

Kajian Produksi Nasi Kuning Instan dan Karakteristiknya

Study of Instant Yellow Rice and Characteristics

Kirana S. Sasmitaloka^{1a}, Imia Ribka Banurea², Sri Widowati³

^{1,2,3}Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 12 Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor 16114

^aKorespondensi: Kirana S. Sasmitaloka, E-mail: kirana.sanggrami@gmail.com

(Diterima oleh Dewan Redaksi: 27 - 08 - 2019)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi: 31 - 10 - 2019)

ABSTRACT

The manufacture of food products in an instant form can reduce obstacles in storage and distribution. The aim of this research was to determine the characteristics of instant yellow rice produced using a cabinet dryer. The method's used was a non factorial Complete Randomized Design, with comparative treatment of rice and cooking water volume (1: 1,1; 1: 1,2; and 1: 1,3) as well as the type of yellow rice seasoning used (instant seasoning and processed seasoning). The best treatment is obtained on instant yellow rice produced using processed seasonings with a comparison of raw materials with cooking water volume of 1: 1,3. This product has a yield characteristic of 98.29%, rehydration time 4.32 minutes, kamba density 0.351 g/ml, water absorption 64.78%, development volume 174.51%, rehydration ratio 3.44, chroma value 30.29 and hue value 96.38.

Keywords: instant yellow rice, rehydration time, drying, characteristics

ABSTRAK

Pembuatan produk makanan dalam bentuk instan dapat menekan kendala dalam penyimpanan serta distribusi. Penelitian bertujuan mengetahui karakteristik nasi kuning instan yang diproduksi dengan menggunakan *cabinet dryer*. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap non faktorial, dengan perlakuan perbandingan beras dan volume air pemasakan (1:1,1; 1:1,2; dan 1:1,3) serta jenis bumbu nasi kuning yang digunakan (bumbu instan dan bumbu olahan). Perlakuan terbaik diperoleh pada nasi kuning instan yang diproduksi menggunakan bumbu olahan dengan perbandingan bahan baku dengan volume air pemasakan sebanyak 1:1,3. Produk ini memiliki karakteristik rendemen 98,29%, waktu rehidrasi 4,32 menit, densitas kamba 0,351 g/ml, daya serap air 64,78%, volume pengembangan 174,51%, rasio rehidrasi 3,44, nilai *chroma* 30,29 dan nilai *hue* 96,38.

Kata kunci: nasi kuning instan, waktu rehidrasi, pengeringan, karakteristik

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok bagi 90% penduduk di Indonesia. Beras mengandung protein, vitamin, mineral, air dan karbohidrat. Beras menjadi penyumbang kalori 52-55% dan protein 45-48% bagi penduduk Indonesia (Koswara 2009).

Pengolahan beras menjadi nasi biasanya diolah menjadi nasi goreng, nasi uduk, nasi tim dan nasi kuning. Nasi kuning merupakan hidangan nasi berwarna kuning yang merupakan makanan khas Indonesia yang biasanya disajikan pada acara tertentu. Nasi kuning dibuat dengan memasak beras dan dicampurkan dengan santan, garam, daun salam, jeruk nipis dan kunyit (Kristiastuti dan Ismawati 2004). Produksi nasi kuning terbilang cukup sulit dan memerlukan waktu yang relatif lama karena adanya penambahan berbagai bumbu.

Bumbu nasi kuning diolah untuk mempertinggi aroma makanan tanpa merubah aromanya. Menurut Ali (2017), formulasi bumbu untuk nasi kuning yang optimal adalah putih telur 15,16%, kunyit 14,82%, santan serbuk 25,17%, bawang putih 12,50%, bawang merah 5,60%, serai 6%, daun jeruk 1%, daun salam 1%, lengkuas 4%, garam 8%, sukrosa 4%, ketumbar 2,50%, dan air jeruk nipis 0,25%.

