

Formulasi, Karakterisasi, dan Optimasi Waktu Rehidrasi Produk Nasi Kuning Instan
(Sri Widowati, Nur Asni, Farida Nuraeni)

FORMULASI, KARAKTERISASI, DAN OPTIMASI WAKTU REHIDRASI PRODUK NASI KUNING INSTAN

FORMULATION, CHARACTERIZATION, AND OPTIMIZATION OF THE REHYDRATION OF YELLOW RICE INSTANT

Sri Widowati^a, Nur Asni^b, dan Farida Nuraeni^b

^aBalai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor 16114

^bUniversitas Pakuan
Jl. Pakuan PO. BOX 452 Bogor

Email: swidowati_bbpp09@yahoo.co.id

ABSTRAK

Nasi kuning instan menjadi salah satu alternatif menu sarapan pagi karena memiliki waktu penyajian yang singkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan formula terbaik produk nasi kuning instan dengan waktu rehidrasi yang optimum dan menentukan karakteristik fisikokimia produk nasi kuning instan. Faktor yang diuji adalah formulasi bumbu (kontrol dengan menggunakan bumbu instan, formula A menggunakan 1 paket bumbu nasi kuning, formula B menggunakan 1,25 paket bumbu nasi kuning dan formula C menggunakan 1,50 paket bumbu nasi kuning) dan kadar amilosa beras (rendah, sedang dan tinggi). Hasil uji analisis *one way anova* menunjukkan bahwa antara formulasi dan kadar amilosa beras berbeda secara nyata dari karakteristik fisikokimia nasi kuning instan ($p < 0,05$). Formula dan nasi kuning instan yang terpilih adalah formula 1,25 paket bumbu nasi kuning dari beras Sintanur dengan kadar amilosa rendah adalah waktu rehidrasi 4,59 menit, rendemen 90,23%, volume pengembangan 30,89%, daya serap air 49,68%, densitas kamba 0,62 g/mL, nilai $^{\circ}$ Hue diatas 90%, dan nilai kekerasan 74,03%. Produk ini mengandung kadar air 8,07%, abu 3,35%, protein 9,19%, lemak 2,08%, karbohidrat 76,32%, dan kadar pati 64,11 %.

Kata kunci : Nasi Kuning Instan, Amilosa, Formulasi, Karakterisasi.

ABSTRACT

Sri Widowati, Farida Nuraeni, and Nur Asni. 2019. Formulation, Characterization, and Optimization of the Rehydration of Yellow Rice Instant.

Instant yellow rice is an alternative to breakfast because it has a short testing time. The purpose of this study was to produce the best formula for instant yellow rice products with optimum rehydration time and determine the physicochemical characteristics of instant yellow rice products. Factors tested were seasoning formulations (control using instant seasoning, formula A using 1 package of yellow rice seasoning, formula B using 1,25 package of yellow rice seasoning and formula C using 1,50 packages of yellow rice seasoning) and amylose content of rice (low, medium and high). One way ANOVA analysis results showed that between the formulation and amylose content of rice was significantly different from the physicochemical characteristics of instant yellow rice ($p < 0,05$). The formula and instant yellow rice selected were formula 1,25 package of yellow rice seasoning from Sintanur rice with low amylose content, rehydration time 4,59 minutes, yield 90,23%, development volume 30,89%, water absorption 49,68%, kamba density 0,62 g/mL, the $^{\circ}$ Hue value is above 90%, and the hardness value is 74,03%. This product contains 8,07% water content, 3,35% ash, 9,19% protein, 2,08% fat, 76,32% carbohydrate, and 64,11% starch content.

Keywords : Instant Yellow Rice, Amylose, Formulation, Characterization.

PENDAHULUAN

Beras memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sehingga dimanfaatkan sebagai bahan pokok pangan di berbagai negara di Asia, seperti Jepang, Korea, Thailand, India, Tiongkok, dan Indonesia¹. Di Indonesia konsumsi beras per kapita seminggu pada tahun 2018 mencapai 1,551kg². Ada beragam jenis varietas beras yaitu beras Inpari 32, dan IR 42³. Umumnya beras dikonsumsi secara langsung dengan diolah menjadi nasi, lontong, bubur, atau ketupat⁴. Beras yang telah diolah menjadi nasi memiliki kandungan gizi diantaranya beras Inpari 32 memiliki 82,08% karbohidrat, 9,22% protein, dan 0,42% lemak serta beras IR 42 memiliki 84,88% karbohidrat, 7,92% protein dan 0,21% lemak³.

Terdapat berbagai varian olahan nasi, salah satunya nasi kuning. Nasi kuning merupakan makanan khas Indonesia yang dimasak bersama kunyit, santan, dan rempah-rempah⁵. Nasi kuning memiliki peranan yang sangat penting dalam budaya Indonesia, yaitu sebagai tumpeng yang dihidangkan di berbagai acara besar seperti syukuran, kelahiran, pernikahan, dan lain-lain⁶, seiring berjalannya waktu, nasi kuning menjadi salah satu menu sarapan pagi oleh kalangan masyarakat Indonesia⁷.

Warna yang menarik dan aroma yang khas dari nasi kuning dapat menggugah selera untuk makan⁵ namun proses pemasakan nasi kuning membutuhkan waktu yang cukup lama, terutama pada tahap persiapan bumbu-bumbu⁸. Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan proses instanisasi nasi kuning. Proses instanisasi pangan dapat dilakukan dengan pengeringan, kadar air yang cukup tinggi dapat dikurangi sampai dibawah 15%⁹. Keuntungan produk pangan instan, yaitu lebih praktis karena memiliki waktu penyajian dalam waktu yang relatif singkat¹⁰. Menurut Luna *et al*¹¹ waktu penyajian nasi instan adalah 3,5-5 menit.

Kandungan amilosa dalam varietas beras yang berbeda berpengaruh terhadap karakteristik fisik salah satunya yaitu waktu rehidrasi, beras Inpari 32 memiliki waktu rehidrasi 4,07 menit yang lebih cepat dibandingkan IR 42 beras kadar amilosa tinggi yang memiliki waktu rehidrasi 4,97 menit³. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan nasi kuning instan dengan waktu rehidrasi yang optimal, menentukan formulasi terbaik dan menentukan karakteristik fisikokimia produk nasi kuning instan yang terpilih.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Desember 2018 sampai Mei 2019 bertempat di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Balai Besar Pascapanen Pertanian.

Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan untuk proses pembuatan nasi kuning instan adalah tiga varietas beras, yaitu Sintanur, Inpari 32, IR 42 dengan kandungan amilosa beras yang berbeda-beda dan 1 paket bumbu Nasi Kuning (bawang merah 3%; kunyit 2%; jahe 2%; lengkuas 2%; serai 2%; daun salam 0,7%; daun pandan 4%; garam 2,6%; santan 13%; gula 0,86% dan air 8%) dan air santan 650 ml untuk mengaron, sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah Na-Sitrat. Bahan-bahan kimia untuk analisis kimia antara lain HCl 3%, NaOH, H₂SO₄ 25%, KI 10%, Na₂S₂O₃, Heksana, H₃BO₄, indikator kanji dan BCG-MM.

Alat-alat yang digunakan antara lain *colour reader*, *Spektrofotometer*, *rheotex* SD-700, neraca analitik, erlenmeyer 250 ml, botol timbang, penjepit, bulp pipet, pipet (*Pyrex*), gelas volume, *beaker glass*, *stopwath*, labu kjeldahl bichi K-355, dan tabung destilator, tanur noberthem model =H3-P, oven memmert type UNB.F.NR C406:2382, desikator dan cawan porselen.

Proses Pembuatan Nasi Kuning Instan¹¹ *Pembuatan Nasi Kuning Instan Tahap 1*

Beras Inpari 32 (500 g) direndam dalam larutan Na-Sitrat 5% dengan rasio perbandingan beras: larutan Na-Sitrat 1:2 selama 2 jam. Kemudian nasi dicuci untuk menghilangkan residu Na-Sitrat. Setelah itu, nasi dimasak dengan penambahan formula bumbu kontrol, 1 paket formula bumbu nasi kuning (79,8 g) yang disebut formula A, formula B (99,75 g) dan formula C (119,7 g). Beras diaron terlebih dahulu di atas kompor kemudian ditanak sampai matang dengan menggunakan *rice cooker*. Setelah nasi matang dibiarkan dingin sebelum dimasukkan ke dalam *freezer*. Nasi beku kemudian dicairkan, dan kemudian dikeringkan dalam oven.

