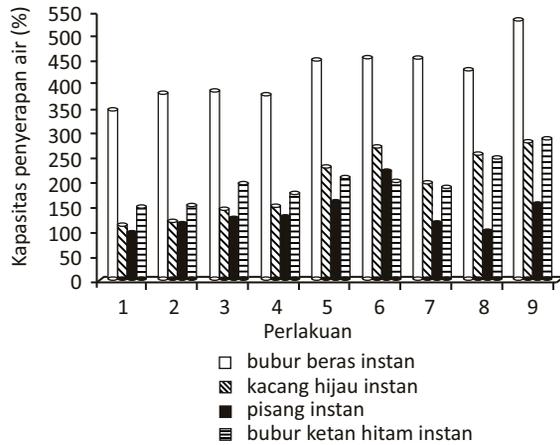
Penyerapan Air

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan, kapasitas penyerapan air bubur beras instan cenderung meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Husain, dkk (2006) yang menyatakan bahwa suhu pengeringan juga memegang peranan penting terhadap sifat porositas bahan dimana bila suhu pengeringan tidak tepat dalam waktu yang cepat maka sifat porositas bahan akan segera menutup. Sifat porositas ini memiliki peranan yang sangat penting terhadap sifat instanisasi suatu bahan. Dengan terbukanya pori-pori bahan maka akan memudahkan rehidrasi dan mempercepat waktu rehidrasi.

Selain itu yang juga mempengaruhi kapasitas penyerapan air adalah sifat porositas yang disebabkan oleh proses pembekuan dan penyimpanan beku dalam pembuatan bubur beras instan, kacang hijau instan dan bubur ketan hitam instan. Pembekuan dan penyimpanan beku akan meningkatkan pengembangan molekul-molekul pati melalui ikatan hidrogen, kemudian akan melepaskan air yang terdapat dalam bahan setelah proses *thawing* sehingga bahan berstruktur *microsponge*. Bahan kering yang porous ini dapat dengan cepat menyerap air waktu rehidrasi (Husein dkk., 2006).

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa kapasitas penyerapan air dari semua perlakuan cukup tinggi, yaitu dari 97,48% sampai dengan 534,48%. Hal ini diduga karena proses terjadinya gelatinisasi cukup baik. Menurut Winarno, (2002), gelatinisasi adalah perubahan granula pati akibat pemanasan sehingga granula pati membengkak luar biasa dan pecah sehingga tidak dapat kembali ke bentuk semula. Gelatinisasi diperlukan untuk membuat makanan menjadi instan. Pati kering yang sudah tergelatinisasi memiliki kemampuan untuk menyerap air kembali (rehidrasi) dengan mudah. Hasil penelitian pembuatan bubur beras instan ini, ada

perlakuan yang tidak cukup kering sehingga memiliki kapasitas penyerapan air yang lebih rendah walaupun telah tergelatinisasi.



Gambar 8. Kapasitas penyerapan air bubur beras instan, kacang hijau instan, pisang instan dan bubur ketan hitam instan dari beberapa perlakuan.

Pada pembuatan pisang instan, kapasitas penyerapan air pisang cenderung naik sampai suhu pengeringan 50°C dan cenderung turun pada suhu 60°C. Seperti halnya bahan instan yang telah dibahas sebelumnya, bahwa suhu pengeringan juga memegang peranan penting terhadap sifat porositas bahan dimana bila suhu pengeringan tidak tepat dalam waktu yang cepat maka sifat porositas bahan akan segera menutup. Ini menunjukkan bahwa suhu pengeringan yang tepat untuk pembuatan pisang instan adalah suhu 50°C. Suhu yang lebih tinggi tidak memberikan sifat porous yang lebih baik pada pisang instan. Hal ini didukung oleh kadar air pisang instan yang juga semakin tinggi di atas suhu 50°C, karena terjadinya *case hardening* pada bahan.