Sebagai makanan yang cukup digemari dimasyarakat, maka nasi kuning dapat dikembangkan menjadi makanan instan dengan proses pemasakan yang singkat dan mudah. Proses pembuatan nasi kuning mulai dari persiapan, pengolahan hingga penyajian memerlukan waktu yang cukup lama dan bahan cairan yang digunakan adalah santan sehingga umur simpan dari nasi kuning pendek, sehingga perlu mengembangkan teknologi untuk mempermudah dalam memasak dan umur simpan juga lebih lama, yaitu dengan menjadikan produk makanan instan. Pembuatan produk makanan dalam bentuk instan dapat menekan kendala dalam penyimpanan serta distribusi. Bahan pangan instan mudah ditambah air dan siap dikonsumsi kemudian mudah dipersiapkan dalam media air (Widowati *et al.* 2010).

Proses pembuatan nasi instan terdiri dari merendam dalam larutan natrium sitrat, mencuci, memasak, membekukan dan pengeringan (Rewthong *et al.* 2011). Pada proses pemasakan nasi kuning instan perlu ditambahkan bumbu. Pada penelitian ini digunakan dua (2) jenis bumbu nasi kuning, yaitu bumbu instan dan bumbu olahan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik nasi kuning instan yang diproduksi menggunakan bumbu instan dan bumbu olahan.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

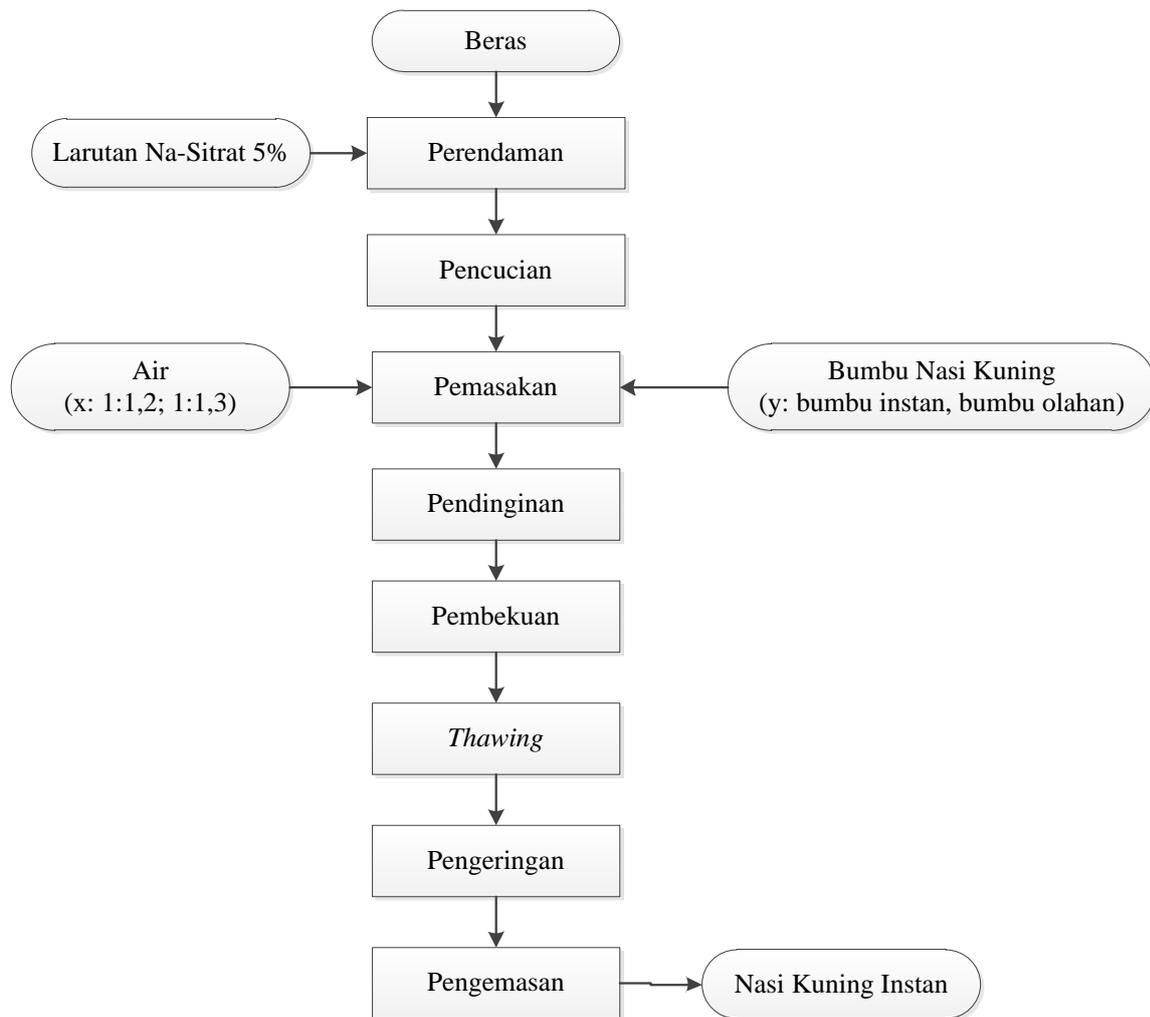
Bahan utama yang digunakan adalah beras Inpari 32 yang diperoleh dari BB Padi, Sukamandi, Jawa Barat. Bahan pendukung yang digunakan antara lain natrium sitrat, bumbu nasi kuning instan merk Kokita, bawang merah, bawang putih, jahe, lengkuas, daun jeruk, daun salam, daun sereh, santan, kayu manis, garam, dan gula.