Pembuatan Nasi Kuning Instan Tahap 2

Pembuatan nasi kuning instan tahap 2 ini meliputi proses yang sama seperti tahap 1. Hanya saja berbeda pada saat proses pemasakan. Nasi dimasak dengan penambahan formula bumbu terbaik dari tahap 1 dengan beras Sintanur dan IR 42. Banyaknya volume air yang digunakan untuk beras Sintanur 1.2 kali jumlah beras dan IR 42 sebanyak 1.4 kali jumlah beras.

Formulasi, Karakterisasi, dan Optimasi Waktu Rehidrasi Produk Nasi Kuning Instan
(Sri Widowati, Nur Asni, Farida Nuraeni)

Analisa Mutu Nasi Kuning Instan

Analisa nasi kuning instan meliputi analisis fisik, yaitu (rendemen, waktu rehidrasi, volume pengembangan, densitas kamba, daya serap air, warna dan tekstur) analisis kimia yang mengacu pada petunjuk cara uji makanan dan minuman menurut SNI 01-2891-1992 serta AOAC (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar pati), dan uji organoleptik menggunakan metode uji hedonik (kesukaan) dengan jumlah panelis sebanyak 30. Parameter yang diuji meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, penampakan, dan kesukaan dari produk nasi kuning instan yang dihasilkan dengan penilaian skor 1-5 (sangat tidak suka sampai sangat suka).

Analisis Statistika

Analisis statistika dilakukan dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan program SPSS untuk menganalisis perbedaan pada 2 faktor, yaitu formulasi dan varietas beras. Tingkat signifikannya dinyatakan $\alpha=5\%$ dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan nasi kuning instan diawali dengan penelitian pendahuluan mengacu pada proses pembuatan nasi instan³. Salah satu bahan baku yang penting dalam pembuatan produk instan adalah pati. Pati yang digunakan sebagai bahan baku adalah pati yang telah

mengalami gelatinisasi dan dikeringkan. Meskipun pati tersebut tidak dapat kembali lagi ke sifat asalnya sebelum gelatinisasi, pati kering tersebut masih mampu menyerap air kembali dalam jumlah yang besar¹².

Hasil Nasi Kuning Instan Tahap 1

Hasil pada pembuatan Nasi Kuning Instan Tahap 1 yaitu untuk menentukan formula yang terbaik. Analisa pada produk nasi kuning instan meliputi uji fisik yang terdiri dari uji waktu rehidrasi, rendemen, volume pengembangan, densitas kamba, dan daya serap yang terdapat pada Tabel 1. Uji warna menggunakan *chromameter* terdapat pada Tabel 2. Analisis tekstur menggunakan alat *texture analyzer* terdapat pada Tabel 3, serta uji organoleptik dengan sebanyak 30 panelis untuk menentukan formula yang terbaik terdapat pada Tabel 4.

Rendemen pada nasi kuning instan merupakan analisis yang ditujukan untuk mengetahui nilai persentase produk yang dihasilkan dengan membandingkan berat awal dengan berat akhirnya. Sehingga akan diketahui berapa banyak hilang beratnya saat proses pengolahan. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 86,9–89,93%. Nilai rendemen tertinggi 89,93% didapatkan dari beras Inpari 32 formula B. Nilai rendemen terendah 86,9% diperoleh dari Inpari 32 formula C. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan formulasi yaitu 0,107 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan formulasi terhadap rendemen nasi kuning instan.

Tabel 1. Karakteristik Fisik Nasi Kuning Instan Tahap 1

Table 1. Physical Characteristics of Instant Yellow Rice Stage 1

Sampel/ Sample	Rendemen/ Yield (%)	Volume Pengembangan/ Development Volume (%)	Daya Serap Air/ Water Absorption (%)	Densitas Kamba/ Kamba Density (%)	Waktu Rehidrasi/ Rehydration Time (detik/second)
Kontrol/Control	89,64±0,32 ^{ab}	57,13±3,31 ^a	57,76±4,58 ^a	0,51±0,04 ^b	266,3±0,28 ^a
Inpari 32 A	89,11±0,99 ^{ab}	62,97±3,79 ^a	52,62±2,92 ^a	0,61±0,01 ^a	291±0,10 ^a
Inpari 32 B	89,935±2,22 ^a	53,82±12,49 ^a	51,10±4,01 ^a	0,64±0,01 ^a	264±0,06 ^a
Inpari 32 C	86,900±0,41 ^b	64,39±4,12 ^a	51,61±5,15 ^a	0,62±0,02 ^a	275±0,02 ^a

Keterangan/Remark: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5%/
Means in the same column sharing the same letters did not differ significant according to Duncan's New Multiple Range test 0,05 level.

Kontrol : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu instan nasi kuning/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice instant seasoning formula.

Inpari 32 A : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1 paket formulasi (79,8 g)/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1 package formulation (79,8 g).

Inpari 32 B : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1,25 paket formulasi (99,75 g)/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1,25 package formulation (99,75 g).

Inpari 32 C : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1,50 paket formulasi (119,7 g)/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1,50 package formulation (119,7 g).

Pada penelitian ini, varietas beras yang digunakan untuk pembuatan nasi kuning instan sama, ini menyebabkan nilai rendemen yang dihasilkan untuk setiap perlakuan serupa. Volume pengembangan beras instan adalah peningkatan volume yang disebabkan oleh penyerapan air beras selama rehidrasi. Porositas dan penyerapan air suatu material akan mempengaruhi ekspansi volume³. Menurut Muramatsu *et al*¹³ selama proses penyerapan air, ada perubahan dalam bentuk partikel beras sebagai hasil ekspansi. Bahan dengan porositas tinggi dan penyerapan air akan menghasilkan ekspansi volume tinggi. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata volume pengembangan berkisar antara 53,821-64,394%. Nilai *mean* tertinggi 64,394% didapatkan dari beras Inpari 32 formula C. Nilai terendah 53,821% didapatkan dari beras Inpari 32 formula B. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan formulasi yaitu 0,28 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan formulasi terhadap volume pengembangan nasi kuning karena pada pembuatan nasi kuning instan menggunakan jenis varietas beras yang sama. Sebagaimana dijelaskan oleh Mardiah¹⁴, kemampuan pengembangan volume dan kelarutan pati merupakan hasil dari interaksi antara molekul air dan rantai pati utamanya dipengaruhi oleh kandungan amilosa sedangkan kemampuan pengembangan volume dipengaruhi oleh amilopektin.

Densitas kamba adalah salah satu sifat fisik dari makanan yang perlu dipelajari, terutama untuk pengemasan, penyimpanan dan transportasi. Ini dapat menunjukkan ruang kosong yang merupakan jumlah rongga kosong antara partikel material. Semakin besar kepadatan yang dihasilkan, semakin sedikit jumlah rongga yang dimilikinya³. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan nilai densitas kamba berkisar antara 0,517–0,645 g/ml. Nilai tertinggi 0,645g/ml didapatkan dari beras Inpari 32 formula B. Nilai terendah 0,517g/ml didapatkan dari beras Inpari 32 formula kontrol. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan formulasi yaitu 0,002 ($\leq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan formulasi terhadap nasi densitas kamba kuning instan.

Formula yang digunakan untuk pembuatan nasi kuning instan akan memengaruhi hasil nilai densitas kamba, karena setiap formula yang digunakan akan menambah massa pada setiap nasi kuning. Nilai densitas kamba menunjukkan *vold space* yaitu jumlah rongga kosong diantara partikel bahan. Semakin besar densitas kamba suatu benda, semakin sedikit jumlah *vold spacenya*¹⁵. Densitas kamba beras pasca tanak yang lebih rendah dari 0,36 g/ml akan menghasilkan produk yang lembek seperti bubur nasi pada waktu rekonstitusi¹⁶.

