**PENGARUH KONSENTRASI SENYAWA PHOSPAT DAN PERBANDINGAN AIR PEREBUSAN TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG INSTAN HANJELI (*Coix lacryma-jobi L)***

**ARTIKEL**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir

Program Studi Teknologi Pangan

**Oleh :**

**Lungguh Triastuti M**

**12.302.0066**

****

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2016**

**PENGARUH KONSENTRASI SENYAWA PHOSPAT DAN PERBANDINGAN AIR PEREBUSAN TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG INSTAN HANJELI (*Coix lacryma-jobi L)***

**Lungguh Triastuti M 123020066\*)**

**Ir. Hervelly, MP\*\*) Ir. Sumartini, MP\*\*\*)**

**\*) Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan**

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

**Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung, 40153, Indonesia.**

***ABSTRACT***

# *The purpose of this research is to find out the characteristics of diversification product of instant flour that was made with raw material hanjeli rice and marinated with phosphate. The preliminary research was done to determine the best phosphate as a reference in main research. The main research was done to determine the concentration of phosphate and the comparison of boiling water for hanjeli instant flour manufacturing. The consentration of phosphate that was used ia 0,1%, 0,3% and 0,5%, whereas the comparison of boiling water that was used is 1:10, 1:11 and 1:12. The main research response included chemical response that consisted of water content and starch content and sensory response to colours, flavor and texture. The selected sample was analyzed with crude fiber content, fat content and protein content.*

*Based on the result of research, it can be concluded that phosphate consentration affected colour and texture of hanjeli instant flour. The comparison of boiling water did not affect the characteristic of hanjeli instant flour, the interaction of phosphate consentration and the comparison of boiling water was affected to rehydration time, water content and starch of hanjeli flour. Selected phosphate from the preliminary research is Natrium Tripoliphosphate (Na5P3O10) and based on the main research, the best result could be seen from the chemical response of starch, water content and rehydration time was the treatment of a2b1, that was the consentartion of Na5P3O10 0,3% and the comparison of boiling water 1:10. Selected product had crude fiber content 4,00%, fat contant 5,00% and protein content 10,00%.*

**I PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Salah satu upaya untuk meningkatkan ketahanan dan kemandirian pangan adalah melalui diversifikasi pangan, yaitu proses pengembangan produk pangan yang tidak tergantung kepada satu jenis bahan saja, tetapi memanfaatkan berbagai macam bahan pangan secara optimal dan berkesinambungan.

Diversifikasi pangan akan mempunyai nilai manfaat yang besar apabila mampu menggali, mengembangkan dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber-sumber pangan lokal yang ada dengan tetap menjunjung tinggi hak atas pangan sebagai hak dasar manusia dan kearifan lokal.

Keberadaan pangan lokal hasil pertanian di Indonesia cukup banyak dan beragam juga dapat dijadikan sebagai pangan alternative sebagai sumber karbohidrat, diantaranya ketela, ubi, talas, jawawut, millet, hanjeli dan lain-lain (Nurmala, 2003).

Hanjeli (*Coix lacryma-jobi L.)* merupakan tanaman serealia dari famili *gramineae* yang keberadaanya jarang dimanfaatkan sebagai produk olahan pangan, padahal hanjeli memiliki potensi untuk diolah menjadi produk pangan dengan kandungan gizi yang cukup tinggi. Hanjeli dapat menjadi pangan alternatif sebagai salah satu usaha diversifikasi pangan karena memiliki sumber karbohidrat yang cukup tinggi, dimana dalam 100 gram hanjeli terkandung karbohidrat sebesar 76,4%, protein 14,1%, lemak 7,9%, vitamin B1 0,48 mg, kalsium 54 mg dan serat 0,9% (Grubben dan Partohardjono, 1996).

Data produksi hanjeli di Indonesia belum diketahui dengan pasti, walaupun begitu hanjeli selama ini sudah cukup banyak dimanfaatkan sebagai campuran beras, campuran makanan sereal, tape ketan dan bubur hanjeli. Pemasakkan bubur biasanya memerlukan waktu cukup lama, dan seiring dengan perkembangan zaman yang menuntut segala sesuatu yang serba cepat dan praktis, hanjeli berpotensi pula untuk dapat dibuat menjadi tepung yang sifatnya instan sehingga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan bubur dimana penyajiannya dilakukan hanya dengan menambahkan air panas ataupun susu (Fellows dan Ellis, 1992).