Peralatan utama yang digunakan adalah *rice cooker*, *freezer*, dan *cabinet dryer*. Sedangkan peralatan pendukung yang digunakan adalah baskom, nampan plastik, plastik *wrap*, dan peralatan lain untuk analisa.

Proses Produksi Nasi Kuning Instan

Proses produksi nasi kuning instan sama seperti produksi nasi instan yang biasa (nasi putih) yakni dimulai dari perendaman, pencucian, pemasakan, pembekuan, *thawing*, pengeringan, dan rehidrasi (Sasmitaloka *et al.* 2019; Luna *et al.* 2015; Widowati *et al.* 2010) yang dimodifikasi. Modifikasi dilakukan pada saat pemberian bumbu. Pemberian bumbu nasi kuning, dilakukan pada saat pemasakan. Beras terlebih dahulu diaron di atas kompor dengan perbandingan beras dan volume air pemasakan sesuai dengan perlakuan (x), kemudian bumbu nasi kuning dimasukkan ke dalamnya sesuai dengan perlakuan (y) sambil terus diaduk hingga air habis meresap dan nasi menjadi setengah matang. Setelah itu barulah dimasukkan ke dalam *rice cooker* dengan diberi sedikit air dan dibiarkan

hingga matang sempurna. Proses produksi nasi kuning instan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses produksi nasi kuning instan

Rancangan Percobaan dan Analisa Statistik

Rancangan percobaan untuk penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan, yaitu perbandingan bahan baku dengan volume air pemasakan (x : 1:1,2; 1:1,3) dan penambahan bumbu (y : bumbu instan dan bumbu olahan). Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA (Analisis Ragam). Apabila hasilnya berbeda nyata pada taraf signifikansi 0,05, maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan menggunakan *software SPSS 21.00 for Windows*.

Prosedur Analisa

Analisa dilakukan terhadap bahan baku dan produk nasi kuning instan yang dihasilkan. Karakterisasi bahan baku

meliputi analisa proksimat dan densitas kamba. Produk nasi kuning instan yang dihasilkan dikarakterisasi mutu fisikokimia dan organoleptiknya. Mutu fisikokimia meliputi rendemen, densitas kamba, waktu rehidrasi, volume pengembangan, kadar karbohidrat, protein, abu, lemak, dan air, dan energi. Sedangkan mutu organoleptik meliputi rasa, aroma, tekstur, warna, dan penerimaan umum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku

Data hasil karakterisasi bahan baku disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, beras Inpari 32 memiliki kadar air 10,03%, abu 0,59%, lemak 0,91%, protein 11,23%, dan karbohidrat 87,28%. Kandungan

proksimat pada beras Inpari 32 telah memenuhi standar bahan baku yang ditetapkan, dimana kadar air beras untuk pangan dalam negeri maksimal 14%, kadar abu 0,3-0,9%, dan kadar lemak $\leq 1\%$ (Haryadi 2008; Widowati *et al.* 2010).