Daya serap air untuk analisis ini ditujukan untuk menganalisis banyaknya kadar air yang terserap pada saat proses rehidrasi. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata daya serap air berkisar antara 51,101-57,762%. Nilai tertinggi 57,762% didapatkan dari beras Inpari 32 formula kontrol. Nilai terendah 51,101% didapatkan dari beras Inpari 32 formula B. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan formulasi yaitu 0,27 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan formulasi terhadap daya serap air nasi kuning instan. Ketika pati tergelatinisasi, air yang awalnya di luar granula dan dibebaskan untuk bergerak akan masuk ke dalam pati dan tidak bisa bergerak bebas. Komponen air dalam matriks akan menguap meninggalkan matriks ketika pati dikeringkan. Hal ini menyebabkan pati menjadi keropos dan dapat dengan mudah menyerap air kembali. Peningkatan difusi air efektif terjadi ketika struktur granula menjadi lebih terbuka dan keropos¹⁷.

Uji waktu rehidrasi dilakukan untuk mengetahui lama waktu penyeduhan dan rehidrasi yang optimal untuk produk olahan nasi kuning instan. Berdasarkan Tabel 1 memperlihatkan nilai rata-rata berkisar antara 264–291 detik. Nilai waktu rehidrasi tertinggi 291 detik diperoleh dari beras Inpari 32 formula A. Nilai terendah 264 detik didapatkan dari beras Inpari 32 formula B. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan formulasi yaitu 0,20 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan formulasi terhadap nasi kuning instan. Meskipun tidak berpengaruh nyata, tetapi pada tabel tersebut menunjukkan naik turunnya nilai waktu rehidrasi pada nasi kuning instan. Menurut Kumalasari *et al*,¹⁸ Rehidrasi yang baik pada produk instan adalah dengan tingkat rehidrasi yang tinggi dan waktu yang cepat.

Warna

Warna adalah salah satu kualitas makanan yang penting, secara langsung mempengaruhi kesukaan pada konsumen. Menurut Pakorn *et al*¹⁹, pada proses pengeringan nasi yang dikeringkan akan mengalami perubahan warna putih menjadi kekuningan yang hasilnya akan mempengaruhi penerimaan terhadap konsumen. Nilai warna L menunjukkan derajat kecerahan suatu produk yang berkisar antara 0 sampai 100, semakin besar nilai L, derajat kecerahan suatu produk makin tinggi²⁰. Berikut nilai L pada nasi kuning instan setelah proses pengeringan dan setelah proses rehidrasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 nilai °*Hue* pada sampel nasi sebelum direhidrasi berkisar antara 88,68–91,17. Nilai *mean* tertinggi 91,17 didapatkan dari sampel kontrol.

Formulasi, Karakterisasi, dan Optimasi Waktu Rehidrasi Produk Nasi Kuning Instan
(Sri Widowati, Nur Asni, Farida Nuraeni)

Tabel 2. Nilai L Nasi Kuning Instan Tahap 1 Sebelum dan Sesudah Rehidrasi

Table 2. *L Value of Instant Yellow Rice Stage 1 Before and After Rehydration*

Sampel Beras/ <i>Rice Sample</i>	L	°Hue
Kontrol/ <i>Control</i>	56,23	91,17±1,44 ^a
Inpari 32 A	56,12	91,14±0,74 ^a
Inpari 32 B	50,18	89,43±0,68 ^{ab}
Inpari 32 C	54,48	88,68±1,69 ^b
Sampel Nasi/ <i>Rice Sampel</i>	L	°Hue
Kontrol/ <i>Control</i>	63,76	98,53±0,89 ^a
Inpari 32 A	58,53	95,59±2,25 ^{ab}
Inpari 32 B	63,9	92,99±0,81 ^{bc}
Inpari 32 C	66,79	92,28±1,96 ^c

Keterangan/*Remark*: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5%/ *Means in the same column sharing the same letters did not different significant according to Duncan's New Multiple Range test 0,05 level.*

Kontrol : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu instan nasi kuning/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice instant seasoning formula.

Inpari 32 A : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1 paket formulasi (79,8 g)/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1 package formulation (79,8 g).

Inpari 32 B : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1,25 paket formulasi (99,75 g)/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1,25 package formulation (99,75 g).

Inpari 32 C : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1,50 paket formulasi (119,7 g)/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1,50 package formulation (119,7 g).

Nilai *mean* terendah 88,69 didapatkan dari sampel Inpari 32 C. Sedangkan nilai °Hue pada sampel nasi setelah direhidrasi berkisar antara 92,28-98,53. Nilai *mean* tertinggi 98,53 didapatkan dari sampel nasi kontrol. Nilai terendah 92,28 pada sampel Inpari 32 C. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan warna nasi sebelum dan sesudah rehidrasi yaitu 0,048 dan 0,006 ($\leq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan formulasi terhadap uji warna nasi kuning instan. Warna yang diinginkan dari penelitian ini yaitu warna kuning dengan nilai Hue 60-120°. Hasil pada uji warna diperoleh berdasarkan teori *Hutching*²¹, bahwa nilai °Hue yang berkisar antara 90-126° berada pada daerah warna kromatis kuning yang dihasilkan memiliki ketajaman yang tinggi atau cerah karena memiliki nilai diatas 90.

Tekstur

Prinsip pengukuran tekstur bahan pangan dengan *Texture Analyzer* adalah dengan memberikan gaya kepada bahan pangan dengan besaran tertentu sehingga profil tekstur bahan pangan tersebut dapat diukur. Berikut ini tabel data kekerasan profil tekstur nasi kuning instan yang menggunakan alat *Texture Analyzer* dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan nilai tekstur yang sama yaitu 74% dan hanya berselisih 0,1 pada setiap sampel nasi kuning instan. Pengaruh formulasi terhadap uji tekstur nasi kuning instan dilakukan dengan analisis *one way anova*. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan yaitu 0,740 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan formulasi terhadap uji tekstur nasi kuning instan. Peningkatan dan penurunan nilai kekerasan berhubungan dengan penguapan air dan tingkat kekerasan bergantung pada tebalnya bagian kulit luar, kandungan total padatan dan kandungan pati pada suatu bahan pangan^{22,23}.

Tabel 3. Nilai Kekerasan Nasi Kuning Instan Tahap 1

Table 3. *Hardness Value of Yellow Rice Instant Stage 1*

Sampel/ <i>Sample</i>	Kekerasan/ <i>Hardness (%)</i>
Kontrol/ <i>Control</i>	74,5±0,78 ^a
Inpari 32 A	74,53±0,35 ^a
Inpari 32 B	74,16±0,30 ^a
Inpari 32 C	74,56±0,37 ^a

Keterangan/*Remark*: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5%/ *Means in the same column sharing the same letters did not different significant according to Duncan's New Multiple Range test 0,05 level.*

Kontrol : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu instan nasi kuning/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice instant seasoning formula.

Inpari 32 A : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1 paket formulasi (79,8 g)/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1 package formulation (79,8 g).

Inpari 32 B : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1,25 paket formulasi (99,75 g)/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1,25 package formulation (99,75 g).

Inpari 32 C : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1,50 paket formulasi (119,7 g)/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1,50 package formulation (119,7 g).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menyajikan sampel secara bersamaan dengan diberi kode secara acak dan panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan dari 1 sampai 5 yang artinya sangat tidak suka dan sangat suka.

Uji organoleptik warna yang sangat disukai panelis adalah sampel Inpari 32 B dengan kriteria warna kuning dengan formula bumbu 1,25 paket formulasi. Hal tersebut karena sampel Inpari 32 B memiliki warna yang lebih cerah daripada formula yang lain yang menghasilkan warna pucat dan gelap. Pemasakan nasi kuning instan dengan penggunaan formulasi yang berbeda berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan pada produk nasi kuning instan. Semakin tinggi formula bumbu yang digunakan, maka semakin kuning warna yang dihasilkan pada produk nasi kuning instan. Pewarna kuning kunyit yang diperoleh dari ekstrak kunyit dan di dalam kunyit mengandung kurkuminoid dan minyak atsiri yang diperoleh dari rimpang kunyit. Kurkuminoid inilah yang memberikan kesan warna kuning jingga pada tanaman ini²⁴.

