**PENGARUH KONSENTRASI DINATRIUM HIDROGEN POSFAT (Na2HPO4) DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KARAKTERISTIK SELAI JAGUNG (*Zea mays L.*) SERBUK INSTAN**

**ARTIKEL**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir

Program Studi Teknologi Pangan

**Oleh:**

**Ratu Asyifawati Rahma**

**12.302.0375**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2017**

**PENGARUH KONSENTRASI DINATRIUM HIDROGEN POSFAT (Na2HPO4) DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KARAKTERISTIK SELAI JAGUNG (*Zea mays L.*) SERBUK INSTAN**

Ratu Asyifawati Rahma 123020375\*)

Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, M.Sc \*\*) Ir. Neneng Suliasih, MP \*\*\*)

\*) Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan

\*\*) Pembimbing Utama, \*\*\*) Pembimbing Pendamping

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 93, Bandung, 40153, Indonesia

***ABSTRACT***

*The purpose of this study was to determine the right concentration of sodium hydrogen phosphate (Na2HPO4) and soaking time to produce good characteristics of instant powdered corn jam in order to be acceptable to consumers. The experimental design used in this study was a 3x3 factorial design in randomized block designs (RBD) with 3 repetitions, in order to obtain 27 units of trial. The design of the treatment carried out in this study consisted of two factors, namely concentration of sodium hydrogen phosphate (Na2HPO4): 0.1%, 0.3% and 0.5% and soaking time: 30 minutes, 60 minutes and 90 minutes. The response designs included organoleptic responses with attributes of color, flavor, texture, aroma and smearing power, physical responses that were development volume and cooking time, chemical response that were yield and carotenoid levels. The chosen treatment were stored for 0 day, 3 days, 6 days and 9 days to analyze the water content. Based on the obtained results, the concentration of sodium hydrogen phosphate (Na2HPO4) significantly affected the texture, color, flavor, smearing power, carotenoid levels, development volume and cooking time. Soaking time significantly affected the texture, color, flavor, and carotenoid levels. Interaction between concentration of disodium hydrogen phosphate (Na2HPO4) and soaking time significantly affected the texture, color, flavor, and carotenoid levels. Based on the responses, the chosen treatment was a2b2 (0.3 % of Na2HPO4 concentration and soaking time in 60 minutes) with development volume of 140%, cooking time in 34.827 seconds, yield amounted to 18.16%, 77.752 ppm of carotenoid levels, and moisture content with storage of 0 day amounted to 4.97%, 3 days amounted to 5.04%, 6 days amounted to 5.10%, and 9 days amounted to 5.22%.*

***Keywords****: Concentrations of Na2HPO4, Soaking Time, Organoleptic, Yield, Levels of Carotenoids, Volume Development, Cooking Time, Water Content, and Instant Powdered Corn Jam.*

# 

# **I PENDAHULUAN**

## Latar Belakang

Jagung (*Zea mays L*.) merupakan bahan pangan pokok kedua setelah beras, selain sebagai sumber karbohidrat jagung juga merupakan sumber protein yang penting dalam menu masyarakat di Indonesia. Kebutuhan akan konsumsi jagung di Indonesia terus meningkat. Hal ini didasarkan pada makin meningkatnya tingkat konsumsi perkapita per tahun dan semakin meningkatnya jumlah penduduk Indonesia. Jagung sebagai bahan pangan akan semakin diminati konsumen terutama bagi yang mementingkan pangan sehat, selain jagung mudah didapatkan karena tingkat produktivitas jagung di Indonesia yang cukup tinggi, jagung juga memiliki harga yang terjangkau bagi siapapun.

Jagung merupakan bahan pangan kaya akan sumber karbohidrat yang dapat menjadi bahan baku aneka produk pangan. Tingkat produktivitas jagung di Indonesia sudah cukup tinggi, Dewan Jagung Nasional memprediksi produksi jagung mencapai 31,3 juta ton pada tahun 2014, dengan demikian selama lima tahun 2009-2014 produksi jagung meningkat sebanyak 80% dibandingkan 2008 (Departemen Pertanian, 2014).

Jagung tak hanya kaya serat, jagung juga sumber karbohidrat, protein, dan sejumlah zat gizi lainnya seperti vitamin A, vitamin E, kalium, zat besi, kalsium, fosfor, dan lemak tak jenuh yang dapat membantu menurunkan kolesterol. Kandungan-kandungan yang terdapat didalamnya memiliki kemampuan untuk melindungi tubuh kita dari berbagai serangan penyakit. Secara lebih spesifik manfaat kesehatan jagung adalah untuk diabetes, pencegahan penyakit jantung, hipertensi dan lain-lain.

Jagung memiliki kandungan pigmen kuning alami (karatenoid) yang mengandung sejumlah besar lutein dan zeasantin. Pada manusia, empat karotenoid (beta-karotena, alfa-karotena, gamma-karotena, dan beta-kriptoxantin) memiliki aktivitas vitamin A (yang berarti dapat dikonversi menjadi retinol) dan juga dapat bertindak sebagai antioksidan. Pada mata manusia, dua karotenoid lainnya (yaitu lutein dan zeaxantin) berperan langsung sebagai penyerap cahaya biru dan cahaya di sekitar sinar ultraviolet yang bersifat merusak sehingga melindungi makula pada retina (Wikipedia, 2016).

Jagung termasuk komoditi yang mudah rusak sehingga tanpa penanganan yang baik hanya dapat disimpan beberapa hari saja, apabila disimpan dalam suhu kamar. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah jagung dimanfaatkan dengan melakukan diversifikasi olahan produk pangan seperti pembuatan selai jagung instan, sehingga produk memiliki masa simpan yang lebih lama dari jagung yang belum diolah.

Pengolahan aneka bentuk jagung biasanya dimanfaatkan sebagai makanan pokok, lauk pauk, sayur mayur serta makanan kecil (*snack*). Dalam bentuk setengah jadi dapat berbantuk pati, tepung jagung, tepung jagung komposit, serta kue-kue basah dan lain-lain.

Salah satu alternatif yang dipilih dalam penelitian ini yaitu mengolah jagung menjadi selai jagung serbukinstan, dimana melakukan diversifikasi olahan produk pangan dari jagung. Selai merupakan produk awetan yang dibuat dengan memasak hancuran buah yang dicampur gula, penstabil dan dengan atau tanpa penambahan air. Buah-buahan yang dijadikan selai biasanya berbentuk buah yang sudah masak misalnya *strawberry*, *blueberry*, apel, anggur, nanas, dan lain-lain.