Tabel 1. Karakteristik bahan baku nasi kuning instan

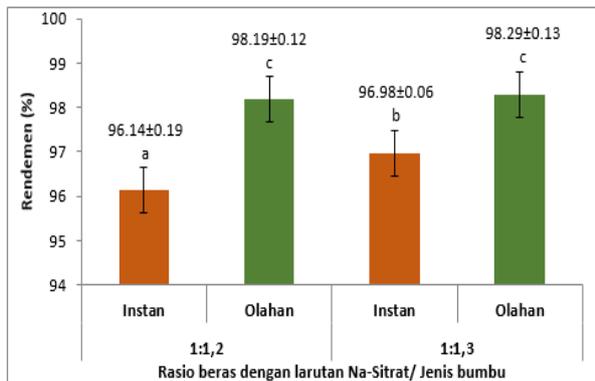
Parameter	Beras Inpari 32
Kadar Air (%)	10,03±0,02
Kadar Abu (%)	0,59±0,02
Kadar Lemak (%)	0,91±0,04
Kadar Protein (%)	11,23±0,01
Kadar Karbohidrat (%)	87,28±0,06
Densitas Kamba (g/ml)	0,79±0,01

Densitas kamba dinyatakan dengan perbandingan antara berat dan volume bahan (g/ml). Bahan pangan dengan densitas kamba kecil membutuhkan ruang yang lebih besar bila dibandingkan dengan bahan yang mempunyai densitas kamba besar. Semakin kecil densitas kamba maka produk tersebut makin porous. Berdasarkan data pada Tabel 1, Inpari 32 memiliki densitas kamba 0,79 g/ml.

Karakteristik Produk Nasi Kuning Instan

Rendemen

Data hasil pengujian rendemen disajikan pada Gambar 2. Nasi kuning instan yang dihasilkan memiliki rendemen berkisar 96,14-98,29%.



Gambar 2. Rendemen nasi kuning instan

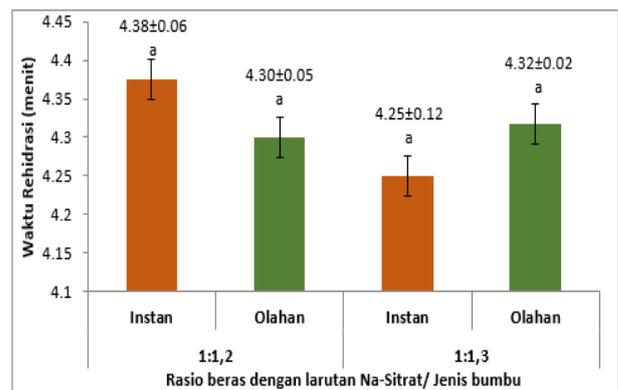
Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa jenis bumbu yang digunakan dan rasio antara beras dengan larutan Na-Sitrat

menghasilkan rendemen yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Luna *et al.* (2015), menyebutkan bahwa perendaman beras dalam larutan Natrium Sitrat dapat merusak atau menguraikan struktur protein beras.

Waktu Rehidrasi

Waktu rehidrasi adalah waktu yang dibutuhkan bahan untuk kembali menyerap air sehingga diperoleh tekstur yang homogen (Dewi 2008; Rewthong *et al.* 2011). Nasi kuning instan siap disajikan setelah dilakukan rehidrasi, yaitu diseduh dengan air mendidih dalam keadaan tertutup. Waktu rehidrasi yang diharapkan adalah sekitar 5-10 menit, atau kurang dari 5 menit (Hubeis, 1984; Rewthong *et al.*, 2011). Nasi kuning instan yang dihasilkan memiliki waktu rehidrasi 4,25-4,38 menit (Gambar 3).

Salah satu faktor yang mempengaruhi sifat instanisasi suatu produk adalah porositas. Celah atau pori-pori yang terbentuk akan memudahkan transfer air dan panas selama pemasakan sehingga menghasilkan nasi yang lebih lembut (Prasert dan Suwannaporn, 2009). Nasi instan yang porous dapat mempermudah dan mempercepat waktu rehidrasi.