Aroma yang paling disukai adalah sampel Inpari 32 C dengan nilai 4,10. Hal tersebut dapat dilihat bahwa dengan penambahan formula Inpari 32 C maka semakin meningkatkan kesukaan panelis terhadap aroma nasi kuning instan pada formula C yang dihasilkan. Aroma dibentuk oleh senyawa *volatile*, protein, lemak dalam bahan pangan yang menguap ketika diberikan perlakuan pemanasan²⁵. Daun pandan wangi mempunyai aroma harum yang khas. Keharuman daun pandan wangi yang

khas disebabkan karena adanya kandungan minyak atsiri di dalam pandan wangi²⁶. Inilah penyebab munculnya aroma khas dari formulasi terhadap pembuatan nasi kuning instan.

Rasa nasi kuning instan dapat dilihat bahwa rasa yang paling disukai panelis adalah sampel Inpari 32 B dengan nilai 4,00. Menurut Selfia *et al*²⁶ rasa nasi kuning berasal dari bumbu dan santan yang ditambahkan pada saat proses pemasakan nasi. Semakin banyak formula bumbu yang digunakan maka akan mempengaruhi rasa pada nasi kuning instan. Hasil uji tekstur yang paling disukai panelis adalah sampel Inpari 32 C dengan nilai rata-rata 3,37. Hal tersebut karena formula C dengan penambahan 1,50 paket formula bumbu menghasilkan tekstur lebih lunak atau pulen. Berdasarkan hasil uji hedonik penampakan pada Tabel 4 hasil yang paling sangat disukai panelis adalah Inpari 32 B dengan nilai 3,93. Rendahnya nilai kesukaan panelis terhadap sampel Inpari formula kontrol memiliki penampakan yang kurang menarik. Perbedaan formulasi bumbu yang digunakan pada proses pemasakan menghasilkan penampakan menjadi warna yang kuning pucat sampai kuning terang. Penampakan warna dipengaruhi oleh tinggi rendahnya tingkat formulasi bumbu yang digunakan saat proses pemasakan.

Berdasarkan Tabel 4 kesukaan yang disukai panelis adalah Inpari 32 C dengan nilai 3,87. Hal ini karena formula C memiliki warna yang cerah, aroma yang wangi, dan penampakan yang bagus. Penentuan produk terbaik diperoleh dari salah satu hasil organoleptik nasi kuning terbaik, dengan uji lanjut *Duncan* dari formula

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Nasi Kuning Instan Tahap 1
Table 4. Organoleptic Test Results for Stage 1 Instant Yellow Rice

Sampel/ Sample	Warna/ Colour	Aroma/ Aroma	Rasa/ Taste	Tekstur/ Texture	Penampakan/ Appearance	Kesukaan/ Preference
Kontrol/Control	2,37 ^b	2,67 ^b	2,33 ^c	3,00 ^a	2,33 ^b	2,37 ^c
Inpari 32 A	3,77 ^a	3,80 ^a	3,37 ^b	3,27 ^a	3,63 ^a	3,30 ^b
Inpari 32 B	3,87 ^a	3,80 ^a	4,00 ^a	3,33 ^a	3,93 ^a	3,70 ^{ab}
Inpari 32 C	3,5 ^a	4,10 ^a	3,77 ^{ab}	3,37 ^a	3,60 ^a	3,87 ^a

Keterangan/Remark: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5%/*Means in the same column sharing the same letters did not different significant according to Duncan's New Multiple Range test 0,05 level.*

Kontrol : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu instan nasi kuning/
Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice instant seasoning formula.

Inpari 32 A : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1 paket formulasi (79,8 g)/
Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1 package formulation (79,8 g).

Inpari 32 B : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1,25 paket formulasi (99,75 g)/
Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1,25 package formulation (99,75 g).

Inpari 32 C : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan formula bumbu nasi kuning 1,50 paket formulasi (119,7 g)/
Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with yellow rice seasoning formula 1,50 package formulation (119,7 g).

Formulasi, Karakterisasi, dan Optimasi Waktu Rehidrasi Produk Nasi Kuning Instan
(Sri Widowati, Nur Asni, Farida Nuraeni)

kontrol, formula A, formula B, dan formula C. Nilai mean tertinggi yang dihasilkan dari keseluruhan parameter uji organoleptik adalah Inpari 32 B dengan nilai 3,78. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa produk terbaik adalah nasi kuning yang dibuat dengan bahan baku beras Inpari 32 formulasi B dengan penggunaan 1,25 formula dari satu paket (79,8 gram) bumbu nasi kuning. Produk terbaik ini selanjutnya diaplikasikan ke tahap selanjutnya yaitu pembuatan nasi kuning instan dengan perlakuan varietas beras yang menggunakan 3 jenis varietas yang berbeda kadar amilosanya diantaranya yaitu beras Sintanur jenis beras berkadar amilosa rendah, Inpari 32 beras berkadar amilosa sedang dan IR 42 beras berkadar amilosa tinggi. Kemudian dilakukan uji organoleptik kembali untuk menghasilkan nasi kuning instan yang paling disukai berdasarkan jenis varietas beras.

Hasil Nasi Kuning Instan Tahap 2

Hasil pada pembuatan Nasi Kuning Instan Tahap 2 yaitu untuk menentukan nasi kuning instan terpilih. Analisa pada produk nasi kuning instan tahap 2 meliputi uji fisik yang terdiri dari uji waktu rehidrasi, rendemen, volume pengembangan, densitas kamba, dan daya serap yang terdapat pada Tabel 5. Uji warna menggunakan *chromameter* terdapat pada Tabel 6. Analisis tekstur menggunakan alat *texture analyzer* terdapat pada Tabel 7, uji proksimat meliputi uji kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan pati pada Tabel 8. Uji organoleptik dengan sebanyak 30 panelis terdapat pada Tabel 9.

Rendemen pada Tabel 5 menunjukkan nilai *mean* tertinggi 90,23% didapatkan dari varietas beras Sintanur. Uji anova tunggal menghasilkan nilai signifikan 0,95 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan varietas terhadap

rendemen nasi kuning instan. Pada penelitian ini, konsentrasi larutan natrium sitrat yang digunakan untuk setiap perlakuan adalah 5%. Ini menyebabkan rendemen yang dihasilkan untuk setiap perlakuan serupa¹¹.

Volume pengembangan nasi kuning instan tahap 2 pada Tabel 5 menunjukkan nilai *mean* tertinggi 58,82% didapatkan dari varietas beras IR 42. Nilai *mean* terendah 30,89% didapatkan dari varietas beras Sintanur. Berdasarkan uji anova tunggal menghasilkan nilai signifikan yaitu 0,0075 ($\leq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa adanya pengaruh sangat nyata perlakuan varietas terhadap volume pengembangan nasi kuning instan. Perbedaan nilai volume pengembangan yang dihasilkan ini dipengaruhi oleh penggunaan jenis varietas beras yang masing-masing jenis nya memiliki kadar amilosa yang berbeda, sehingga nilai yang dihasilkan dari volume pengembangan berbeda. Hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh varietas terhadap volume pengembangan nasi kuning instan dapat diterima. Selama proses penyerapan air terjadi perubahan bentuk partikel beras sebagai akibat dari pengembangan. Pengembangan diakibatkan oleh adanya berkembangnya butiran pati akibat proses gelatinisasi. Beras dengan amilosa rendah (amilopektin tinggi) tekstur nasi tidak keras dan kelengketan tinggi struktur butiran lebih padat, ruang udara antar butiran dan ukuran butiran lebih besar¹¹. Volume pengembangan nasi instan dengan nilai antara 30-60% diatas menunjukkan kadar kualitas butir nasi secara ilmiah cukup baik. Juliano²⁷ menjelaskan bahwa kualitas butir nasi secara ilmiah dilihat dari karakteristik pemanjangan butir, pengembangan volume, dan penyerapan air selama pemasakan.