Selai adalah produk makanan yang kental atau setengah padat dibuat dari campuran 45 bagian berat buah (cacah buah) dan 55 bagian berat gula. Selai yang baik harus berwarna cerah, jernih, kenyal seperti agar – agar tetapi tidak terlalu keras, serta mempunyai rasa buah asli (Margono, 1993).

Selai atau sering disebut juga “*jam*” merupakan makanan semi padat yang berbahan dasar bubur buah dicampur dengan 35 – 45 bagian gula dan dipanaskan sampai kandungan gulanya berkisar antara 50 – 65%. Selai adalah salah satu jenis makanan yang mempunyai daya simpan yang cukup lama, berupa sari buah atau buah-buahan yang sudah dihancurkan, ditambah gula dan dimasak hingga kental atau berbentuk semi padat. Pada dasarnya semua jenis buah-buahan yang matang dapat diolah menjadi selai. Namun secara komersial perlu diperhatikan selera konsumen sebelum mengolah buah menjadi selai untuk tujuan komersial, karena tidak semua buah, setelah diolah, mempunyai rasa yang disukai. Selai tidak dimakan begitu saja, melainkan untuk dioleskan diatas roti tawar atau sebagai isi roti manis.

Beberapa tahun belakangan banyak kreasi yang dilakukan sebagai daya tarik produk sehingga ada berbagai jenis produk selai di pasaran. Berbagai tingkat konsistensi produk dapat dibuat, dari yang kekentalan rendah (sangat halus dioleskan di atas roti) sampai yang sangat kental. Demikian pula, ada yang menambahkan potongan buah segar ke dalam selai. Warna selai juga bisa beragam sesuai dengan warna buah yang diolah.

Pangan instan merupakan bahan makanan yang mengalami proses pengeringan, mudah larut dan mudah disajikan dengan menambah air panas atau air dingin. Instanisasi merupakan suatu istilah yang mencakup bagian perlakuan, baik kimia atau fisika yang akan memperbaiki karakteristik hidrasi dari suatu produk pangan dalam bentuk bubuk (Hartomo, 1992).

Pembuatan selai jagung instan dengan perlakuan kimia salah satunya dapat dilakukan dengan perendaman dengan menggunakan senyawa posfat. Tujuannya adalah untuk menghasilkan biji jagung yang porous, sehingga proses penyerapan air menjadi lebih cepat pada waktu penambahan air panas dan mempercepat proses pemasakan.

Perendaman dengan Na2HPO4 harus jelas konsentrasi Na2HPO4 yang digunakan dan lama waktu perendamannya. Kedua faktor tersebut diduga dapat mempengaruhi karakteristik selai jagung instan yang dihasilkan.

## Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang maka diperoleh  
identifikasi masalah dari pembuatan selai jagung instan yaitu :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) terhadap karakteristik selai jagung serbuk instan ?
2. Bagaimana pengaruh lama perendaman terhadap karakteristik selai jagung serbuk instan ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan lama perendaman terhadap karakteristik selai jagung serbuk instan ?

## Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk melakukan penelitian mengenai pembuatan selai jagung serbuk instan dengan melihat pengaruh konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan lama perendaman serta mempelajari perbedaan konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan pengaruh lama perendaman terhadap karakteristik selai jagung serbuk instan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan lama perendaman yang tepat untuk menghasilkan karakteristik selai jagung serbuk instan yang baik agar dapat diterima konsumen.

## Kerangka Pemikiran

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3746 : 2008, selai adalah makanan semi basah yang dapat dioleskan yang dibuat dari pengolahan buah-buahan, gula dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan.

Pangan instan merupakan bahan makanan yang mengalami proses pengeringan, mudah larut dan mudah disajikan dengan menambah air panas atau air dingin. Instanisasi merupakan suatu istilah yang mencakup bagian perlakuan, baik kimia atau fisika yang akan memperbaiki karakteristik hidrasi dari suatu produk pangan dalam bentuk bubuk (Hartomo, 1992).

Salah satu alternatif yang dipilih dalam penelitian ini yaitu melakukan diversifikasi olahan produk pangan dari jagung dengan mengolah jagung menjadi selai jagung instan, dimana selai instan ini berbentuk serbuk.

Pembuatan selai instan dengan adanya perlakuan kimia dapat dilakukan dengan penambahan senyawa posfat, tujuannya adalah untuk menjadikan butir-butir menjadi porous sehingga proses penyerapan air menjadi lebih cepat dengan penambahan air panas atau pemasakan (Koswara, 2009).

Menurut penelitian Hendra (2013), bahwa penggunaan senyawa Na2HPO4 0,5% saat perendaman beras dengan disodium posfat lebih baik karena terjadi peningkatan kadar air pada biji beras sehingga selama proses gelatinisasi granula pati akan pecah dan amilosa-amilopektin pati berdifusi keluar dan terjadi pemutusan ikatan hidrogen terutama pada fraksi amilosanya sehingga banyak amilosa yang larut dalam larutan perendam. Semakin tinggi konsentrasi perendam tersebut, maka semakin baik kesukaan panelis terhadap tekstur nasi yang dihasilkan.

Pada atribut rasa, kebanyakan panelis cenderung menyukai beras instan yang diolah dengan Na2HPO4 0,2%. Beras instan yang diproses dengan perendam tersebut memiliki kandungan amilosa lebih rendah (Erywiyatno, 2003).

Menurut Hendra (2013), semakin tinggi kandungan fosfat maka akan semakin lunak produk yang dihasilkan. Namun, penggunaan berlebihan (konsentrasi >0.5%) menyebabkan ada fosfat bebas didalam produk yang akan memberi citarasa menyimpang (pahit dan bersabun), serta pengkelatan pada lidah dan rongga mulut (reaksi dengan protein).

Pemakaian larutan Na2HPO4 menghasilkan nilai *cooking time* dengan konsentrasi Na2HPO4 (0,5%) berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi Na2HPO4 (0,3%) dan konsentrasi Na2HPO4 (0,1%) karena penggunaan konsentrasi larutan perendam Na2HPO4 dengan jumlah 0,5% menghasilkan nilai *cooking time* yang lebih rendah dibanding dengan konsentrasi 0,1% dan 0,3%. Hal ini dapat disebabkan semakin tinggi konsentrasi Na2HPO4 semakin lebih kuat dan dinding sel pati menjadi lebih terbuka sehingga membutuhkan suhu gelatinisasi yang lebih cepat untuk mencapai bentuk gel nasi dibandingkan dengan konsentrasi Na2HPO4 yang lebih rendah (Erywiyatno, 2003).

