



Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan
Universitas Sebelas Maret

Available online at
www.ilmupangan.fp.uns.ac.id

**JURNAL
TEKNOSAINS
PANGAN**

Jurnal Teknosains Pangan Vol 1 No 1 Oktober 2012

PENGARUH PERLAKUAN PENDAHULUAN DAN SUHU PENGERINGAN TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN SENSORI TEPUNG BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*)

*THE INFLUENCE OF PRELIMINARY TREATMENT AND DRYING TEMPERATURE DUE TO PHYSICAL, CHEMICAL, AND SENSORY PROPERTIES OF JACKFRUIT SEEDS FLOUR (*Artocarpus heterophyllus*)*

Desti Dwi Kusumawati^{*)}, Bambang Sigit Amanto^{*)}, Dimas Rahadian Aji Muhammad^{*)}

^{*)} *Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta*

Received 25 September 2012 ; accepted 1 October 2012 ; published online 23 October 2012

ABSTRAK

Biji nangka merupakan sumber karbohidrat, protein dan energi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang potensial. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh perlakuan pendahuluan dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori tepung biji nangka. Tahapan pembuatan tepung biji nangka ini yaitu pengupasan kulit, pengirisan, perendaman, *blanching* (tanpa *blanching*, *blanching*, dan *blanching* dengan penambahan Na-metabisulfit 2000 ppm selama 10 menit), pengeringan (60⁰C, 70⁰C, dan 80⁰C) selama 2,5 jam. Selanjutnya biji nangka kering digiling hingga ukuran 80 mesh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tertinggi *bulk density* dan derajat putih, terdapat pada *blanching* dengan natrium metabisulfit. Pengaruh tanpa *blanching*, memberikan butiran granula yang besar dibandingkan dengan *blanching*. Untuk parameter sensori warna, aroma, dan tekstur, perlakuan pada *blanching* dengan natrium metabisulfit, dinilai paling baik dibandingkan yang lain. Semakin tinggi suhu pengeringan maka akan menghasilkan *bulk density*, dan derajat putih semakin rendah. Pada suhu yang rendah, bentuk granula lebih kompak dibandingkan dengan suhu yang lebih tinggi. Untuk parameter sensori warna dan aroma, suhu 70⁰C merupakan suhu yang paling baik dibandingkan yang lain.

Kata kunci: biji nangka, *blanching*, suhu pengeringan, natrium metabisulfit

ABSTRACT

Jackfruit seeds are a source of carbohydrates, protein and energy, hence it can be used as a potential food ingredient. The purpose of this study to determine how the effect of preliminary treatment and the effect of drying temperature on the physical, chemical, and sensory jackfruit seed flour. Stages of jackfruit seed flour is that stripping the skin, slicing, soaking, blanching (without blanching, blanching and blanching with the addition of Na-metabisulphite 2000 ppm for 10 min), drying (60⁰C, 70⁰C, and 80⁰C) for 2,5 hours. Furthermore, dried jackfruit seeds milled to 80 mesh size. The results showed that the highest value on bulk density and whiteness is indicated by blanching with sodium metabisulphite. Blanching is providing smaller granular granules. In sensory parameters of color, odor, and texture, blanching in sodium metabisulphite is resulting the best among the others. The higher drying temperature is resulting the lower bulk density and whiteness. At low temperatures, the granular form is more compact compared to higher temperatures. In color and aroma parameters, the drying temperature 70⁰C is better than the others.

Keywords: *blanching, drying temperature, jackfruit seeds, sodium metabisulphite*

^{*)} *Corresponding author: rahadiandimas@yahoo.com*

PENDAHULUAN

Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), ditambah zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Winarno, 2000). Tepung terigu sudah sangat melekat di kalangan industri pengolahan pangan di Indonesia. Budaya yang telah terbangun ini perlu diantisipasi dengan pengembangan aneka tepung lokal untuk mengurangi ketergantungan bangsa Indonesia terhadap bahan pangan impor.

Biji nangka merupakan sumber karbohidrat, protein dan energi yang potensial. Komponen biji nangka dalam buah mencapai 20% dari bobot buah. Biji nangka merupakan sumber karbohidrat (36,7 g/100 g), protein (4,2 g/100 g), dan energi (165 kkal/100 g), sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang potensial. Biji nangka juga merupakan sumber mineral yang baik. Kandungan mineral per 100 gram biji nangka adalah fosfor (200 mg), kalsium (33 mg), dan besi (1 mg) (Astawan, 2007).