Densitas kamba pada Tabel 5 menunjukkan nilai *mean* tertinggi 0,64 g/ml didapatkan dari beras Inpari

Tabel 5 . Karakteristik Fisik Nasi Kuning Instan Tahap 2

Table 5. Physical Characteristics Instant Yellow Rice Stage 2

Sampel/ Sample	Rendemen/ Yield (%)	Volume Pengembangan/ Development Volume (%)	Daya serap air/ Water Absorption (%)	densitas kamba/ Kamba Density (g/ml)	waktu rehidrasi/ Rehydration Time (detik/second)
Sintanur	90,23±1,56 ^a	30,89±0,79 ^b	49,68±0,93 ^b	0,62±0,01 ^a	275,6±0,03 ^a
Inpari 32	89,93±2,22 ^a	53,82±12,49 ^a	51,10±4,01 ^{ab}	0,64±0,01 ^a	264±0,06 ^{ab}
IR 42	89,80±0,96 ^a	58,82±2,18 ^a	56,22±2,53 ^a	0,61±0,01 ^a	257,6±0,09 ^b

Keterangan/Remark: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5%/ Means in the same column sharing the same letters did not different significant according to Duncan's New Multiple Range test 0,05 level.

Sintanur : Nasi Kuning Instan beras Sintanur dengan kadar amilosa rendah/

Instant Yellow Rice Sintanur rice with low amylose content

Inpari 32 : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan kadar amilosa sedang/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with medium amylose content

IR 42 : Nasi Kuning Instan beras IR 42 dengan kadar amilosa tinggi/

Instant Yellow Rice IR 42 rice with high amylose content

32. Nilai mean terendah 0,61 g/ml didapatkan dari beras IR 42. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan varietas beras sebesar 0,10 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan varietas beras terhadap densitas kamba nasi kuning instan. Spesifikasi pemerintah Amerika Serikat dalam bidang kemiliteran dan pertahanan menetapkan standar untuk densitas kamba beras pasca tanak yang berkisar antara 0,40-0,42 g/mL. Densitas kamba beras pasca tanak yang lebih rendah dari 0,36 g/mL akan menghasilkan produk yang lembek seperti bubur nasi pada waktu rekonstitusi¹⁶.

Daya serap air pada Tabel 5 menunjukkan nilai rata-rata tertinggi 56,22% didapatkan dari varietas beras IR 42. Nilai mean terendah 49,68% didapatkan dari varietas beras Sintanur. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan varietas beras yaitu 0,06 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan varietas terhadap daya serap air nasi kuning instan. Ketika pati tergelatinisasi, air yang awalnya di luar granula dan dibebaskan untuk bergerak akan masuk ke dalam pati dan tidak bisa bergerak bebas. Komponen air dalam bahan akan menguap meninggalkan bahan ketika pati dikeringkan. Hal ini menyebabkan pati menjadi keropos dan dapat dengan mudah menyerap air kembali. Peningkatan difusi air efektif terjadi ketika struktur granula menjadi lebih terbuka dan keropos¹⁷.

Uji waktu rehidrasi pada Tabel 5 menunjukkan nilai *mean* tertinggi dihasilkan pada varietas beras Sintanur dengan waktu rehidrasi 275 detik. Pada uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan varietas beras yaitu 0,04 ($\leq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa adanya pengaruh sangat nyata pada perlakuan varietas beras terhadap waktu rehidrasi nasi kuning instan. Hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh varietas terhadap waktu rehidrasi nasi kuning instan dapat diterima. Menurut Luna, *et al*¹¹ perlakuan dari proses pengolahan nasi instan sangat berpengaruh terhadap waktu rehidrasi. Perbedaan waktu rehidrasi pada varietas padi kemungkinan disebabkan oleh kadar amilosa pada jenis beras yang berbeda-beda.

Warna

Nilai L dan $^{\circ}$ Hue warna nasi kuning instan terdapat pada Tabel 6 tertera dengan nasi kuning instan sebelum dan setelah proses rehidrasi.

Berdasarkan Tabel 6 nilai $^{\circ}$ Hue pada sampel nasi sebelum direhidrasi berkisar antara 84,23–91,08. Nilai *mean* tertinggi 91,08 didapatkan dari beras Sintanur. Nilai *mean* terendah 84,23 didapatkan dari beras IR 42. Sedangkan nilai $^{\circ}$ Hue pada sampel nasi setelah direhidrasi berkisar antara 92,49–95,53. Nilai *mean* tertinggi 95,53

Tabel 6. Nilai L Nasi Kuning Instan Tahap 2 Sebelum dan Sesudah Rehidrasi

Table 6. L Value of Instant Yellow Rice Stage 2 Before and After Rehydration

Sampel Beras/ Rice Sample	L	$^{\circ}$ Hue
Sintanur	49,68	91,08±2,003 ^a
Inpari 32	50,18	89,43±0,68 ^a
IR 42	49,18	84,23±13,66 ^a

Sampel Nasi/ Rice Sample	L	$^{\circ}$ Hue
Sintanur	56,34	92,49±0,74 ^a
Inpari 32	63,9	92,99±0,81 ^a
IR 42	61,21	95,53±2,43 ^a

Keterangan/Remark: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5%/ Means in the same column sharing the same letters did not different significant according to Duncan's New Multiple Range test 0,05 level.

Sintanur : Nasi Kuning Instan beras Sintanur dengan kadar amilosa rendah/
Instant Yellow Rice Sintanur rice with low amylose content

Inpari 32 : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan kadar amilosa sedang/
Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with medium amylose content

IR 42 : Nasi Kuning Instan beras IR 42 dengan kadar amilosa tinggi/
Instant Yellow Rice IR 42 rice with high amylose content

didapatkan dari beras IR 42. Nilai terendah 92,49 pada beras Inpari 32. Pengaruh jenis varietas beras terhadap nasi kuning instan dilakukan dengan analisis *one way anova*. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan nasi sebelum dan setelah rehidrasi yaitu 0,578 dan 0,10 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh perlakuan varietas terhadap uji warna nasi kuning instan. Pada pembuatan nasi kuning instan tahap dua ini menggunakan formula yang sama pada setiap perlakuan jenis varietas beras, sehingga nilai warna yang dihasilkan sama. Hasil pada uji warna diperoleh berdasarkan teori Hutching²¹, bahwa nilai $^{\circ}$ Hue yang berkisar antara 90°-126° berada pada daerah warna kromatis kuning yang dihasilkan memiliki ketajaman yang tinggi atau cerah karena memiliki nilai diatas 90.

Tekstur

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan rata-rata nilai yang sama dan hanya berselisih sedikit di setiap sampelnya. Berdasarkan uji anova tunggal nilai F_{hitung} varietas beras sebesar 0,21 dengan nilai signifikan 0,97 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan varietas terhadap tekstur nasi kuning instan.

Formulasi, Karakterisasi, dan Optimasi Waktu Rehidrasi Produk Nasi Kuning Instan
(Sri Widowati, Nur Asni, Farida Nuraeni)

Tabel 7. Nilai Kekerasan pada Nasi Kuning Instan Tahap 2
Table 7. Hardness Value of Yellow Rice Instant Stage 2

Sampel/Sample	Kekerasan/ Hardness (%)
Sintanur	74,03±1,19 ^a
Inpari 32	74,16±0,30 ^a
IR 42	74,16±1,01 ^a

Keterangan/Remark: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5%/ Means in the same column sharing the same letters did not different significant according to Duncan's New Multiple Range test 0,05 level.

Sintanur : Nasi Kuning Instan beras Sintanur dengan kadar amilosa rendah/

Instant Yellow Rice Sintanur rice with low amylose content

Inpari 32 : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan kadar amilosa sedang/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with medium amylose content

IR 42 : Nasi Kuning Instan beras IR 42 dengan kadar amilosa tinggi/

Instant Yellow Rice IR 42 rice with high amylose content

Peningkatan dan penurunan nilai kekerasan berhubungan dengan penguapan air dan tingkat kekerasan bergantung pada tebalnya bagian kulit luar, kandungan total padatan dan kandungan pati pada suatu bahan pangan^{22,23}.

Proksimat

Analisis kimia pada produk nasi kuning instan menggunakan metode analisis proksimat terdiri dari analisis kadar air metode oven, kadar abu metode tanur, kadar protein metode *kjeldahl*, kadar lemak metode soxhlet, kadar karbohidrat metode *by difference*, dan kadar pati metode *by Luff Schrool*. Tabel 8 memperlihatkan pengaruh penggunaan kadar amilosa beras pada jenis varietas yang digunakan masing-masing

beras yaitu Sintanur beras kadar amilosa rendah, Inpari 32 beras kadar amilosa sedang, dan IR 42 beras kadar amilosa tinggi.