Perendaman dengan senyawa fosfat yaitu dengan Na5P3O10 0,1% mempunyai tingkat rehidrasi terendah apabila dibandingkan dengan Na2HPO4 0,1%. Perendaman dengan Na2HPO4 menyebabkan terjadinya modifikasi pati, sehingga modifikasi tersebut akan memperkuat ikatan hidrogen dengan ikatan kimia yang bertanggung jawab terhadap integritas granula sehingga penyerapan air akan meningkat (Erywiyatno, 2003).

Menurut Rama (2002), perlakuan perendaman dengan Na2HPO4 0,2% selama 2 jam dan pengeringan pada suhu 60oC menghasilkan nasi instan dengan kadar protein tertinggi dibandingkan dengan Na sitrat 0,2% selama 2 jam dan pengeringan pada suhu 100oC selama 1 jam.

Menurut penelitian Hendra bahwa pada produk nasi instan, perlakuan konsentrasi disodium fosfat (Na2HPO4) 0,5% sangat berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar pati, kadar amilosa, rasa dan aroma.

Jagung memiliki kandungan pigmen kuning alami (karatenoid), menurut penelitian Harahap (2007) pengaruh jumlah sodium tripolifosfat terhadap mutu mie basah dengan penambahan wortel yang dihasilkan berpengaruh terhadap kandungan betakaroten, yaitu semakin banyak jumlah sodium tripolifosfat dapat mempengaruhi bertambahnya betakaroten pada produk mie basah yang dihasilkan.

Perendaman jagung dengan posfat mengakibatkan peningkatan kadar air pada jagung sehingga harus dilakukan pengeringan. Pengeringan adalah metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan hingga kadar air kesetimbangan dengan kondisi udara normal atau kadar air yang setara dengan nilai aktivitas air (Aw) yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatis, dan kimiawi (Wirakartakusumah, 1992).

## Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan lama perendaman terhadap karakteristik selai jagung serbuk instan, melakukan diversifikasi olahan produk pangan dari jagung sehingga dapat meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis dari jagung.

## Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas dapat ditarik hipotesis sebagai berikut :

1. Konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) diduga berpengaruh terhadap karakteristik selai jagung serbuk instan.
2. Lama perendaman diduga berpengaruh terhadap karakteristik selai jagung serbuk instan.
3. Interaksi antara konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan lama perendaman diduga berpengaruh terhadap karakteristik selai jagung serbuk instan.

## Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung. Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2016 sampai dengan Desember 2016.

# **II BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN**

## Bahan dan Alat

### Bahan-bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan selai jagung serbuk instan adalah dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4), jagung manis dengan varietas Talenta dengan umur panen 75 hari, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), gula dan vanili.

Bahan yang digunakan untuk analisis adalah n– Butil alkohol (n-butanol) dan aquadest.

### Alat-alat yang digunakan

Alat yang digunakan dalam pembuatan selai jagung serbuk instan adalah timbangan, pisau, talenan, baskom, blender, panci, kain saringan, pengaduk, penggilingan, *tray*,  *tunnel dryer*.

Alat yang digunakan untuk analisis adalah neraca digital, erlenmeyer, kertas saring, pipet tetes, pipet volume, botol sampel, kuvet, dan spektrofotometer.

## Metode Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

### Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menetapkan urutan proses antara urutan proses pertama yaitu pengukusan lalu perendaman dengan dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) atau urutan proses kedua yaitu perendaman dengan dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) lalu pengukusan untuk digunakan pada penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan pengukusan jagung dilakukan selama 30 menit dan perendaman dengan menggunakan konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) 0,3% selama 90 menit. Urutan proses terpilih diperoleh dengan respon organoleptik menggunakan uji hedonik terhadap tekstur, warna, rasa, aroma dan daya oles dari 30 orang panelis serta uji secara fisik yaitu volume pengembangan dan *cooking time*.

### Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan lama perendaman terbaik yang digunakan dalam pembuatan selai jagung serbuk instan sehingga didapat karakteristik selai jagung instan yang baik. Kemudian, dilakukan uji hedonik untuk mengetahui kesukaan dan ketidaksukaan panelis terhadap karakteristik selai jagung instan (Soekarto, 1995). Setelah itu, dilakukan dengan uji secara fisik yaitu volume pengembangan dan *cooking time* serta uji kimia yaitu menghitung rendemen, kadar karotenoid dan kadar air pada produk terpilih.

### Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan terdiri atas dua faktor yaitu, konsentrasi Na2HPO4 (A) terdiri dari 3 taraf dan lama perendaman (B) terdiri dari 3 taraf.

Konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dengan variasi 0,1%, 0,3% dan 0,5% serta penentuan lama perendaman dengan variasi 30 menit, 60 menit, dan 90 menit.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan untuk penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3 x 3, setiap perlakuan diulang tiga kali, sehingga didapatkan 27 perlakuan (Gaspersz,1995).

Model percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

Yijk = µ + Kk + Ai + Bj + (AB)ij + Ɛijk

Keterangan :

Yijk = Nilai pengamatan dari kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i dari faktor (A) dan taraf ke-j dari faktor (B)

µ = Nilai rata-rata sebenarnya

Kk = Pengaruh kelompok ulangan ke-k

Ai = Pengaruh perlakuan faktor A taraf ke-i

Bj = Pengaruh perlakuan faktor B taraf ke-j

(AB)ij = Pengaruh interaksi antara taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

Ɛijk = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke-j

i = Taraf konsentrasi Na2HPO4 (a1, a2, dan a3)

j = Taraf lama perendaman (b1, b2, dan b3)

k = 1,2,3 (banyaknya ulangan)

(Gaspersz, 1995).

Tabel 1. Rancangan Acak Kelompok Dengan Desain Faktorial 3 x 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Na2HPO4 (A) | Lama  Perendaman (B) | Ulangan | | |
| I | II | III |
| a1 = 0,1% | b1 = 30 menit | a1b1 | a1b1 | a1b1 |
| b2 = 60 menit | a1b2 | a1b2 | a1b2 |
| b3 = 90 menit | a1b3 | a1b3 | a1b3 |
| a2 = 0,3% | b1 = 30 menit | a2b1 | a2b1 | a2b1 |
| b2 = 60 menit | a2b2 | a2b2 | a2b2 |
| b3 = 90 menit | a2b3 | a2b3 | a2b3 |
| a3 = 0,5% | b1 = 30 menit | a3b1 | a3b1 | a3b1 |
| b2 = 60 menit | a3b2 | a3b2 | a3b2 |
| b3 = 90 menit | a3b3 | a3b3 | a3b3 |

Tabel 2. Denah (Layout) Rancangan Acak Kelompok (RAK) 3 x 3

Kelompok ulangan I

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a2b3 | a3b3 | a1b2 | a2b2 | a3b1 | a1b3 | a3b2 | a2b1 | a1b1 |

Kelompok ulangan II

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a3b1 | a2b1 | a2b3 | a2b2 | a1b1 | a3b3 | a3b2 | a1b2 | a1b3 |

Kelompok ulangan III

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a1b3 | a2b2 | a3b2 | a3b3 | a1b1 | a3b1 | a2b3 | a2b1 | a1b2 |

### Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, maka dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan seperti pada Tabel 6.