Di Indonesia, biji nangka selama ini terbatas dimanfaatkan oleh masyarakat dengan cara direbus, disangrai, digoreng, dan dikukus. Biji nangka belum dimanfaatkan secara optimal sebagai komoditi yang memiliki nilai lebih, padahal biji nangka mengandung karbohidrat, kalsium, dan fosfor yang cukup tinggi. Menurut Wistyani (2005), kemajuan di bidang teknologi pangan mendorong masyarakat untuk memanfaatkan biji nangka secara optimal dengan dibuat menjadi tepung biji nangka. Adanya potensi gizi yang terkandung dalam tepung biji nangka, diharapkan pemanfaatannya dalam pembuatan olahan makanan dapat membantu meningkatkan konsumsi gizi yang lebih variatif bagi masyarakat luas dan dapat dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu. Dalam penelitian ini jenis biji nangka yang akan digunakan adalah biji nangka dulang. Pemilihan jenis biji nangka tersebut dikarenakan selain memang mudah ditemukan di pasaran, biji nangka dulang juga berukuran besar.

Biji nangka yang dikeringkan dan dihaluskan dapat digunakan sebagai bahan baku pengganti tepung terigu atau digunakan bersama tepung terigu. Hal tersebut akan sangat membantu untuk menekan

tingkat ketergantungan kita terhadap terigu yang memiliki harga yang tidak stabil. Keunggulan biji nangka dalam bentuk tepung yang dihasilkan yaitu memiliki daya simpan lebih lama, dapat dihasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, dan mempermudah distribusi karena mempunyai berat lebih ringan dan bentuk lebih ringkas (Suyitno, 1989).

Warna dalam makanan memiliki peran yang sangat penting dalam peningkatan penerimaan konsumen terhadap suatu bahan makanan. Permasalahan yang terjadi pada bahan pangan adalah mudah mengalami pencoklatan setelah dikupas. Hal ini disebabkan oksidasi dengan udara sehingga terbentuk reaksi pencoklatan oleh pengaruh enzim yang terdapat dalam bahan pangan tersebut. Pencoklatan karena enzim merupakan reaksi antara oksigen dan suatu senyawa fenol yang dikatalisis oleh polyphenol oksidase. Terbentuknya warna coklat pada bahan pangan yang akan dibuat tepung harus di cegah karena berpengaruh pada kualitas sensoris produk. Cara pencegahan tersebut dapat dilakukan dengan meminimalkan kontak antara bahan yang telah dikupas dan udara dengan cara perlakuan pendahuluan, yaitu *blanching* (Widowati dan Damardjati, 2001).

Pengeringan merupakan suatu proses yang sangat penting dalam pembuatan tepung, karena tepung merupakan bahan pangan yang memiliki kadar air lebih rendah jika dibandingkan dengan bahan dasarnya. Proses pengeringan yang kurang tepat akan mengakibatkan komponen gizi yang terkandung dalam bahan pangan tersebut rusak. Menurut Walstra *et al.* (1999), proses pengeringan dimaksudkan untuk menghilangkan atau mengurangi aktivitas biologis yang tidak diinginkan, seperti aktivitas enzim dan mikroba. Namun selama proses pengeringan juga terjadi kerusakan zat gizi dan faktor-faktor yang menentukan mutu bahan pangan. Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini dikaji lebih lanjut tentang pengaruh variasi *blanching* dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori tepung biji nangka. Dari penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh kualitas yang baik dari beberapa perlakuan yang dilakukan. Selain itu dimaksudkan supaya biji nangka memiliki nilai jual atau nilai ekonomis yang tinggi dan layak untuk dipertimbangkan dalam menunjang pola diversifikasi pangan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan tepung biji nangka adalah pisau, panci, kompor, gas, baskom, *cabinet dryer*, mikroskop polarisasi, gelas ukur, *chromameter*, cawan, desikator, oven, timbangan analitik, cawan, tanur, pemanas kjeldahl, labu kjeldahl berukuran 20 ml, alat destilasi lengkap dengan erlenmeyer berukuran 125 ml, buret 25 ml/50 ml, tabung reaksi soxhlet dalam thimble, kondensor, tabung ekstraksi, alat destilasi soxhlet, penangas air, kertas saring, botol timbang, erlenmeyer 600 ml, pendingin balik, nampan, sloki, dan borang.