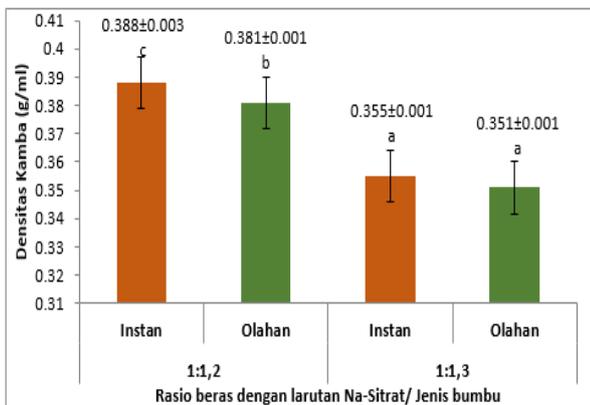
Gambar 3. Waktu rehidrasi nasi kuning instan

Husain *et al.* (2006) menyatakan bahwa porositas memiliki peranan penting terhadap instanisasi suatu bahan, karena dengan terbukanya pori-pori suatu bahan maka akan mempermudah rehidrasi dan mempercepat waktu rehidrasi. Proses pembekuan dilakukan untuk menghasilkan sifat porositas yang tinggi sehingga waktu rehidrasi menjadi

lebih singkat (Anjani *et al.* 2001). Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa jenis bumbu dan rasio beras dengan larutan Na-sitrat tidak berpengaruh terhadap waktu rehidrasi yang dihasilkan.

Densista Kamba

Jumlah ruang hampa di antara partikel bahan dikenal dengan istilah densitas kamba. Semakin kecil nilai densitas kamba, maka semakin besar jumlah ruang kosong yang menunjukkan bahwa bahan tersebut semakin porous (Kumalasari *et al.* 2015). Hasil penelitian menunjukkan densitas kamba nasi kuning dengan bumbu instan dan bumbu olahan untuk rasio 1:1,3 (beras:air) tidak berbeda nyata, sedangkan untuk rasio 1:1,2 (beras:air) menunjukkan hasil berbeda nyata. Jumlah air yang ditambahkan pada rasio 1:1,3 (beras:air) lebih banyak, sehingga mengakibatkan nasi menjadi matang lebih sempurna baik pada proses pemasakan dengan menggunakan bumbu olahan maupun dengan menggunakan bumbu instan. Sedangkan pada rasio 1:1,2 (beras:air) jumlah air yang ditambahkan lebih sedikit, tetapi pada bumbu olahan setiap bumbunya mengandung kadar air tertentu yang akan menambah jumlah kandungan air pada proses pemasakan nasi instan dan membuat nilai densitas kamba antara bumbu olahan dan bumbu instan berbeda nyata.

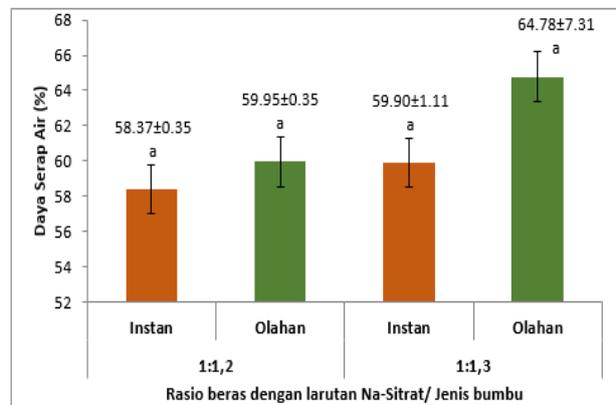


Gambar 4. Densitas kamba nasi kuning instan

Daya Serap Air

Daya serap air merupakan banyaknya air yang terserap pada saat rehidrasi. Daya serap air dipengaruhi oleh kualitas pati