Tabel 3. Analisis Variansi (ANAVA)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keseragaman | Derajat Bebas  (DB) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat Tengah  (KT) | F Hitung | F Tabel  5% |
| Kelompok | r – 1 | JKK | JKK/(r-1) | - |  |
| Perlakuan | ab – 1 | JKP | - | - |  |
| Faktor A | a – 1 | JK(A) | KT(A) | KT(A)/KTG |  |
| Faktor B | b – 1 | JK(B) | KT (B) | KT(B)/KTG |  |
| Interaksi AB | (a-1)(b-1) | JK(AxB) | KT(AxB) | KT(AxB)/KTG |  |
| Galat | (r-1)(ab-1) | JKG | KTG |
| Total | rab – 1 | JKT |

(Sumber: Gaspersz, 1995).

Keterangan :

r = replikasi (ulangan)

A = konsentrasi Na2HPO4

B = lama perendaman

db = derajat bebas

JK = jumlah kuadrat

KT = kuadrat tengah

Berdasarkan rancangan percobaan diatas, maka dapat ditemukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

1. Ho diterima, jika F hitung ≤ F tabel pada taraf 5% jika konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan lama perendaman tidak berpengaruh terhadap karakteristik selai jagung instan masing-masing perlakuan pada taraf 5%.
2. Ho ditolak, jika F hitung > F tabel pada taraf 5% jika konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan lama perendaman berpengaruh terhadap karakteristik selai jagung instan dan akan dilakukan uji Lanjut Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan dari masing-masing perlakuan pada taraf 5% (Gaspersz, 1995).

### Rancangan Respon

Rancangan respon untuk karakteristik selai jagung instan meliputi respon organoleptik, respon kimia dan respon fisik.

1. Respon Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis tehadap produk. Uji organoleptik ini dilakukan dengan metode penerimaan yaitu uji hedonik. Menurut Soekarto (1985) uji hedonik disebut juga uji kesukaan. Dalam uji hedonik panelis dimintakan tanggapan pribadinya tentang suka atau sebaliknya ketidaksukaan. kriteria penilaian berdasarkan tingkat kesukaan menggunakan skala hedonik terhadap karakteristik selai jagung serbuk instan.

Uji hedonik terhadap sampel selai jagung serbuk instan dilakukan dengan melibatkan 30 orang panelis dan diminta untuk memberikan penilaian terhadap tekstur, warna, rasa, aroma dan daya oles.

Tabel 4. Skala Nilai Uji Kesukaan (Uji Hedonik)

|  |  |
| --- | --- |
| **Skala Hedonik** | **Skala Numerik** |
| Sangat suka  Suka  Agak suka  Agak tidak suka  Tidak suka  Sangat tidak suka | 6  5  4  3  2  1 |

1. Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan pada pembuatan selai jagungadalah menghitung rendemen, kadar karotenoid, serta analisis kadar air dengan metode Gravimetri pada produk terpilih yang dilakukan penyimpanan untuk diamati peningkatan kadar air produk pada 0, 3, 6, 9 hari dalam suhu ruang dan dikemas dengan plastik PE.

1. Respon Fisik

Respon fisik yang akan dilakukan adalah volume pengembangan dan *cooking time* terhadap produk selai jagung serbuk instan. Pengujian volume pengembangan yaitu mengukur volume awal sebelum rehidrasi dan volume akhir setelah rehidrasi. Pengujian *cooking time* dengan mengukur waktu pemasakan dari selai instan berbentuk serbuk menjadi selai.

# **III HASIL DAN PEMBAHASAN**

## Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah menetapkan urutan proses antara urutan proses pertama yaitu pengukusan lalu perendaman dengan dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) atau urutan proses kedua yaitu perendaman dengan dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) lalu pengukusan dengan menggunakan waktu pengukusan selama 30 menit dan perendaman dengan konsentrasi Na2HPO4 0,3% selama 90 menit. Selanjutnya dilakukan uji organoleptik dengan metode hedonik terhadap atribut tekstur, warna, rasa, aroma dan daya oles dari 30 orang panelis serta uji fisik yaitu volume pengembangan dan *cooking time*.

### Pemilihan Urutan Proses

Tabel5. Hasil Organoleptik Penelitian Pendahuluan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Urutan Proses** | **Rata-rata Nilai Kesukaan** | | | | |
| **Warna** | **Rasa** | **Tekstur** | **Aroma** | **Daya oles** |
| **P1** | 5,43 b | 4,80 b | 4,67 a | 4,60 a | 4,93 a |
| **P2** | 4,23 a | 4,37 a | 4,83 a | 4,70 a | 4,80 a |

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5%.

#### Warna

Berdasarkan nilai hasil organoleptik pada Tabel 5 menunjukkan bahwa atribut warna berbeda nyata pada P1 (pengukusan lalu perendaman) karena warna selai jagung serbuk instan yang dihasilkan kuning cerah, sedangkan P2 (perendaman lalu pengukusan) menghasilkan warna kuning kusam. Pada saat proses pengukusan terjadi reaksi maillard dimana warna jagung yang mengalami proses perendaman terlebih dahulu memiliki warna yang sedikit kusam dibandingkan dengan warna selai jagung serbuk instan yang mengalami proses pengukusan terlebih dahulu. Hal ini disebabkan karena pada saat proses perendaman jagung mengalami peningkatan kadar air, dimana semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi pula nilai aktivitas air sehingga pada proses pengukusan reaksi maillard berjalan dengan baik dan menyebabkan warna menjadi sedikit kusam pada selai jagung instan yang dihasilkan Reaksi pencoklatan biasanya berjalan lambat pada kelembaban yang rendah dan naik sampai maksimum dalam rentang makanan yang mengandung air menengah. Lewat rentang ini laju menurun lagi. Kadar air 10-15% adalah kadar air terbaik untuk reaksi Maillard, sedangkan reaksi lambat pada kadar air yang terlalu rendah atau terlalu tinggi (Tumewu W., 2014).