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah biji nangka dengan jenis nangka dulang yang berumur tua dan memiliki biji yang besar yang diperoleh dari pasar lokal di Solo. Natrium metabisulfit 2000 ppm, larutan HCl 0,02 N, H₂SO₄, HgO, larutan NaOH-Na₂S₂O₃, K₂SO₄, H₃BO₃, indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0,2% dalam alkohol), petroleum eter, NaOH, alkohol 95%, dan aquades.

Tahapan Penelitian

Biji nangka yang dipilih haruslah utuh, tidak tergores ataupun teriris, warna biji nangka yang putih jika dikupas tidak kehitam-hitaman dan yang masih baru dan tua. Selanjutnya dihilangkan kulit keras maupun kulit arinya yang berwarna kecokelatan. Untuk memudahkan pengupasan digores dulu dengan pisau kemudian dilepaskan kulit kerasnya dan kulit arinya, sehingga biji nangka berwarna putih. Kemudian diiris dengan tebal ±2 mm melebar, sehingga menghasilkan irisan bulat lonjong tipis-tipis. Selanjutnya direndam sebentar yang berguna agar bahan tidak mengalami pencoklatan. Lalu di *blanching* dengan masing-masing perlakuan (tanpa *blanching*, *blanching*

dengan suhu 80°C selama 10 menit, dan *blanching* ditambah dengan Na-metabisulfit 2000 ppm selama 10 menit). Setelah itu, menggunakan *cabinet dryer* dengan variasi suhu 60°C, 70°C, dan 80°C selama 2,5 jam. Setelah kering lalu digiling menggunakan mesin penggiling dengan ukuran saringan sebesar 80 mesh sehingga menjadi tepung yang siap digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Tepung Biji Nangka

Sifat kimia tepung biji nangka dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kadar Air

Tabel 1 menunjukkan kadar air pada perlakuan tanpa *blanching* memiliki kadar air terendah, sedangkan *blanching* memiliki kadar air tertinggi. Peningkatan kadar air ini diduga karena adanya proses *blanching* terlebih dahulu yang menyebabkan pati terdapat dalam bahan mengalami pembengkakan sehingga menyebabkan kemampuan menyerap air sangat besar. Pada perlakuan tanpa *blanching*, kadar air yang didapatkan paling rendah, hal ini dikarenakan tidak dilakukan perlakuan pendahuluan sebelum dikeringkan, sedangkan pada perlakuan *blanching* diperoleh kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan *blanching* Na-metabisulfit.

Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan maka kadar air yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Desrosier (1988), bahwa semakin tinggi suhu udara pengeringan, maka semakin besar panas yang dibawa udara, sehingga semakin banyak jumlah air yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Kadar air maksimal pada tepung, seperti yang tercantum dalam SNI 01-3751-2006 adalah 14%.

Tabel 1. Pengaruh *Blanching* Terhadap Sifat Kimia Tepung Biji Nangka

Variasi <i>Blanching</i>	Air (%db)	Abu (%db)	Protein (%db)	Lemak (%db)	Serat Kasar (%db)	Karbohidrat (%db)
Tanpa <i>blanching</i>	9,19 ^a	2,84 ^b	14,50 ^c	2,19 ^b	2,56 ^b	71,26 ^a
<i>Blanching</i>	10,32 ^b	2,23 ^a	13,02 ^a	1,31 ^a	1,53 ^a	73,10 ^b
<i>Blanching</i> Na-metabisulfit	10,08 ^b	3,01 ^b	14,05 ^b	1,68 ^{ab}	2,56 ^b	71,18 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf sig. α 0,05.

Tabel 2. Pengaruh Suhu Terhadap Sifat Kimia Tepung Biji Nangka

Variasi Suhu	Air (%db)	Abu (%db)	Protein (%db)	Lemak (%db)	Serat Kasar (%db)	Karbohidrat (%db)
60 ^o C	11,07 ^c	2,09 ^a	14,27 ^b	2,31 ^b	2,21 ^a	70,24 ^a
70 ^o C	9,86 ^b	2,72 ^b	13,72 ^a	1,60 ^a	2,13 ^a	72,09 ^b
80 ^o C	8,65 ^a	3,27 ^c	13,58 ^a	1,27 ^a	1,99 ^a	73,21 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf sig. α 0,05.