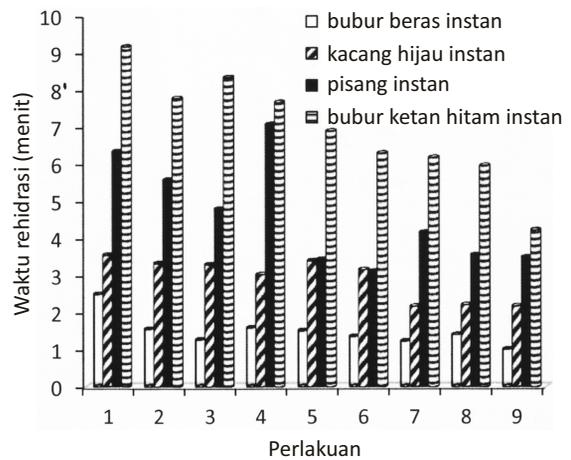
Waktu Rehidrasi

Dari hasil pengamatan, kecepatan waktu rehidrasi memiliki kecenderungan yang terbalik dengan kapasitas penyerapan air. Dimana waktu rehidrasi cenderung semakin cepat dengan meningkatnya suhu dan waktu pengeringan, walaupun penurunannya tidak begitu besar. Pati kering yang telah mengalami gelatinisasi sempurna

memiliki kemampuan untuk menyerap air kembali (rehidrasi) dengan mudah (Winarno, 2002).

Merujuk pada Hubeis (1985), beras instan adalah beras yang secara cepat dapat diproses menjadi nasi. Waktu pemasakan yang diharapkan adalah sekitar 5 – 10 menit. Kunci utama terbentuknya nasi siap santap (nasi instan) adalah terbuka lebarnya pori-pori beras sehingga memudahkan rehidrasi dan diperoleh waktu rehidrasi sesingkat mungkin.

Pada Gambar 9, dapat dilihat bahwa semua perlakuan pada pembuatan bahan pengisi bubur kampion instan, memberikan waktu rehidrasi yang memenuhi persyaratan menurut Hubeis, 1985, yaitu dari 1,01 menit sampai dengan 9,15 menit.



Gambar 9. Waktu rehidrasi bubur beras instan, kacang hijau instan, pisang instan dan bubur ketan hitam instan dari beberapa perlakuan.

Pada pisang instan, perlakuan yang mempunyai waktu rehidrasi paling cepat adalah perlakuan C6 (pengeringan 50°C selama 6 jam) selama 3,11 menit. Hal ini disebabkan pisang yang telah dikukus dengan larutan natrium bikarbonat sehingga bersifat porous, mempunyai tingkat kekeringan yang baik dengan kadar air 4,92% sehingga mempunyai kemampuan menyerap air lebih baik dibanding perlakuan lainnya. sementara itu perlakuan C4 mempunyai waktu rehidrasi paling lambat, yaitu 7,05 menit (Gambar 9).

Waktu rehidrasi bubur ketan hitam instan cukup lama, yaitu berkisar antara 4,21

menit sampai dengan 9,15 menit. Hal ini disebabkan sifat beras ketan hitam merupakan beras dengan kadar amilopektin yang sangat tinggi, nasinya sangat mengkilap, sangat lekat, dan kerapatan antarbutir nasi tinggi, sehingga volume nasinya sangat kecil. Salah satu usaha untuk mengurangi sifat lengket dari amilopektin pada beras ketan hitam adalah dengan menyangrainya sebelum dimasak. Hal ini dimaksudkan untuk mengurai pati menjadi fraksi-fraksi yang lebih sederhana, seperti dextrin yang larut dalam air.