#### Rasa

Berdasarkan nilai hasil organoleptik pada Tabel 5 menunjukkan bahwa atribut rasa berbeda nyata pada P1 (pengukusan lalu perendaman) dengan rasa manis, sedangkan P2 (perendaman lalu pengukusan) menghasilkan rasa yang kurang manis. Pengukusan meningkatkan rasa manis jagung karena adanya hidrolisis pati (amilosa dan amilopektin) menjadi monosakarida berupa glukosa. Pada P2 (perendaman lalu pengukusan) dilakukan perendaman terlebih dahulu dimana kadar amilosa semakin berkurang karena larut dalam larutan perendam, sehingga pada saat proses pengukusan pati yang terhidrolisis karena panas menjadi berkurang.

#### Tekstur

Berdasarkan nilai hasil organoleptik pada Tabel 5 menunjukkan bahwa P1 (pengukusan lalu perendaman) dan P2 (perendaman lalu pengukusan) tidak berbeda nyata terhadap tekstur selai jagung serbuk instan dengan tekstur tidak terlalu lunak. Pengukusan merupakan cara pengolahan bahan pangan melalui pemanasan menggunakan uap air, pada saat proses pengukusan jagung mengalami peningkatan kadar air serta adanya hidrolisis pati yang menghasilkan monosakarida dimana hal tersebut dapat mempengaruhi tekstur dari jagung.

Pada saat proses perendaman ada air yang masuk ke dalam jagung sehingga kadar air jagung meningkat dimana air merupakan faktor yang berpengaruh terhadap penampakan, tekstur dan cita rasa bahan pangan (Winarno, 1992).

#### Aroma

Berdasarkan nilai hasil organoleptik pada Tabel 5 menunjukkan bahwa P1 (pengukusan lalu perendaman) dan P2 (perendaman lalu pengukusan) tidak berbeda nyata terhadap aroma selai jagung serbuk instan dengan aroma khas jagung yang tidak terlalu kuat. Aroma jagung keluar setelah proses pengukusan, hal ini disebabkan karena aroma dibentuk oleh senyawa volatile, protein dan lemak dalam bahan pangan yang menguap ketika diberikan perlakuan pemanasan. Dan sifat senyawa tersebut tidak larut dalam air. Menurut Salasa (2002), protein yang terdapat pada bahan akan terdegradasi menjadi asam amino oleh proses pemanasan. Asam amino ini kemudian bergabung dengan lemak atau karbohidrat untuk membentuk senyawa *volatile* yang dapat menimbulkan aroma.

#### Daya Oles

Berdasarkan nilai hasil organoleptik pada Tabel 5 menunjukkan bahwa P1 (pengukusan lalu perendaman) dan P2 (perendaman lalu pengukusan) tidak berbeda nyata terhadap daya oles selai jagung serbuk instan, dimana daya oles yang dihasilkan merata dengan baik. Daya oles berkaitan dengan tekstur selai jagung serbuk instan yang dihasilkan. Tekstur jagung melunak karena adanya proses perendaman dan pengukusan untuk melunakkan jagung, hal ini disebabkan karena adanya peningkatan kadar air pada jagung sehingga mempengaruhi daya oles selai serbuk jagung instan.

Daya oles merupakan salah satu uji fisik yang bertujuan untuk mengukur konsistensi dan tekstur selai pada saat dioleskan pada roti. Selai yang berkualitas baik yaitu selai dengan konsistensi dan tekstur yang tinggi (Fahrizal, 2014).

### Uji Fisik

Tabel6. Nilai Hasil Uji Fisik

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Urutan Proses | Cooking Time (detik) | Volume Pengembangan (%) |
| P1 | 33,2 | 160 |
| P2 | 34,6 | 150 |

Berdasarkan nilai hasil organoleptik pada Tabel 6 menunjukkan bahwa volume pengembangan P1 (pengukusan lalu perendaman) memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan volume pengembangan P2 (perendaman lalu pengukusan), sedangkan P1 (pengukusan lalu perendaman) memiliki nilai *cooking time* lebih pendek dibandingkan nilai *cooking time* P2 (perendaman lalu pengukusan). Hal ini karena pada saat pengukusan jagung mengalami peningkatan kadar air lalu dilakukan perendaman menambah meningkatnya kadar air dan perendaman dengan Na2HPO4 dimana suasana larutan yang bersifat alkali, yang menyebabkan terjadinya modifikasi pati dan memperkuat ikatan hidrogen dengan ikatan kimia yang bertanggung jawab terhadap integritas granula, sehingga penyerapan air akan meningkat dan volume pengembangan tinggi, selain itu pengeringan membuat kadar air selai jagung serbuk instan menurun sehingga ketika di seduh akan banyak mengikat air hingga mengembang (Shafwati, 2012 dalam Cahyanty, 2016). Pada P2 (perendaman lalu pengukusan), perendaman dapat meningkatkan kadar air pada bahan namun pada saat pengukusan air pada jagung akan ada air yang teruapkan ke lingkungan sekitar sehingga kadar air tidak sebanyak pada bahan yang mengalami proses pengukusan lalu perendaman.

Berdasarkan hasil pengolahan data pengujian organoleptik dengan metode uji hedonik terhadap warna, rasa, tekstur, aroma dan daya oles serta uji fisik volume pengembangan dan *cooking time* dapat disimpulkan bahwa urutan proses pada P1 (pengukusan lalu perendaman) merupakan urutan proses terpilih untuk digunakan pada penelitian utama, karena P1 lebih disukai dari segi warna dan rasa, serta volume pengembangan lebih besar dan *cooking time* lebih pendek waktunya.

## Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan lama perendaman terbaik yang digunakan dalam pembuatan selai jagung serbuk instan sehingga didapat karakteristik selai jagung instan yang baik. Kemudian, dilakukan uji hedonik untuk mengetahui kesukaan dan ketidaksukaan panelis terhadap karakteristik selai jagung instan (Soekarto, 1995). Setelah itu, dilakukan uji fisik yaitu volume pengembangan dan *cooking time* serta uji kimia yaitu menghitung rendemen, kadar karotenoid dan kadar air pada produk terpilih.