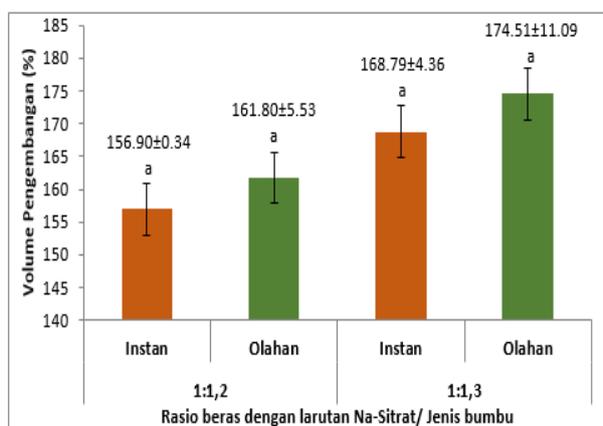
terutama ukuran partikel dan tingkat gelatinisasi pati (Lalitya, 2009). Menurut Housson dan Ayenor (2002), tingginya penyerapan air mampu menjamin kekompakan produk. Daya serap air yang tinggi menunjukkan air semakin mudah untuk terserap mengisi rongga didalam suatu bahan sehingga waktu yang dibutuhkan untuk rehidrasi semakin singkat. Rasio beras:air (1:1,3 dan 1:1,2) dan jenis bumbu baik olahan maupun instan tidak mempengaruhi nilai dari daya serap air (tidak berbeda nyata).



Gambar 5. Daya serap air nasi kuning instan

Volume Pengembangan

Peningkatan volume karena penyerapan air selama rehidrasi disebut dengan volume pengembangan dan yang mempengaruhi nilai volume pengembangan ini adalah porositas dan penyerapan air suatu bahan (Sasmitaloka *et al.* 2019).



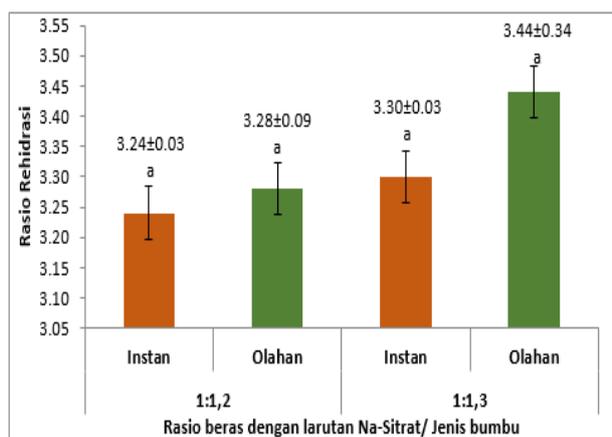
Gambar 6. Volume pengembangan nasi kuning instan

Dari hasil penelitian nilai volume pengembangan untuk rasio 1:1,3 (beras:air)

dengan menggunakan bumbu olahan dan bumbu instan menunjukkan nilai yang tidak beda nyata. Hasil yang sama juga ditunjukkan untuk rasio 1:1,2 (beras:air) menggunakan bumbu olahan dan bumbu instan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan rasio beras:air dan jenis bumbu yang berbeda menghasilkan porositas dan penyerapan air yang sama.

Rasio Rehidrasi

Rasio rehidrasi menunjukkan penyerapan air kembali oleh produk yang sudah dikeringkan. Produk kering memerlukan rasio rehidrasi yang tinggi. Rasio rehidrasi berkorelasi negatif dengan densitasnya (Leelayuthsoontorn dan Thipayarat 2006; Prasert dan Suwannaporn 2009). Proses rehidrasi menjadi lebih cepat akibat peningkatan luas permukaan dan peningkatan volume (Prasert dan Suwannaporn 2009). Nilai rasio rehidrasi berbanding lurus dengan daya serap airnya. Semakin tinggi nilai rasio rehidrasi maka semakin banyak air yang dapat diserap oleh suatu bahan (Asgar dan Musaddad 2006). Rehidrasi yang baik pada produk instan adalah tingkat rehidrasi tinggi dengan waktu singkat.



Gambar 7. Rasio rehidrasi nasi kuning instan

Nilai rasio rehidrasi dari perlakuan rasio beras:air (1:1,3 dan 1:1,2) dan jenis bumbu olahan dan bumbu instan tidak berbeda nyata. Walaupun tidak berbeda nyata tetapi dapat dilihat baik rasio rehidrasi, volume pengembangan dan daya serap air nilainya lebih tinggi menggunakan bumbu olahan dibandingkan dengan menggunakan

bumbu instan, karena bumbu olahan mengandung kandungan air tertentu yang mempengaruhi tingkat kematangan saat proses pemasakannya.