Dari hasil penelitian, waktu rehidrasi cenderung turun dengan semakin keringnya bahan. Pada Gambar 9 dapat dilihat, semakin rendah kadar air (semakin kering bahan), waktu rehidrasi juga semakin cepat. Perlakuan D1 (pengeringan 40°C selama 4 jam) mempunyai waktu rehidrasi paling lama, yaitu lebih dari 9,15 menit, daya serap airnya juga kecil, 149,59%. Hal ini disebabkan karena suhu yang diberikan tidak cukup panas untuk menguapkan air sampai ke bahagian dalam bahan, hanya bisa menguapkan air bebas yang berada di permukaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh bahwa waktu dan suhu pengeringan untuk masing-masing bahan pengisi dalam pembuatan bubur kampiun instan yang memberikan hasil lebih baik dilihat dari sifat fisika dengan kadar air yang rendah densitas kamba dan penyerapan air yang besar serta waktu rehidrasi yang cepat adalah : 1) bubur beras instan, perlakuan pengeringan dengan suhu 60°C selama 6 jam, 2) kacang hijau instan, perlakuan pengeringan dengan suhu 60°C selama 6 jam, 3) pisang instan, perlakuan pengeringan dengan suhu 50°C selama 6 jam dan 4) bubur ketan hitam, perlakuan pengeringan dengan suhu 60°C selama 6 jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Sdri. Novemberi Cucu Sektiani Agustin yang telah membantu selama penelitian sehingga penelitian dapat berjalan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, B. I. O., B. A. Akinwande, I. F. Bolarinwa and A.O. Adebisi. 2009. Evaluation of tigernut (*Cyperus esculentus*)-wheat composite flour and bread. *African Journal of Food Science*. (2):087-091.
- Armand, S. D. 2006. Optimasi proses ekstraksi dan pengeringan semprot pada teh hijau instan Fakultas Teknologi Pertanian- IPB.
- Artnaseaw, A., Somnuk, T & Benyapiyaporn, C. 2009. Drying characteristic of shiitake mushroom and heat Jinda chilli during vacuum pump drying. *J Food and Bioprocessing*, Vol. 109, No. 10, pp. 1 - 10.
- Asgar, A., Zain. S., Widyasanti. A., dan Wulan. A. 2013. Kajian karakteristik proses pengeringan jamur tiram (*Pleurotus sp.*) menggunakan mesin pengering vakum. *J. Hort.* 23(4):379-389, 2013.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. *Tepung beras*. Standar Nasional Indonesia 3752 : 2009. BSN Jakarta.
- Brooker, D.B., Bakker-Arkema, F.W. dan Hall, C.W., 1992, *Drying and storage of grains and oil seed*. 4th edition, van Nostrad USA.
- Chriantiato, B. 2008. Pengeringan pada produk (tapel) dengan microwave (Pre-Treatment : Blower). Skripsi. Departemen Teknik Mesin. Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Daftar Komposisi Bahan Makanan. 1972. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Darmawansyah, Rahat, Sari, I. P., Putra, M. S., Putra, S., dan Chandra, D. 2013. Alat pengering vakum (vacuum dryer) dan alat pengering beku (freeze dryer). Makalah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.

- Fernando, W.J.N., A.L Ahmad, S.R Abd. Shukor dan Y.H.Lok. 2008. A model for constant temperature drying rate of case hardened slices of papaya and garlic. *Journal of Food Engineering* 88 (2008) 229-238.
- Helmi, D. Y. 2011. Formula makanan tradisional bubur kampion instan. *Jurnal Litbang Industri* Volume 2 Nomor 1, hal 8 – 16.
- Histifarina, D. & Musaddad, D. 2004. Teknik pengeringan dalam oven untuk irisan wortel kering bermutu. *J. Hort.*, Vol. 14, No. 2, hlm 107-112.
- Hubeis, M. 1985. Pengembangan metode uji kepulenan nasi. Program Studi Ilmu Pangan. IPB, Bogor.
- Husain, Hernawaty, Tien, R., Mughtadi, Sugiyono dan Haryanto, B. 2006. Pengaruh metode pembekuan dan pengeringan terhadap karakteristik grits jagung instan. *Jurnal teknologi dan Industri Pangan*. Vol XVII No.3. Hal 189 – 196.
- Kutovoy, V, Nikolaichuk, L & Slyesov, V. 2004. The theory of vacuum drying. *International Drying Symposium*. Vol. A pp. 26627.
- Mukoromah, U., Sri H.S., Siti, A. 2010. Kadar vitamin C, mutu fisik, pH dan mutu organoleptik sirup rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) berdasarkan cara ekstraksi. *Jurnal Pangan dan Gizi*. Vol. 01 No. 01.
- Mughtadi, T.R. dan Sigiyono. 1992. Ilmu pengetahuan bahan pangan. PAU. Bogor.
- Orikasa, T., Shoji. Okamoto, S. Imaizumi, T. Muramatsu, Y., Takeda, J. I., Shiina, T., dan Tagawa, A. 2014. Impacts of hot air and vacuum drying on the quality attributes of kiwifruits slices. *Journal of Food Engineering* 125 (2014) 51-58
- Perumal, R. 2007. Comparative performance of solar cabinet, vacuum assisted solar and oven drying method. Natural Resources Technology Department, University Montrea, Kanada.
- Rahmawati, I. 2008. Penentuan lama pengeringan pada pembuatan serbuk biji alpukat (*Persea Americana* mill.) Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.
- Setiyo, Y., 2003, Aplikasi sistem kontrol suhu dan pola aliran udara pada alat pengering tipe kotak untuk pengeringan buah salak, Pengantar Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Syah, D. 2005. Manfaat dan bahaya bahan tambahan pangan. Bogor: Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Syarief, R. dan Anies I. 1988. Pengetahuan bahan untuk industri pertanian. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Widowati, S., Rahmawati, N., dan Wiwit A. 2010. Proses pembuatan dan karakterisasi nasi sorgum instan. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*, hal 35 – 48. ISBN : 978-979-8940-29-3.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta:PT.Gramedia.