### Respon Organoleptik

#### Tekstur

Tabel 7. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Dinatrium Hidrogen Posfat (Na2HPO4) dan Lama Perendaman Terhadap Tekstur Selai Jagung Serbuk Instan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Konsentrasi Na2HPO4** | **Lama Perendaman** | | |
| **b1 (30’)** | **b2 (60’)** | **b3 (90’)** |
| **a1 (0,1%)** | B | A | A |
| 4,156 | 4,044 | 4,022 |
| b | a | a |
| **a2 (0,3%)** | A | B | A |
| 4,067 | 4,200 | 4,033 |
| a | b | a |
| **a3 (0,5%)** | B | B | B |
| 4,178 | 4,178 | 4,156 |
| a | a | a |

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5%.

Menurut Hendra (2013), peningkatan penambahan dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan meningkatnya lama perendaman menyebabkan tekstur selai jagung instan yang dihasilkan menjadi lebih lembek. Hal ini disebabkan karena kadar amilosa semakin berkurang karena larut dalam larutan perendam dan air banyak yang teruapkan karena proses pengeringan. Oleh karena itu rasio amilosa-amilopektin dalam bahan makin rendah sehingga selai jagung serbuk instan yang dihasilkan menjadi lebih lembek atau lunak dan lebih banyak mengikat air. Namun berdasarkan hasil yang didapatkan panelis lebih menyukai tekstur selai jagung serbuk instan yang tidak terlalu lembek atau lunak, dimana tingkat kesukaan tekstur selai jagung serbuk instanyang mempunyai nilai rata-rata tertinggi atau yang paling disukai adalah pada perlakuan a2b2 (konsentrasi 0,3%, 60 menit) yaitu 4,200.

#### Warna

Tabel 8. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Dinatrium Hidrogen Posfat (Na2HPO4) dan Lama Perendaman Terhadap Warna Selai Jagung Serbuk Instan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Konsentrasi Na2HPO4** | **Lama Perendaman** | | |
| **b1 (30’)** | **b2 (60’)** | **b3 (90’)** |
| **a1 (0,1%)** | A | B | A |
| 4,456 | 4,422 | 4,256 |
| b | b | a |
| **a2 (0,3%)** | AB | C | B |
| 4,467 | 4,567 | 4,722 |
| a | b | c |
| **a3 (0,5%)** | B | A | A |
| 4,533 | 4,033 | 4,311 |
| c | a | b |

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5%.

Pada perendaman jagung menyebabkan terjadinya modifikasi pati secara kimia dengan substitusi yaitu dengan cara mensubstitusi gugus OH pati dengan gugus fosfat membentuk pati fosfat. Pati fosfat merupakan turunan dari asam fosfat, dimana pati fosfat dihasilkan dengan menggunakan senyawa kimia yang mempunyai satu gugus fungsional. Manfaat dari pati fosfat yaitu meningkatkan kemampuan memperbaiki warna dan tekstur (Hendra, dkk., 2013).

Menurut Kusnandar (2010) pati yang telah mengalami modifikasi oleh phospat mengakibatkan warna pati menjadi lebih gelap dibandingkan pati sebelum dimodifikasi, semakin besar konsentrasi senyawa phospat yang digunakan maka warna pati semakin coklat, jika dilihat dari warna selai jagung serbuk instan yang dihasilkan semakin meningkatnya konsentrasi Na2HPO4 dan meningkatnya lama perendaman maka semakin gelap warna selai jagung serbuk instan yang dihasilkan. Proses pemanasan dapat menyebabkan pati mengalami reaksi *browning* non enzimatis dari gula pereduksi dan protein yang ada pada pati. Reaksi *browning* enzimatis pada pati dikenal dengan reaksi *maillard* yaitu reaksi antara gugus hidroksil dari gula pereduksi dengan gugus amino dari protein, peptide atau asam amino menghasilkan polimer berwarna coklat (melanoidin).

#### Rasa

Tabel 9. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Dinatrium Hidrogen Posfat (Na2HPO4) dan Lama Perendaman Terhadap Rasa Selai Jagung Serbuk Instan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Konsentrasi Na2HPO4** | **Lama Perendaman** | | |
| **b1 (30’)** | **b2 (60’)** | **b3 (90’)** |
| **a1 (0,1%)** | A | A | A |
| 3,611 | 3,911 | 4,067 |
| a | b | c |
| **a2 (0,3%)** | B | C | B |
| 3,956 | 4,633 | 4,222 |
| a | c | b |
| **a3 (0,5%)** | C | B | B |
| 4,311 | 4,267 | 4,178 |
| b | ab | a |

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5%.

Peningkatan penambahan dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan meningkatnya lama perendaman menyebabkan kadar amilosa semakin berkurang karena larut dalam larutan perendam dan air banyak yang teruapkan karena proses pengeringan. Oleh karena itu rasio amilosa-amilopektin dalam bahan makin rendah sehingga pada saat penambahan air panas pati yang terhidrolis menjadi monosakarida menurun dan rasa manis yang dihasilkan dari selai jagung serbuk instan pun menurun (Hendra, 2013).

Menurut Erywiyatno, dkk. (2003), dinatrium hidrogen fosfat (Na2HPO4) berperan dalam menstabilkan rasa, aroma, dan warna dari suatu produk dengan membentuk pati fosfat karena terjadi modifikasi pati.

#### Aroma

Berdasarkan hasil analisis variansi pada lampiran 9 menunjukan bahwa konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4), lama perendaman dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap aroma selai jagung serbuk instan, sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

Aroma selai jagung mengandung nitrogen sulfid, ammonia, karbon dioksida dan uap asetaldehid, disamping itu juga didapat senyawa – senyawa karbonil menguap seperti isobutil aldehid, metil–metil keton. Peningkatan aroma dapat terjadi karena senyawa–senyawa volatile, protein dan lemak dalam bahan pangan yang menguap selama proses pemanasan, pengeringan dan rehidrasi. Dengan adanya proses tersebut, sebagian besar senyawa–senyawa volatil akan menguap sehingga menghasilkan aroma dari selai jagung serbuk instan (Hendra, 2013).

#### Daya Oles

Tabel 10. Pengaruh Konsentrasi Dinatrium Hidrogen Posfat (Na2HPO4) Terhadap Daya Oles Selai Jagung Serbuk Instan

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Na2HPO4** | **Rata-rata Nilai Daya Oles** |
| a3 (0,5%) | 4,322 a |
| a1 (0,1%) | 4,411 b |
| a2 (0,3%) | 4,456 b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%.

Berdasarkan Tabel 10, menunjukan bahwa konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) terhadap daya oles selai jagung serbuk instan, pada perlakuan konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) 0,3% lebih disukai oleh panelis karena menghasilkan nilai organoleptik parameter daya oles yang lebih tinggi dibanding dengan konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) 0,1% dan 0,5%. Daya oles berkaitan dengan tekstur selai jagung serbuk instan yang dihasilkan. Menurut Erywiyatno (2003), semakin tinggi konsentrasi Na2HPO4 tersebut maka semakin lembek selai jagung serbuk instan yang dihasilkan akibat dari rendahnya kadar amilosa, sehingga pada saat selai jagung serbuk instan dioleskan memiliki daya oles yang baik dan merata.