Warna

Warna berperan penting dalam penyajian makanan. Konsumen akan cenderung tertarik pada makanan yang memiliki warna menarik. Hasil analisa warna disajikan pada Tabel 2. Nilai *chroma* (C) menunjukkan intensitas warna yang dihasilkan pada nasi kuning instan. Nilai *chroma* yang rendah menandakan bahwa warna bahan yang diperoleh lemah (pudar), sebaliknya nilai *chroma* yang tinggi menunjukkan bahwa warna yang diperoleh sangat kuat sehingga sangat mencolok. Nilai *chroma* nasi instan sebelum direhidrasi berkisar 30,29-39,53 dimana nilai *chroma* yang tertinggi terdapat pada nasi instan yang diproduksi menggunakan bumbu instan dengan perbandingan beras dan air pemasakan sebanyak 1:1,3 (39,53). Nasi kuning instan setelah direhidrasi mengalami penurunan nilai *chroma* (17,37-26,42). Hal ini menunjukkan bahwa nasi kuning instan sebelum direhidrasi memiliki warna yang lebih kuat dibandingkan dengan nasi kuning instan yang telah direhidrasi. Pada saat rehidrasi, zat warna yang terdapat pada nasi kuning instan terlarut dalam air selama proses rehidrasi. Oleh karena itu, warna nasi kuning instan yang telah direhidrasi menjadi pudar.

Hue merupakan pengelompokan warna berdasarkan pada deskripsi warna suatu bahan. Nilai derajat *hue* berada pada kisaran 0° (merah-ungu), 90° (kuning), 180° (kebiruan-hijau) dan 270° (biru). Nasi kuning instan sebelum rehidrasi memiliki nilai *hue* 91,90-96,67 sedangkan nasi kuning setelah rehidrasi memiliki nilai *hue* 98,48-106,70. Secara umum, nasi kuning instan semua perlakuan berada pada kisaran warna kuning. Walaupun demikian, nasi instan setelah direhidrasi memiliki nilai *hue* yang lebih tinggi dari nasi kuning instan sebelum rehidrasi. Jika nilai *hue* semakin rendah maka warna produk akan menuju ke warna *yellow red* (kuning kemerahan).

Tabel 2. Hasil analisa warna nasi kuning instan

No.	Perlakuan	Sebelum Rehidrasi		Setelah Rehidrasi	
		C	°Hue	C	°Hue
1	x1y1	39,20±1,92 ^a	91,90±0,41 ^b	23,94±1,53 ^b	99,34±1,56 ^b
2	x2y1	39,53±0,61 ^a	92,67±0,03 ^b	26,42±0,71 ^a	98,48±0,10 ^b
3	x1y2	32,80±2,49 ^b	96,21±0,34 ^a	17,83±0,65 ^c	103,05±3,32 ^a
4	x2y2	30,29±0,34 ^b	96,38±0,17 ^a	17,37±2,06 ^c	106,70±1,58 ^a

Keterangan: x1y1: perbandingan beras dengan air pemasakan 1:1,2, bumbu instan
 x2y1: perbandingan beras dengan air pemasakan 1:1,3, bumbu instan
 x1y2: perbandingan beras dengan air pemasakan 1:1,2, bumbu olahan
 x2y2: perbandingan beras dengan air pemasakan 1:1,3, bumbu olahan

Pemilihan Perlakuan Terbaik

Parameter utama dalam menentukan perlakuan terbaik adalah waktu rehidrasi, dimana waktu yang diinginkan kurang dari 5 menit. Berdasarkan data pada Gambar 3, semua perlakuan menghasilkan waktu rehidrasi di bawah 5 menit (4,25 – 4,38 menit). Sehingga perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan parameter lain, yaitu densitas kamba yang terkecil, daya serap air tertinggi, volume pengembangan tertinggi, dan rasio rehidrasi tertinggi. Oleh karena itu, perlakuan terbaik yang dipilih adalah produksi nasi kuning instan menggunakan bumbu olahan dengan perbandingan bahan baku dengan volume air pemasakan sebanyak 1:1,3.