Kadar Abu

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa kadar abu pada perlakuan *blanching* memiliki kadar abu terendah, sedangkan *blanching* natrium metabisulfit memiliki kadar abu tertinggi. Pada perlakuan *blanching* telah terjadi kehilangan karena pelarutan. Komponen yang larut air akan lepas selama proses *blanching*. Hal ini disebabkan pada proses *blanching*, sebagian mineral larut ke dalam media perendam. Semakin tinggi konsentrasi natrium metabisulfit, maka kadar abu semakin meningkat. Hal ini terjadi karena pada natrium metabisulfit terdapat mineral Na dan S.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada suhu 60^oC memiliki kadar abu terendah, sedangkan pada suhu 80^oC memiliki kadar abu tertinggi. Hal ini disebabkan pada pengeringan dengan suhu rendah akan lebih sedikit komponen abu pada bahan yang mengalami penguraian. Proses perpindahan panas yang tinggi berpeluang terurainya komponen dalam bahan yang akan terlihat lebih jelas (Desrosier, 1988).

Kadar Lemak

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa kadar lemak pada perlakuan *blanching* memiliki kadar lemak terendah, sedangkan tanpa *blanching* memiliki kadar lemak tertinggi. Hal ini akibat proses *blanching* sehingga penetrasi air panas dalam bahan lebih baik dan lemak yang terdapat dalam bahan larut dalam air *blanching* sehingga kadar lemak menurun. Perubahan ini terjadi akibat aktivitas enzim lipase yang inaktiv akibat adanya proses *blanching* setelah perendaman, proses perendaman akan mempengaruhi tekstur yang lebih lunak sehingga penetrasi panas yang masuk ke dalam biji nangka akan menurun (Rani dkk, 2011).

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada suhu 80^oC memiliki kadar lemak terendah, sedangkan pada suhu 60^oC memiliki kadar lemak tertinggi. Hal ini disebabkan karena selama proses pengeringan,

lemak dapat mengalami kerusakan akibat adanya panas (Muchtadi, 1989) yang menyebabkan kadar lemaknya berkurang. Menurut Muchtadi, dkk (1992) komponen gizi lemak berubah disebabkan oleh pecahnya komponen-komponen lemak menjadi produk volatil, seperti aldehid, keton, alkohol, asam-asam dan hidrokarbon yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan flavor.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa tepung biji nangka yang dihasilkan dari proses *blanching* mempunyai rata-rata kadar protein lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa *blanching*. Menurut Anglemier dan Montgomery (1976), kadar protein turun karena lepasnya ikatan struktur protein selama perendaman sehingga komponen protein larut dalam air. Prasetyo dan Fina (2004), menambahkan bahwa penghilangan aktivitas enzim lebih efektif menggunakan air panas karena enzim yang terdapat pada bahan dapat ikut terlarut dalam air panas.

Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa pada suhu 80^oC memiliki kadar protein terendah, sedangkan pada suhu 60^oC memiliki kadar protein tertinggi. Didukung oleh pendapat Yu *et al.* (2006) yang menjelaskan bahwa proses pengeringan akan menyebabkan kerusakan protein seperti denaturasi, struktur agregasi dan berkurangnya aktivitas enzim rehidrasi. Disamping itu kerusakan protein ditandai dengan perubahan seluruh struktur sekunder protein (Bischof *et al.*, 2002).

Kadar Serat Kasar

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa kadar serat kasar pada perlakuan *blanching* memiliki kadar serat kasar terendah, sedangkan tanpa *blanching* memiliki kadar serat kasar tertinggi. Penurunan serat kasar ini disebabkan oleh dinding sel dari bahan larut dalam air selama proses pengolahan dan lama *blanching* juga menyebabkan turunnya kadar serat kasar pada

bahan, karena struktur gel pektin dan hemiselulosa rusak oleh pemanasan pada saat *blanching* (Suprpto, 2004).

Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa pada suhu 80°C memiliki kadar serat kasar terendah, sedangkan pada suhu 60°C memiliki kadar serat kasar tertinggi.