### Respon Kimia

#### Rendemen

Berdasarkan hasil analisis variansi pada lampiran 9 menunjukan bahwa konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4), lama perendaman dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen selai jagung serbuk instan, sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan. Hal ini disebabkan karena pada saat proses perendaman dengan dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) kadar amilosa semakin berkurang karena larut dalam larutan perendam (Hendra, 2013).

Menurut Widowati dkk, (2010), perendaman dalam larutan kimia menurunkan rendemen dari nasi sorgum instan. Perendaman beras dalam larutan Sodium Sitrat dapat merusak atau menguraikan struktur protein beras, sehingga beras menjadi lebih porous dan menyebabkan rendemen dari beras instan menurun. Perendaman dalam larutan alkali dapat melunakkan jaringan perikap paling luar, sehingga kemungkinan ada bagian - bagian dari beras yang keluar pada saat pemasakan yang ditandai dengan keruhnya air pemasakan. Hal ini yang menyebabkan penurunan dari rendemen beras instan yang dihasilkan.

Rendemen merupakan persentase berat tepung yang dihasilkan dari berat bahan yang digunakan. Nila rata-rata rendemen yang didapatkan antara 14,35 % – 20,75 %. Faktor yang mempengaruhi besarnya rendemen adalah banyaknya kandungan air yang terkandung dalam bahan baku pada saat pengukusan dan perendaman dapat meningkatkan kandungan air sehingga berpengaruh terhadap rendemen, mutu bahan baku (kondisi tanaman, umur panen), penanganan pasca panen (pengeringan dan penyimpanan), dan proses ekstrasi (lama perebusan, pengeringan, penggilingan). Faktor lain yang mempengaruhi rendemen yaitu proses penggilingan yang tidak ditangani dengan baik sehingga mengakibatkan kehilangan beberapa butir tepung selama pengolahan (Isad, 2015).

#### Kadar Karotenoid

Tabel 11. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Dinatrium Hidrogen Posfat (Na2HPO4) dan Lama Perendaman Terhadap Kadar Karotenoid Selai Jagung Serbuk Instan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Konsentrasi Na2HPO4** | **Lama Perendaman** | | |
| **b1 (30’)** | **b2 (60’)** | **b3 (90’)** |
| **a1 (0,1%)** | A | B | B |
| 76,980 | 94,381 | 94,036 |
| a | b | b |
| **a2 (0,3%)** | A | A | A |
| 77,280 | 77,752 | 89,668 |
| a | b | c |
| **a3 (0,5%)** | B | A | A |
| 83,457 | 79,884 | 88,400 |
| b | a | c |

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 11, menunjukan bahwa variasi konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dan variasi lama perendaman berpengaruh nyata terhadap kadar karotenoid. Nilai karotenoid yang tidak sesuai dapat disebabkan karena proses pengolahan dan lingkungan. Karotenoid mempunyai sifat sifat tidak larut dalam air, tetapi larut dalam lemak, mudah diisomerisasi dan dioksidasi, menyerap cahaya, meredam oksigen, memblok reaksi radikal bebas dan dapat berikatan dengan permukaan hidrofobik. Karotenoid harus selalu disimpan dalam ruangan gelap (tidak ada cahaya) dan dalam ruangan vakum (Dutta, dkk., 2005).

Jagung memiliki kandungan pigmen kuning alami (karatenoid), menurut penelitian Harahap (2007) pengaruh jumlah sodium tripolifosfat terhadap mutu mie basah dengan penambahan wortel yang dihasilkan berpengaruh terhadap kandungan betakaroten, yaitu semakin banyak jumlah sodium tripolifosfat dapat mempengaruhi meningkatnya betakaroten pada produk mie basah yang dihasilkan.

### Respon Fisik

#### Volume Pengembangan

Tabel 12. Pengaruh Konsentrasi Dinatrium Hidrogen Posfat (Na2HPO4) Terhadap Volume Pengembangan Selai Jagung Serbuk Instan

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Na2HPO4** | **Rata-rata Volume Pengembangan (%)** |
| a1 (0,1%) | 131,111 a |
| a2 (0,3%) | 137,778 b |
| a3 (0,5%) | 144,444 c |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%.

Berdasarkan Tabel 12, menunjukkan bahwa volume pengembangan dengan perlakuan konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) 0,5% berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi Na2HPO4 0,3% dan perlakuan konsentrasi Na2HPO4 0,1% karena menurut Erywiyatno, dkk. (2003) semakin tinggi konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) semakin tinggi volume pengembangan. Hal ini berkaitan dengan suasana larutan yang bersifat alkali, yang menyebabkan terjadinya modifikasi pati dan memperkuat ikatan hidrogen dengan ikatan kimia yang bertanggung jawab terhadap integritas granula, sehingga penyerapan air akan meningkat. Pada konsentrasi yang lebih tinggi, maka suasana larutan semakin asam sehingga dinding sel lebih membuka dan struktur ikatan antara pati dan protein menjadi renggang sehingga air lebih mudah terperangkap ke dalam granula pati sehingga mudah menyerap air lebih cepat dan volume pengembangan lebih tinggi.

Pengembangan volume selai jagung adalah mengembangnya volume selai jagung serbuk instan menjadi selai jagung selama pemasakan. Pengembangan ini akan menyebabkan permukaan butir selai jagung serbuk instan retak (Shafwati, 2012 dalam Cahyanty 2016).

#### Cooking Time

Tabel 13. Pengaruh Konsentrasi Dinatrium Hidrogen Posfat (Na2HPO4)Terhadap *Cooking Time* Selai Jagung Serbuk Instan

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Na2HPO4** | **Rata-rata *Cooking Time* (detik)** |
| a3 (0,5%) | 33,853 a |
| a2 (0,3%) | 34,872 b |
| a1 (0,1%) | 36,306 c |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%.

Berdasarkan Tabel 13, menunjukkan bahwa *cooking time* dengan perlakuan konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) 0,5% berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 0,3% dan 0,1% karena penggunaan konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) dengan jumlah 0,5% menghasilkan nilai *cooking time* yang lebih rendah dibanding dengan konsentrasi 0,3% dan 0,1%. Hal ini dapat disebabkan semakin tinggi konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) semakin lebih kuat dan dinding sel pati menjadi lebih terbuka sehingga membutuhkan suhu gelatinisasi yang lebih cepat untuk mencapai bentuk gel dibandingkan dengan konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) yang lebih rendah (Erywiyatno, dkk., 2003).