Kadar air dapat mempengaruhi daya tahan nasi kuning instan terhadap penyimpanan. Kadar air yang tinggi akan mempermudah pertumbuhan mikroba pada nasi kuning instan sehingga nasi lebih cepat rusak. Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai *mean* tertinggi 8,88% diperoleh dari beras IR 42. Nilai *mean* terendah 8,07% diperoleh dari beras Sintanur. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan jenis varietas beras yaitu 0,51 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada jenis varietas beras terhadap uji kadar air nasi kuning instan. Kadar air yang diperoleh ini menunjukkan adanya tingkat penyerapan yang tinggi pada nasi kuning instan. Menurut Juliano²⁷, kadar amilosa merupakan faktor yang berpengaruh terhadap penyerapan air beras. Tingkat penyerapan air beras juga dipengaruhi oleh tingkat gelatinisasi pati²⁸. Melalui proses pengeringan, kadar air yang cukup tinggi dapat dikurangi sampai bawah 15% agar memiliki umur simpan yang cukup tinggi⁹.

Prinsip kerja dari penentuan kadar abu adalah dengan mengoksidasikan (pembakaran) semua zat organik pada suhu tinggi, yaitu sekitar 500-600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut²⁹. Berdasarkan hasil analisis kadar abu pada Tabel 8 menunjukkan nilai *mean* kadar abu berkisar rentang 3,35-3,45%. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan varietas beras yaitu 0,80 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada jenis varietas beras yang digunakan terhadap kadar abu nasi kuning instan. Sudarmaji³⁰, semakin rendah kadar abu suatu bahan, maka semakin tinggi kemurniannya. Tinggi rendahnya

Tabel 8. Karakteristik Kimia Nasi Kuning Instan
Table 8. Chemical Characteristics of Instant Yellow Rice

Sampel/ Sample	Air/ Water (%)	Abu/ Ash (%)	Protein/ Protein (%)	Lemak/ Fat (%)	Karbohidrat/ Carbohydrate (%)	Pati/ Starch (%)
Sintanur	8,07±0,77 ^a	3,35±0,28 ^a	9,19±0,29 ^a	2,08±0,15 ^a	76,32±0,15 ^a	64,11±7,16 ^a
Inpari 32	8,88±0,91 ^a	3,45±0,05 ^a	9,48±0,20 ^a	2,32±0,0005 ^a	75,32±0,11 ^a	53,07±1,53 ^a
IR 42	8,39±0,74 ^a	3,42±0,12 ^a	8,56±0,32 ^b	2,05±0,28 ^a	77,01±0,24 ^a	57,42±8,09 ^a

Keterangan/Remark: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5%/ Means in the same column sharing the same letters did not different significant according to Duncan's New Multiple Range test 0,05 level.

Sintanur : Nasi Kuning Instan beras Sintanur dengan kadar amilosa rendah/

Instant Yellow Rice Sintanur rice with low amylose content

Inpari 32 : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan kadar amilosa sedang/

Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with medium amylose content

IR 42 : Nasi Kuning Instan beras IR 42 dengan kadar amilosa tinggi/

Instant Yellow Rice IR 42 rice with high amylose content

kadar abu pada suatu bahan antara lain disebabkan oleh kandungan mineral yang berbeda pada sumber bahan baku dan juga dapat dipengaruhi oleh proses demineralisasi pada saat pembuatan.

Kadar protein pada Tabel 8 menunjukkan nilai *mean* tertinggi 9,48% didapatkan dari Inpari 32. Nilai *mean* terendah 8,56% didapatkan dari IR 42. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan jenis varietas beras yaitu 0,01 ($\leq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa ada pengaruh sangat nyata pada jenis varietas beras terhadap kadar protein nasi kuning instan. Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh terhadap kadar protein nasi kuning instan dapat diterima. Dijelaskan oleh Lumba³¹, bahwa kadar protein akan mempengaruhi tinggi rendahnya kemampuan daya serap air bahan pangan. Bahan pangan dengan kadar air yang tinggi akan semakin mudah menyerap air. Hal ini disebabkan karena tersedianya molekul amilopektin yang bersifat reaktif terhadap molekul air, sehingga jumlah air yang terserap ke dalam bahan pangan semakin banyak³².

Kadar lemak (Tabel 8) menunjukkan nilai berkisar antara 2,05-2,32%. Nilai *mean* tertinggi 2,32% diperoleh dari Inpari 32. Nilai *mean* terendah 2,05% didapatkan dari IR 42. Berdasarkan uji anova tunggal nilai F_{hitung} varietas beras sebesar 1,80 dengan nilai signifikan 0,24 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada jenis varietas beras yang digunakan terhadap analisis kadar lemak nasi kuning instan. Winarmo³³ menyatakan bahwa kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh oksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Kadar lemak dalam analisis proksimat sebagaimana yang telah dilakukan, ditentukan dengan mengekstraksikan bahan pakan dalam pelarut organik³⁴.

Karbohidrat memiliki peran sebagai sumber energi utama bagi manusia untuk melakukan aktivitasnya. Cara pembuatan, penyimpanan, dan pengawetan bahan pangan sering menyebabkan terjadinya perubahan nilai gizi salah satunya adalah karbohidrat³⁵. Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan nilai *mean* berkisar antara 75,64-77,01%. Nilai *mean* tertinggi 77,01% diperoleh dari beras IR 42. Nilai *mean* terendah 75,64% diperoleh beras Inpari 32. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan perlakuan jenis varietas beras yaitu 0,26 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada jenis varietas beras terhadap kadar karbohidrat nasi kuning instan. Nilai karbohidrat pada nasi kuning instan menghasilkan nilai yang kecil dari bahan bakunya. Penelitian Martunis³⁶ di Aceh, menyatakan bahwa pemanasan juga mempunyai beberapa kerugian

karena sifat asal bahan pangan yang dikeringkan dapat merubah bentuk, sifat fisik dan kimia, penurunan mutu, dan nutrisi. Semakin tinggi suhu dan lama pengeringan yang digunakan akan mengakibatkan rusaknya sebagian molekul karbohidrat pada saat pengeringan, sehingga karbohidrat yang dihasilkan menurun.

Pati beras tersusun atas dua polimer karbohidrat, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan pati dengan struktur kimia yang tidak bercabang dan merupakan fraksi yang larut dalam air, sedangkan amilopektin merupakan pati dengan struktur kimia bercabang yang tidak larut air dan cenderung sifatnya lengket apabila dibandingkan dengan sifat kimia amilosa³⁷. Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan nilai *mean* tertinggi 64,11% diperoleh dari beras Sintanur, nilai *mean* terendah 53,07% diperoleh dari beras Inpari 32. Berdasarkan uji anova tunggal nilai signifikan jenis varietas beras yaitu 0,17 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada jenis varietas beras terhadap kadar pati nasi kuning instan. Perbandingan adanya komposisi kedua golongan pati berpengaruh terhadap penentuan warna beras (transparan atau tidak) dan tekstur nasi (lengket, lunak, keras, atau pera). Karakteristik dari amilosa dalam suatu larutan adalah kecenderungan membentuk warna biru. Dalam pengolahan masakan, amilosa memberikan efek keras bagi pati. Struktur rantai amilosa cenderung membentuk rantai yang linear³⁸.

Uji Organoleptik Tahap 2

Pengujian organoleptik pada tahap kedua ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk nasi kuning instan yang berbahan baku 3 varietas beras Sintanur, Inpari 32, dan IR 42 dengan 1 formulasi terpilih pada uji organoleptik tahap pertama yaitu formula B dengan menggunakan 1,25 dari satu paket bumbu nasi kuning (79,8 g).

Uji organoleptik warna yang disukai panelis adalah sampel dari beras Sintanur. Hal tersebut karena beras Sintanur memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan dengan varietas beras lainnya. Pemasakan nasi kuning instan dengan penggunaan varietas yang berbeda berpengaruh terhadap penambahan volume air untuk proses pemasakan. Semakin tinggi kadar amilosa pada varietas beras maka semakin banyak juga penambahan volume air untuk proses pemasakan. Hal ini yang menyebabkan adanya pengaruh kesukaan warna pada jenis varietas beras yang digunakan. Sintanur menunjukkan nilai warna yang paling tinggi dengan kriteria kuning karena pada saat proses pemasakan membutuhkan volume air yang paling sedikit dibandingkan dengan beras Inpari 32 dan IR 42.