Kadar Karbohidrat

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa kadar karbohidrat pada perlakuan *blanching* natrium metabisulfit memiliki kadar karbohidrat terendah, sedangkan *blanching* memiliki kadar karbohidrat tertinggi.

Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa suhu 60°C memiliki kadar karbohidrat terendah, sedangkan pada suhu 80°C memiliki kadar karbohidrat tertinggi. Hal ini disebabkan karena komponen karbohidrat dapat terjadi perubahan yang disebabkan adanya hidrolisa pati dari kegiatan enzim amilase (Buckle *et al.*, 1985). Sedangkan menurut Dedi Fardiaz dkk (1992), karbohidrat dalam bahan pangan umumnya menunjukkan beberapa perubahan selama proses *blanching*. Penentuan besarnya kadar karbohidrat tepung biji nangka menggunakan metode *by difference*. Semakin tinggi kadar komponen gizi gizi lain, maka kadar karbohidrat akan semakin rendah.

Sifat Fisik Tepung Biji Nangka

Sifat fisik tepung biji nangka dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Pengaruh *Blanching* Terhadap Sifat Fisik Tepung Biji Nangka

Variasi <i>Blanching</i>	Derajat Putih	<i>Bulk density</i> (gr/ml)
Tanpa <i>blanching</i>	83,13 ^a	0,34 ^a
<i>Blanching</i>	85,86 ^b	0,38 ^b
<i>Blanching</i> Na-metabisulfit	87,84 ^c	0,43 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf sig. α 0,05.

Tabel 4. Pengaruh Suhu Terhadap Sifat Fisik Tepung Biji Nangka

Variasi <i>Blanching</i>	Derajat Putih	<i>Bulk density</i> (gr/ml)
60°C	88,24 ^c	0,41 ^b
70°C	85,65 ^b	0,37 ^a
80°C	82,93 ^a	0,36 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf sig. α 0,05.

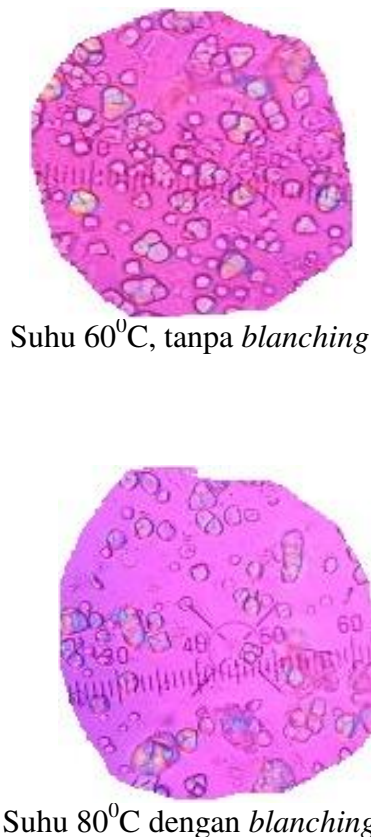
Derajat Putih

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai derajat putih pada perlakuan tanpa *blanching* memiliki nilai terendah dan perlakuan *blanching* dengan natrium metabisulfit memiliki nilai yang tertinggi. Hasil tersebut sangat jelas sekali bahwa pada perlakuan tanpa *blanching* masih terdapat enzim-enzim tertentu dalam bahan yang masih aktif sehingga terjadi perubahan reaksi selama proses berlangsung. Gejala ini ditimbulkan oleh polimer coklat kehitaman yang terbentuk sebagai reaksi antara senyawa polifenol dengan oksigen. Pada prinsipnya pencegahan pencoklatan enzimatis didasarkan pada usaha inaktivasi enzim polifenol-oksidasase dengan cara *blanching* (Asgar, 2006). Hasil yang didapatkan telah sesuai dengan teori yang dikemukakan. Nilai tertinggi terdapat pada *blanching* dengan natrium metabisulfit dengan kadar 2000 ppm. Hal ini dapat terjadi karena bentuk sulfit ini efektif sebagai pengawet. Selain sebagai pengawet, sulfit dapat berinteraksi dengan gugus karbonil. Hasil reaksi ini akan mengikat melanoidin sehingga mencegah timbulnya warna coklat. Sulfur dioksida juga dapat berfungsi sebagai antioksidan (Syarief dan A. Irawati, 1988).