#### Uji Kadar Air Penyimpanan

Tabel 14. Peningkatan Kadar Air (%) Terhadap Beberapa Hari Penyimpanan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan Terpilih** | **Hari ke-0** | **Hari ke-3** | **Hari ke-6** | **Hari ke-9** |
|
| a2b2  (Konsentrasi Na2HPO4 0,3% dan Lama Perendaman 60’) | 4,97 | 5,04 | 5,1 | 5,22 |

Berdasarkan Tabel 14, menunjukkan bahwa sampel mengalami peningkatan kadar air setelah dilakukan penyimpanan yang dikemas menggunakan plastik PE pada 0 hari, 3 hari, 6 hari, dan 9 hari. Meningkatnya kadar air pada produk menunjukkan bahwa pengemas dengan menggunakan plastik PE kurang cocok, dimana PE memiliki sifat lunak, mudah dibentuk, transparan dan fleksibel, mempunyai kekuatan benturan serta kekuatan sobek yang baik. Menurut Mustafidah (2015), kemasan alternatif yang cocok untuk minuman serbuk berserat adalah jenis kemasan polipropilen dimana kemasa polipropilen memiliki sifat lebih kuat dan ringan, lebih sukar ditembus uap air dan oksigen, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap.

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 1997).

Kadar air merupakan pemegang peranan penting, kecuali temperatur maka aktivitas air mempunyai tempat tersendiri dalam proses pembusukan dan ketengikan. Kerusakan bahan makanan pada umumnya merupakan proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatik atau kombinasi antara ketiganya. Berlangsungnya ketiga proses tersebut memerlukan air dimana kini telah diketahui bahwa hanya air bebas yang dapat membantu berlangsungnya proses tersebut (Tabrani,1997).

# **IV KESIMPULAN DAN SARAN**

## Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4) berpengaruh nyata terhadap tekstur, warna, rasa, daya oles, kadar karotenoid, volume pengembangan dan *cooking time*.
2. Lama perendaman berpengaruh nyata terhadap tekstur, warna, rasa, dan kadar karotenoid.
3. Interaksi konsentrasi dinatrium hidrogen posfat (Na2HPO4)dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap tekstur, warna, rasa, dan kadar karotenoid.
4. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan diperoleh urutan proses terbaik yang akan digunakan dalam penelitian utama pembuatan selai serbuk jagung instan adalah P1 (pengukusan lalu perendaman).
5. Berdasarkan respon-respon yang dilakukan perlakuan terpilih adalah perlakuan a2b2 (konsentrasi Na2HPO4 0,3% dan lama perendaman 60 menit) dengan volume pengembangan 140 %, *cooking time* 34,827 detik, rendemen 18,16 %, kadar karotenoid 77,752 ppm
6. Berdasarkan penyimpanan pada perlakuan terpilih yang dikemas dengan plastik PE diperoleh kadar air penyimpanan pada 0 hari 4,97 %, 3 hari 5,04 %, 6 hari 5,10 %, dan 9 hari 5,22 %.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Perlu adanya respon fisik lainnya seperti mengukur viskositas dan analisis residu posfat pada produk selai jagung serbuk instan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang upaya mempertahankan kadar karotenoid pada selai jagung serbuk instan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengurangan kadar gula pada selai jagung serbuk instan, misalkan dengan mengganti sukrosa dengan stevia.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang umur simpan selai jagung serbuk instan.
5. Perlu dilakukan lebih lanjut mengenai pengemasan dan bahan pengemas selai jagung serbuk instan yang baik untuk memperpanjang umur simpan.
6. Diharapkan adanya penganekaragaman produk dengan bahan baku yang lain yang berpotensi dijadikan selai serbuk instan.

# **DAFTAR PUSTAKA**

Cahyanty, Dwi. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Garam Fosfat dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Bubur b Ketan Hitam Instan.** Skripsi Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, Bandung.

Departemen Pertanian. 2014. **Produktivitas Jagung.** [*http://digilib.unila.ac.id/*](http://digilib.unila.ac.id/). Diakses : 20 Agustus 2016.

Erywiyatno, Nina. C. 2003. **Pengaruh Bahan dan Konsentrasi Perendam Na2HPO4 dan Na5P3O10 Terhadap Mutu Fisik, Kimia, dan Mutu Organoleptik Beras Instan**. Media Gizi dan Keluarga, Malang.

Gaspersz, V. 1995. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan, Jilid 1**. Penerbit: Tarsito, Bandung.

Hartomo, A. J. 1992. **Emulsi dan Pangan Instan**. Andi Offset, Yogyakarta.

Harahap, Nur Astina. 2007. **Pembuatan Mie Basah dengan Penambahan Wortel**. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.

Hendra, L.A dan S.B. Widjanarko. 2013. **Pengaruh Disodium Fosfat (Na2HPO4) dan Kondisi Perendaman dalam Sifat Fisik dan Organoleptik Nasi Instan**. Universitas Brawijaya, Malang.

Isad. 2015. **Karakteristik Tepung**. iissadiyah2013.blogspot.co.id. Diakses : 2 Januari 2017.

Koswara. 2009. **Teknologi Pengolahan Jagung**. eBook Pangan.com. Diakses : 20 Agustus 2016.

Kusnandar, F. 2010. **Teknologi Modifikasi Pati dan Aplikasinya di Industri Pangan**. Departemen Ilmu Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor.

Margono, Tri, dkk. 1993. **Buku Panduan Teknologi Pangan**. *http://www.ristek.go.id.* Diakses : 16 Agustus 2016.

Rama, Y.O. 2002. **Pengaruh Larutan Na2HPO4 dan Na-Sitrat Serta Suhu Pengeringan Pada Pembuatan Nasi Instan.** Skripsi Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian IPB, Bogor.

Soekarto, E. 1985. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Penerbit Bintara Karya Aksara, Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. 2008. **Syarat Mutu Selai No 3746**. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Tumewu, W. 2014**. Air**. http://www.slideshare.net/widyaTumewu/. Diakses : 2 Januari 2017.

Widowati, S. 2010. **Proses Pembuatan dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.

Wikipedia. 2016**. Karotenoid**. <https://id.wikipedia.org/> . Diakses : 15 September 2016.

Wirakartakusumah, Aman. 1992. **Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan**. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Winarno, F. G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.