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diperoleh kesimpulan:

1. Proses produksi nasi kuning instan dimulai dari proses perendaman dalam larutan natrium sitrat, pencucian, pemasakan, pembekuan, *thawing*, dan pengeringan menggunakan *cabinet dryer*.
2. Variasi bumbu nasi kuning baik menggunakan bumbu instan maupun olahan, telah berhasil dilakukan dengan waktu rehidrasi maksimal 5 menit. Perbandingan bahan baku dengan volume air pemasakan dan penambahan jenis bumbu menghasilkan karakteristik nasi kuning instan yang tidak berbeda nyata.

3. Perlakuan terbaik diperoleh pada nasi kuning instan yang diproduksi menggunakan bumbu olahan dengan perbandingan bahan baku dengan volume air pemasakan sebanyak 1:1,3.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali M. 2017. Optimalisasi Formulasi Bumbu Nasi Kuning Serbuk dengan Program *Design Expert Metode Mixture D-Optimal*. Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.
- Anjani G, Arifianto E, Farida DN, Afifah K, Maharani. 2001. Pengembangan Produk Nasi Siap Santap “Pop Rice” Berkalsium Tinggi dengan Teknologi Nasi Instan. *Laporan Penelitian LKIP*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- AOAC [Association of Official Analytical Chemist]. 2006. *Official Methods of Analytical of The Association of Official Analytical Chemist*. Washington, DC: AOAC.
- Asgar A dan Musaddad D. 2006. Optimasi Cara, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan Pada Wortel. *Jurnal Hort*. 16 (3): 245-252.
- Dewi SK. 2008. Pembuatan Produk Nasi Singkong Instan Berbasis Fermented *Cassava Flour* Sebagai Bahan Pangan Pokok Alternatif. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Haryadi. 2008. *Teknologi Pengolahan Beras*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Housson P dan Ayenor GS. 2002. *Appropriate Processing and Food Functional Properties of*

- Maize Flour. *African. J.Sci. Technol.* 3 (1):126-121.
- Hubeis M. 1984. Pengembangan Metode Uji Kepulenan Nasi. *Tesis*. Program Studi Ilmu Pangan, Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Husain H, Muchtadi TR, Sugiyono, Haryanto B. 2006. Pengaruh Metode Pembekuan dan Pengerangan Terhadap Karakteristik Grits Jagung Instan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol 17: 189 – 196.
- Koswara S. 2009. Teknologi Pengolahan Beras. eBookPangan.com (online diakses 19 maret 2019).
- Kristiastuti D dan Ismawati R. 2004. Pengolahan Makanan Nusantara. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Kumalasari R, Setyoningrum F, Ekafitri R. 2015. Karakteristik Fisik dan Sifat Fungsional Beras Jagung Instan Akibat Penambahan Jenis Serat dan Lama Pembekuan. *PANGAN*. 24 (1): 37-48.
- Lalitya N. 2009. Optimasi Teknologi Pengolahan dan Penyusunan *Standard Operating Procedures* (SOP) Penanakan Beras Jagung dengan Alat Penanak Nasi Otomatis (*Rice Cooker*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Leelayuthsoontorn P dan Thipayarat A. 2006. Textural and Morphological Changes of Jasmine Rice Under Various Elevated Cooking Conditions. *Food Chemistry Journal*. 96: 606–613.
- Luna P, Herawati H, Widowati S, Prianto AB. 2015. Pengaruh Kandungan Amilosa terhadap Karakteristik Fisik dan Organoleptik Nasi Instan. *J. Pascapanen*. 12(1): 1-10.
- Prasert W dan Suwannaporn P. 2009. Optimization of Instant Jasmine Rice Process and Its Physicochemical Properties. *Journal of Food Engineering*. 95: 54–61.
- Rewthong O, Soponronnarit S, Taechapiroj C, Tungtrakul P, Prachayawarakorn S. 2011. Effects of Cooking, Drying and Pretreatment Methods on Texture and Starch Digestibility of Instant Rice. *Journal of Food Engineering*. 103: 3258–264.
- Sasmitaloka KS, Widowati S, Sukasih E. 2019. Effect of Freezing Temperature and Time on Physicochemical Characteristics of Instant Rice. Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development [In Process].
- Widowati S, Nurjanah R, Amrinola W. 2010. Proses Pembuatan dan Karakteristik Nasi Sorgum Instan. Prosiding Pekan Sereal Nasional. ISBN: 978-979-8940-29-3.