Pada Tabel 4 ditunjukkan bahwa pada suhu 80°C memiliki nilai terendah, sedangkan pada suhu 60°C memiliki nilai tertinggi. Hal ini terjadi karena adanya reaksi antara karbohidrat dan protein yang ada di dalam produk, dan dihasilkan melanoidin yang berwarna coklat gelap. Semakin tinggi suhu pengeringan, maka reaksi maillard akan semakin cepat. Semakin tinggi suhu pengeringan, maka nilai derajat putih semakin menurun. Sehingga warna tepung biji nangka yang dihasilkan akan semakin gelap.

Struktur Mikroskopis

Sifat *birefringence* ialah sifat granula pati yang dapat merefleksi cahaya terpolarisasi sehingga di bawah mikroskop polarisasi membentuk bidang berwarna biru dan kuning. Secara umum pati biji nangka ini memiliki ukuran yang sedang. Struktur mikroskopis granula pati biji nangka pada suhu pengeringan 60°C dan 80°C dapat dilihat pada Gambar 1.



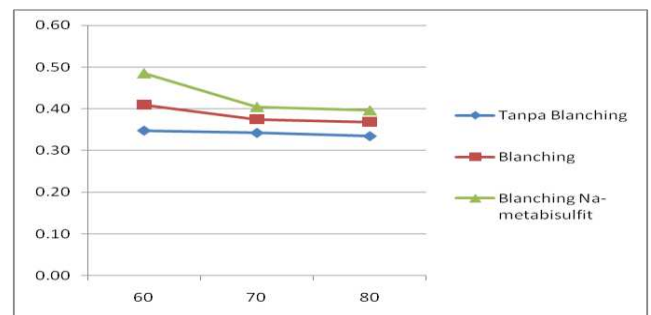
Gambar 1. Struktur mikroskopis granula pati biji nangka pada suhu pengeringan 60°C dan 80°C

Ukuran granula pati biji nangka sekitar 7 μ dengan bentuk granula sebagian bulat, angular dan sebagian polihedral. Pada penejarian ini dapat dilihat bahwa perlakuan dengan suhu 60°C dan tanpa *blanching* masih terlihat dengan jelas bahwa belum terjadinya gelatinisasi yang dimana masih utuh dan belum mengalami pemecahan pada granula pati tersebut. Pada suhu 80°C dengan *blanching* terlihat jelas bahwa pati hampir mengalami gelatinisasi. Hal ini dapat dilihat dari struktur pati yang telah pecah, berubah bentuk, dan kehilangan sifat *birefringence*. Hilangnya sifat *birefringence* menunjukkan bahwa pati itu telah mengalami kerusakan granula pati akibat pemanasan atau hidrolisis.

Bulk density

Pada Tabel 3 ditunjukkan bahwa perlakuan tanpa *blanching* memiliki nilai *bulk density* terendah, sedangkan *blanching* natrium metabisulfit memiliki nilai *bulk density* tertinggi. Hal ini diduga karena perlakuan tanpa *blanching* menghasilkan ukuran partikel yang kecil. Ukuran partikel kecil akan membentuk massa dengan kerapatan lebih besar akibat pengurangan rongga-rongga antar partikel. Semakin tinggi kerapatan antar partikel akan membuat semakin besar ruang kosong yang tidak ditempati, maka semakin kecil nilai *bulk density*. Kadar air yang tinggi menyebabkan partikel pada tepung menjadi lebih berat sehingga volume pada rongga partikel menjadi lebih besar karena partikel yang terbentuk semakin besar. Hal tersebut yang menyebabkan jumlah *bulk density* yang dimiliki semakin besar (Prabowo, 2010).

Pada Tabel 4 ditunjukkan bahwa pada suhu 80°C memiliki nilai *bulk density* terendah, sedangkan pada suhu 60°C memiliki nilai *bulk density* tertinggi. Sejumlah air yang menguap dari tepung membuat tepung semakin berkurang sehingga nilai *bulk density* menjadi menurun. Kerapatan tepung biji nangka ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Wirakartakusumah *et al.* (1992) yaitu kerapatan dari berbagai makanan berbentuk bubuk umumnya berkisar antara 0,30-0,80 gr/cm³.