Formulasi, Karakterisasi, dan Optimasi Waktu Rehidrasi Produk Nasi Kuning Instan
(Sri Widowati, Nur Asni, Farida Nuraeni)

Tabel 9. Hasil Uji Organoleptik Nasi Kuning Instan Tahap 2
Table 9. Organoleptic Test Results for Stage 2 Instant Yellow Rice

Sampel/ Sample	Warna/ Color	Aroma/ Flavor	Rasa/ Taste	Tekstur/ Texture	Penampakan/ Appearance	Kesukaan/ Preferences
Sintanur	4,37 ^a	4,13 ^a	4,27 ^a	4,27 ^a	4,10 ^a	4,3 ^a
Inpari 32	3,87 ^b	3,73 ^a	3,27 ^b	3,13 ^b	3,63 ^b	3,37 ^b
IR 42	3,9 ^b	4,17 ^a	3,53 ^b	3,37 ^b	3,83 ^{ab}	3,73 ^c

Keterangan/Remark: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5%/ Means in the same column sharing the same letters did not differ significant according to Duncan's New Multiple Range test 0,05 level.

Sintanur : Nasi Kuning Instan beras Sintanur dengan kadar amilosa rendah/
Instant Yellow Rice Sintanur rice with low amylose content

Inpari 32 : Nasi Kuning Instan beras Inpari 32 dengan kadar amilosa sedang/
Instant Yellow Rice Inpari 32 rice with medium amylose content

IR 42 : Nasi Kuning Instan beras IR 42 dengan kadar amilosa tinggi/
Instant Yellow Rice IR 42 rice with high amylose content

Hasil uji organoleptik pada Tabel 9 untuk aroma nasi kuning instan menunjukkan nilai *mean* tertinggi diperoleh dari IR 42 beras berkadar amilosa tinggi. Nilai *mean* terendah 3,73 diperoleh dari Inpari 32 beras berkadar amilosa sedang. Pengaruh varietas beras terhadap aroma nasi kuning instan dilakukan dengan analisis *one way anova*. Berdasarkan uji anova tunggal nilai F_{hitung} varietas beras sebesar 2,184 dengan nilai signifikan 0,119 ($\geq 0,05$). Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata pada perlakuan jenis varietas beras terhadap aroma nasi kuning instan.

Hasil uji rasa nasi kuning instan dapat dilihat pada Tabel 9, nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,27 diperoleh dari Sintanur dengan beras berkadar amilosa rendah. Hal ini karena Sintanur memiliki rasa yang lebih kuat dan tekstur yang lunak dibandingkan dengan beras berkadar amilosa sedang tinggi.

Berdasarkan hasil uji tekstur nasi kuning instan pada Tabel 9 dapat dilihat nilai *mean* tertinggi yaitu 4,27 diperoleh dari Sintanur dengan beras berkadar amilosa rendah. Beras yang mengandung amilosa tinggi bila ditanak akan menghasilkan nasi pera dan tekstur keras setelah dingin, sebaliknya kandungan amilosa pada beras yang rendah akan menghasilkan nasi pulen dan teksturnya lunak³⁹. Oleh karena itu, amilosa merupakan salah satu komponen mutu yang dianalisis dalam pelepasan varietas padi⁴⁰.

Uji organoleptik untuk penampakan nasi kuning instan pada Tabel 9 menunjukkan nilai yang disukai panelis yaitu 4,1 diperoleh dari Sintanur berkadar amilosa rendah. Perbedaan jenis varietas beras yang digunakan maka akan menghasilkan bentuk nasi menjadi semakin berbulir antar bulir akan saling menempel dan membentuk gumpalan besar. Bentuk tersebut dipengaruhi oleh tinggi atau rendahnya kandungan amilosa yang

mengalami proses gelatinisasi. Gelatinisasi terjadi apabila berkembangnya granula pati karena adanya air dan energi panas dalam jumlah yang cukup, yang selanjutnya dapat terjadi lepasnya amilosa dari struktur granula yang mempengaruhi viskositas suspensi⁴¹.

Berdasarkan hasil pada Tabel 9 uji kesukaan nasi kuning instan dapat dilihat rata-rata nilai *mean* tertinggi yaitu 4,3 diperoleh dari Sintanur dengan beras berkadar amilosa rendah. Hal ini karena Sintanur memiliki warna yang cerah, aroma yang wangi, tekstur yang lunak, dan penampakan yang bagus.

Penentuan produk terbaik diperoleh dari salah satu hasil organoleptik nasi kuning terbaik, dengan uji lanjut *Duncan* dari jenis varietas beras Sintanur, Inpari 32, dan IR 42. Nilai *mean* tertinggi dari keseluruhan parameter uji organoleptik adalah Sintanur dengan nilai 4,24. Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa produk terbaik adalah nasi kuning yang dibuat dengan varietas beras Sintanur beras berkadar amilosa rendah yang menghasilkan nasi dengan tekstur lembut dan pulen dengan penggunaan 1,25 formula dari satu paket (79,8 g) bumbu nasi kuning. Produk terbaik ini adalah nasi kuning instan terpilih pada penelitian ini. Di Indonesia, pola konsumsi dan kesukaan terhadap beras sangat bervariasi karena kondisi alam yang terdiri dari ribuan kepulauan⁴². Konsumen di Medan dan Makassar menyukai nasi pera, sementara di Jawa menyukai nasi yang lembut dan pulen⁴³. Menurut Mardiah *et al*⁴⁴ beras yang populer di Pulau Jawa secara umum adalah yang mengandung amilosa sedang dan rendah. Beras di Jawa Timur dan Jawa Tengah sebagian besar beramilosa sedang, sedangkan di Banten sebagian besar beramilosa rendah. Kandungan amilosa beras yang paling banyak dan dibeli konsumen Jawa Barat adalah yang rendah sebanyak 45% dan sedang sebanyak 55%. Penelitian serupa di Jawa Barat pernah dilakukan

Suismono *et al*⁴⁵ dalam penelitian tersebut, sekitar 72% beras yang dibeli konsumen mengandung amilosa sedang dan 28% lainnya beramilosa rendah. Konsumen di Jawa Barat masih memiliki preferensi beras yang sama selama 22 tahun, yaitu beras amilosa rendah dan sedang meskipun persentasenya tidak sama.

KESIMPULAN

Nasi kuning instan yang terbaik dan disukai panelis dengan hasil uji organoleptik adalah nasi kuning instan formula B dengan formula bumbu 1,25 dari satu paket (79,8 g) dengan komposisi berupa bawang merah 18,75 g, kunyit 12,5 g, jahe 12,5 g dan air sebanyak 40 ml, selebihnya berupa lengkuas 12,5 g, batang serai 12,5 g, daun pandan 5 g, daun salam 4,37 g, garam 16,25 g dan gula 5,37 g. Bumbu tersebut merupakan formula terbaik untuk beras sebanyak 500 gram. Nasi kuning instan yang terpilih berdasarkan yang disukai panelis adalah nasi kuning instan dari Beras Sintanur beras berkadar amilosa rendah. Nasi kuning instan terpilih ini memiliki karakteristik warna nasi kuning yang sesuai dengan metode *Hutching* dengan nilai °Hue diatas rata-rata 90, nilai kekerasan yang rendah, rendemen 90,23%, waktu rehidrasi 275 detik, volume pengembangan 30,89%, densitas kamba 0,62 g/ml, daya serap air 49,68% dan mengandung kadar air 8,07%, kadar abu 3,35%, kadar protein 9,19%, kadar lemak 2,08%, kadar karbohidrat 76,23%, dan kadar pati 64,11%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Balai Besar Litbang Pascapanen yang membiayai penelitian ini melalui DIPA Pascapanen tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