Gambar 2. Pengaruh Interaksi Variasi *Blanching* dan Suhu Pengeringan Terhadap *Bulk density* Tepung Biji Nangka

Dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa semakin tinggi suhu, maka nilai *bulk density* akan semakin rendah. Perlakuan tanpa *blanching* memiliki nilai terendah dibandingkan dengan perlakuan *blanching* yang dimana membuat nilai *bulk density*nya pun juga rendah.

Sifat Sensori Tepung Biji Nangka

Sifat sensori tepung biji nangka dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Sensoris Tepung Biji Nangka

Perlakuan	Warna	Aroma
Suhu 60 ⁰ C,tanpa <i>blanching</i>	3,13 ^e	3,10 ^c
Suhu 60 ⁰ C, <i>blanching</i>	2,43 ^d	3,63 ^d
Suhu 60 ⁰ C, <i>blanching</i> Na-metabisulfit	1,80 ^{bc}	1,90 ^b
Suhu 70 ⁰ C,tanpa <i>blanching</i>	3,13 ^e	3,13 ^c
Suhu 70 ⁰ C, <i>blanching</i>	2,03 ^{cd}	2,03 ^b
Suhu 70 ⁰ C, <i>blanching</i> Na-metabisulfit	1,07 ^a	1,07 ^a
Suhu 80 ⁰ C,tanpa <i>blanching</i>	3,10 ^e	3,10 ^c
Suhu 80 ⁰ C, <i>blanching</i>	2,20 ^{cd}	2,20 ^b
Suhu 80 ⁰ C, <i>blanching</i> Na-metabisulfit	1,43 ^{ab}	1,43 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf sig. α 0,05.

Warna

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan suhu 70⁰C dengan *blanching* na-metabisulfit mendapatkan skor terkecil yang dimana memiliki warna yang lebih baik dibandingkan dengan R (kontrol). Sedangkan suhu 60⁰C dengan tanpa *blanching* dan suhu 70⁰C dengan tanpa *blanching* mendapatkan skor terbesar. Tabel 5 menunjukkan tepung biji nangka yang dibuat dengan perlakuan *blanching* dalam larutan natrium bisulfit mempunyai warna yang paling putih. Hal ini disebabkan karena sulfit dapat menghambat reaksi pencoklatan yang dikatalis enzim fenolase dan dapat memblokir reaksi pembentukan senyawa 5 hidroksil metal furfural dari D-glukosa penyebab warna coklat (Fenema, 1996).

Aroma

Pada Tabel 5 dapat diperoleh bahwa perlakuan suhu 70⁰C dengan *blanching* Natrium metabisulfit mendapatkan skor terkecil yang dimana memiliki aroma yang lebih baik dibandingkan dengan R (kontrol). Sedangkan suhu 60⁰C dengan *blanching* mendapatkan skor terbesar. Hal ini disebabkan karena aroma yang berasal dari biji nangka tersebut. Oleh karena itu, harus dihilangkan dengan cara *blanching* sehingga didapatkan aroma yang segar. Komponen ini dapat hilang selama pengolahan dan dapat mengurangi intensitas flavor dan aroma.

KESIMPULAN

Perlakuan *blanching* pada kadar air dan kadar karbohidrat memiliki nilai tertinggi, sedangkan pada kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar serat kasar memiliki nilai terendah dibandingkan yang lain. Pada *bulk density* dan derajat putih, nilai tertinggi terdapat pada *blanching* dengan natrium metabisulfit. Pengaruh tanpa *blanching*, memberikan butiran granula yang besar dibandingkan dengan *blanching*. Untuk parameter sensori warna, aroma, dan tekstur, perlakuan pada *blanching* dengan natrium metabisulfit, dinilai paling baik dibandingkan yang lain.

Semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar abu dan kadar karbohidrat semakin tinggi, sedangkan kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar, *bulk density*, dan derajat putih semakin rendah. Pada suhu yang rendah, bentuk granula lebih kompak dibandingkan dengan suhu yang lebih tinggi. Untuk parameter sensori warna dan aroma, suhu 70⁰C merupakan suhu yang paling baik dibandingkan yang lain, sedangkan untuk tekstur terdapat pada suhu 80⁰C.