1. Widodo. 2015. *Manfaat dan Komposisi Kandungan Nutrisi dan Gizi Nasi*. (<https://klinikgizi.com>). [Diakses tanggal 14 Februari 2019].
2. BPS. 2018. Rata-Rata Konsumsi per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting, 2007-2017. www.bps.go.id
3. Kirana, S., Widowati, S, dan Sukasih, E. 2018. *Effect of freezing temperature and duration on physicochemical characteristics of instant rice*. (belum diterbitkan).
4. Pengajar Muda. 2014. *Cerita Boga Indonesia Persembahan 40+ Penulis Buku Masak Cerita Cita Indonesia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
5. Selfia, Anita., & Aziza. 2016. *Pengaruh Proporsi Beras dan Puree Ganyong (Cannaedulis) Terhadap Sifat Organoleptik Nasi Kuning*. E-journal Boga. 5 (1): 134-140.
6. Indriani. 2012. *Seri Makanan Trendi untuk Usaha Boga*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
7. Nurnitasari, P., Aprianita, T.D., & Sofiyah. 2009. *Menjadi Pengusaha Setelah di-PHK*. Jakarta: Kawah Media.
8. Ernawati & Siregar, A. 2009. *Dapur Pintar*. Jakarta: Wahyu Media.
9. Budi, F.S., H., Purwiyanto, B., Slamet, S., Dahrul. 2013. *Teknologi Proses Ekstruksi untuk Membuat Beras Analog*. Jurnal Pangan. 22 (3) : 3 September 2013 : 263-274. Bogor : IPB.
10. Hartomo A.J, Widiatmoko M.C. 1993. *Emulsi dan Pangan Instant Ber-lesiitin*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
11. Luna, P., Herawati, H., Widowati, S., & Prianto, A.B. 2015. *Pengaruh Kandungan Amilosa Terhadap Karakteristik Fisik dan Organoleptik Nasi Instan*. (01): 1-10.
12. Widowati, S., Nurjanah, R., & Amrinola, W. 2010. *Proses Pembuatan dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan*. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
13. Muramatsu, Y., Tagawa, A., Sakaguchi, E., dan Kasai, T. 2006. *Water Absorption Characteristic and Volume Changes of Milled and Brown Rice During Soaking*. Cereal Chemistry Journal. 83 (6) : 624-631.
14. Mardiah, Z, dan I.S., Dewi. 2012. *Korelasi Amilosa Terhadap Konsistensi Gel, Nisbah Penyerapan Air (NPA) dan Nisbah Pengembangan Volume (NPV) Pada Beras Varietas Lokal*. Subang: Balai Besar Penelitian Padi (BB PADI).
15. Hui YH, Clary C., Farid MM. Fasina OO. Noomhorn A. And Welti Chanes J. 2001. *Food Drying Science and Technology: Microbiology, Chemistry, Application*. Lanchaster : Destech Publication, Inc.
16. Carison, R.A., R.L. Robert and D.F. Farkas. 1976. *Preparation of Quick Cooking Rice Production Using a Centrifugal Fluidized Bed*. Journal of Science. 41 : 303-310.
17. Taghinezhad F, Khosthaghaza MH, Minaei S, Suzuki T and Brenner T. 2016. *Rice Science*. 23 : 339-344.
18. Kumalasari, R., Setyoningrum, F, dan Ekafitri, R. 2015. *Karakteristik Fisik dan Sifat Fungsional Beras Jagung Instan Akibat Penambahan Jenis dan Lama Pembekuan*. Jurnal PANGAN. 24 (1) 37-48.
19. Pakorn, L., Prachayawarakorn, S., Nathakaranakule, A., & Sopornronnarit, S. 2008. *Effect of Temperature on Drying Characteristics and Quality of Cooked Rice*. School of Energy and Materials. King Mongkut's University of Technology Thonburi : Bangkok. Thailand.

Formulasi, Karakterisasi, dan Optimasi Waktu Rehidrasi Produk Nasi Kuning Instan
(Sri Widowati, Nur Asni, Farida Nuraeni)

20. Reriel, A. Soekotjo. 2010. *Pengaruh Konsentrasi yeast dan Jenis Emulfisier pada Frozen Dough*. Skripsi. Bogor : IPB.
21. Hutchings, J.B. 1999. *Food Color and Appearance*. 2nd (ed). Aspen Publ. Inc Gaithersburg. Mayland.
22. Pangidoan, S., Sutrisno, Y.A. Purwanto, 2014. *Transportasi dan Simulasinya dengan Pengemasan Curah untuk Cabai Keriting Segar*. Jurnal Keteknik Pertanian 28 (1) : 23-10.
23. Pantasico, E.R.B., A.K. Matto, T. Murata, K. Ogata. 1986. *Kerusakan-Kerusakan karena Pendinginan dalam Fisiologi Pasca Panen dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Subtropika*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
24. Detikhealth. 2019. *Kandungan Utama Kunyit (Kunyit dan Segudang Manfaatnya)*. <https://m.detik.com.health/>. [31 Juli 2019].
25. BKP & FTP UNEJ. 2002. *Petunjuk Praktek Pengolahan Hasil Pertanian*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: DEPDIKBUD.
26. Ananta Wibawa, I.B., W, Ni Made., & A.I, Wayan. 2014. *Karakteristik Absolut Minyak Atsiri Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) Hasil Proses Re-Ekstraksi Concrete dengan Etanol*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 2 (2) : 67-76.
27. Juliano, B.O. 1971. *Chemistry of The Rice Grain Cereal Chemistry Seminar dalam Padi dan Pengolahannya*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. IPB. Bogor.
28. Laluya, 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. IPB.
29. Sudarmaji, S., Haryono, & B., Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
30. Sudarmaji, S., Haryono, & Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
31. Lumba, R. 2012. *Kajian Pembuatan Beras Analog Berbasis Tepung Daluga (Cyrtosepma merkusii (Hassk) Schott)*. Jurnal. Manado : UNSRAT.
32. Rumambi, R.A. 2011. *Pembuatan Beras Analog dari Tepung Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz) dengan Penambahan Tepung Ikan Teri (Stolephrus sp) sebagai Pangan Alternatif*. Skripsi. Manado : UNSRAT.
33. Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
34. Murtidjo. 1987. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Yogyakarta : Kanisius.
35. Sulistiyono. 2014. *Penentuan Jenis Karbohidrat dengan uji Kualitatif menggunakan Reagen pada Sampel Mie Instan*. Industri Pangan. Ed 1. 45-64.
36. Martunis. 2012. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Kuantitas dan Kualitas Padi Kentang Varietas Granola*. Teknologi dan Industri Indonesia. 4. 5-11.
37. Hariyadi, 2008 . "Kimia dan Teknologi Pati" (Manuskripsi Bahan Pengajaran), Yogyakarta : PPS UGM Press.
38. Hee-Young An., 2005. *Effects of Ozonation and Addition of Amino acids on Properties of Rice Starches*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana state University and Agricultural and Mechanical College.
39. Yusof BNM, Talib RA, Karim NA. *Glycemic Index of Eight Types of Commercial Rice*. Mal J Nutr. 2005. 11 (2) : 151-163.
40. Wibowo P, Indrasari S.D, Handoko D. 2007. *Preferensi Konsumen Terhadap Karakteristik Beras dan Keseuaiannya dengan Standar Mutu Beras di Jawa Tengah*. Apresiasi Hasil Pertanian Padi. 821-833.
41. Estiasih, T., Putri Widya, D.R. 2017. *Umbi-umbian dan Pengolahannya*. Malang: UB Press.
42. Toquero, Z.F. 1991. *Consumer Demand for Rice Grain Quality in Rice Grain Marketing and Quality Issues*. Selected Paper from The International Rice Research Conference, 27-31 August 1990, Seoul, Korea, IRRI. Manila.
43. Rahmat, R., R. Thahir, and M. Gummert. 2006. *The Emprical Relationship Between Price and Quality of Rice Market Level in West Java*. Indonesian Journal of Agricultural Science 7:27-33.
44. Mardiah, Z., R.T. Ami, I.S. Dewi, dan K. Bram. 2016. *Evaluasi Mutu Beras untuk Menentukan Pola Preferensi Konsumen di Pulau Jawa*. Preferensi Konsumen Terhadap Beras Di Pulau Jawa. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Balai Besar Tanaman Padi. Subang. Jawa Barat.
45. Suismono, Sudaryono, dan A. Ramli. 2009. *Kajian Berlabel di Kabupaten Subang*. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008. Buku 4. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan (Eds., A. Setyono et al.). p. 1715-1725.