DAFTAR PUSTAKA

- Anglemier, A.E. and M. W. Montgomery, (1976), *Amino Acids Peptides and Protein*. Mercil Decker Inc., New York.
- AOAC. 1996. *Official of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry*. AOAC Inc., Washington, DC.

- Asgar, A dan D. Musaddad. 2006. *Optimalisasi Cara, Suhu, dan Lama Blanching Sebelum Pengeringan pada Wortel*. J. Hort. 16(3):245-252. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. Bandung.
- Astawan, Made. 2007. <http://cybermed.cbn.net.id>. *Nangka Sehatkan Mata*. Diakses pada tanggal 24 Oktober 2011 pukul 20.05 WIB.
- Bischof JC, Wolker WF, Tsuetkova NM, Oliver AE, Crowe JH. 2002. *Lipid and protein changes due to freezing in dunning AT-1 cells*. J. Cryobiology 45: 22- 32.
- Buckle, R.A. Edwards, G.H Fleet, and M. Wootton. 1985. *Ilmu Pangan. Hari Purnomo dan Adiono*, Penerjemah. Jakarta. Penerbit : Universitas Indonesia. Terjemahan dari : Food Science.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerjemah M. Muljohardjo. UI-Press. Jakarta.
- Fardiaz, Dedi, N. Andarwulan, H. Wijaya dan N.L. Puspitasari. 1992. *Petunjuk Praktikum Teknik Analisis Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Fenema, O.R. 1996. *Food Chemistry*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Floyd CD, Rooney LW, Bockholt AJ. 1995. *Measuring desirable and undesirable color in white and yellow food corn*. J Cereal chem 72 (5) : 488-490.
- Kartika, Bambang, P. Hastuti, dan W. Supartono. 1998. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Penerbit UGM Press. Yogyakarta.
- Martati, Erryana, F. C. Nisa, M. Nur. 2005. *Petunjuk Praktikum Sifat Fisik Bahan Pangan*. Jurusan Teknologi Hasil Petanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Muchtadi, Dedi. 1989. *Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Depdikbud PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Muchtadi, Dedi. 2011. *Karbohidrat Pangan dan Kesehatan*. Alfabeta. Bandung.
- Prabowo, Bimo. 2010. *Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Millet Kuning dan Tepung Millet Merah*. Skripsi. UNS. Surakarta.
- Prasetyo, S dan F. Monica. 2004. *Pengaruh Perlakuan Pada Proses Blanching dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat Terhadap Mutu Susu Kedelai*. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses ISSN : 1411 – 4216. Bandung.
- Rani, Hertini, Zulfahmi, Yatim R dan Widodo. 2011. *Optimasi Proses Pembuatan Bubuk Kedelai*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi-IV. Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung. Rajabasa Bandar Lampung.
- Sudarmadji, Slamet, B. Haryono dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta. Yogyakarta.
- Suprpto. 2004. *Pengaruh Lama Blanching Terhadap Kualitas Stik Ubijalar (Ipoema batatas L.) dari Tiga Varietas*. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Malang.
- Suyitno. 1989. *Petunjuk Laboratorium Rekayasa Pangan Cetakan I*. UGM. Yogyakarta.
- Syarief, R dan A. Irawati. 1988. *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Walstra, P., T. J. Geurts., A. Noomen., A. Jellema., and M. A. J. S. Van Boekel. 1999. *Dairy Technology*. Department of Food Science Wageningen Agricultural University Wageningen. Netherlands.
- Widowati, S. dan Djoko S. Damardjati. 2001. *Menggali Sumberdaya Pangan Lokal dan Peran Teknologi Pangan Dalam Rangka Ketahanan Pangan Nasional*. Majalah Pangan No. 36/X/Januari 2001 hal. 3-11. Puslitbang Bulog. Jakarta.
- Winarno. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirakartakusumah, M. A. 1992. *Kinetics of Starch Gelatinization and Water Absorption in Rice*. PhD Disertation Univ. of Wisconsin. Madison.
- Wistyani, R. 2005. *Pengaruh Penambahan Amilum Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus) Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik dan Profil Disolusi Tablet Parasetamol*. Skripsi. UMS. Surakarta.
- Yu Z, Johnston KP, William RO. 2006. *Spray freezing into liquid versus sprayfreeze drying : influence of atomization on protein aggregation and biological activity*. Eur J. of Pharm Sci 27 : 9-18.