Produk pangan instan sangat mudah disajikan dalam waktu yang relatif singkat.Salah satu sifat pangan instan adalah memiliki sifat hidrofilik, yaitu sifat mudah menyerap air (Hartomo dan Widiatmoko, 1992).

Senyawa phospat merupakan zat yang dapat meningkatkan daya serap pada bahan karena dapat mengakibatkan struktur fisik bahan seperti beras menjadi lebih porous atau berpori dan penambahan senyawa phospat pada produk yang berasal dari pati dapat mengakibatkan granula pati produk tersebut tahan terhadap retrogadasi selama pendinginan dan peningkatan suhu setelah pendinginan.Jenis-jenis senyawa phospat yang sering digunakan adalah Di-Natrium Hidrogen Phospat (Na2HPO4) dan Sodium Tripoliphospat (Na5P3O10) (Hubeis, 1984).

Penambahan senyawa phospat dalam konsentrasi yang cukup tinggi akan berdampak pada pecahnya butir beras dan berpengaruh terhadap rasa yang dihasilkan. Berdasarkan aturan dari United States Departement of Agriculture (USDA) batas penggunaan alkali phospat adalah 0,5%, sementara itu Departemen Kesehatan RI membatasi 3% per penggunaan STPP sesuai adonan bahan campurannya (Hubeis, 1984).

Daya absorpsi air dari pati perlu diketahui karena perbandingan air yang ditambahkan pada pati mempengaruhi sifat pati.Granula pati utuh tidak larut dalam air dingin, granula pati dapat menyerap air dan membengkak, tetapi tidak dapat kembali seperti semula.Air yang terserap dalam molekul menyebabkan granula mengembang (Koswara, 2009).

Perbandingan air dalam pembuatan bubur akan mempengaruhi tekstur bahan yang dihasilkan, dalam pembuatan bubur beras untuk mendapatkan proporsi bubur yang pas digunakan perbandingan untuk beras dan air adalah 1:6 atau 1:10 untuk bubur yang sedikit encer (Selvi, 2009).

## Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi senyawa phospat terhadap karakteristik tepung instan hanjeli ?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan air perebusan terhadap karakteristik tepung instan hanjeli ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi senyawa phospat dan perbandingan air perebusan terhadap karakteristik tepung instan hanjeli ?

## Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi senyawa phospat dan perbandingan air perebusan terhadap karakteristik tepung instan hanjeli.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi senyawa phospat dan perbandingan air perebusan terbaik yang menghasilkan tepung instan hanjeli dengan karakteristik yang baik.

## Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan beras hanjeli sebagai salah satu alternatif bahan baku dalam pembuatan tepung instansebagai sumber karbohidrat pada masyarakat.
2. Memberikan informasi tentang konsentrasi senyawa phospat dalam peningkatan mutu tepung instan hanjeli.
3. Memberikan informasi tentang perbandingan air perebusan dalam peningkatan mutu tepung instan hanjeli.

## Kerangka Pemikiran

Tepung instan termasuk salah satu bahan setengah jadi untuk bahan baku industri pangan dalam pengolahan lebih lanjut. Proses instanisasi merupakan proses yang dilakukan untuk membuat pangan instan.

Menurut Hendy (2007), istilah instanisasi mencakup berbagai perlakuan, baik fisik maupun kimia yang akan memperbaiki karakteristik hidrasi dari suatu produk pangan dalam bentuk serbuk. Cara instanisasi secara fisik adalah dengan pragelatinisasi yaitu memasak pati di dalam air sehingga tergelatinisasi sempurna, kemudian mengeringkan pasta pati yang dihasilkan, dan pati yang sudah tergelatinisasi memiliki sifat instan.

Metode pembuatan tepung bubur instan yang digunakan berdasarkan penelitian Condro (2010) adalah pencampuran beras dan pisang yang ditambahkan 120 g gula pasir, selanjutnya dimasak dengan menambahkan air dengan rasio 1:2 setelah itu dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 60˚C selama 6 jam. Setelah kering, kemudian diblender untuk memperoleh bubur instan dalam bentuk tepung.

Menurut Hendy (2007) proses instanisasi secara kimia adalah dengan cara menambahkan senyawa phospat untuk membuka porositas bahan sehingga akan meningkatkan daya serap air, salah satu perlakuan kimia yang dapat dilakukan untuk membuat tepung instan adalah perendaman bahan dalam Di-Natrium Hidrogen Phospat.

Hanjeli atau jali-jali (*Coix lacryma-jobi L.*) merupakan tanaman serealia dari famili germineae yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan, beberapa varietas memiliki biji yang dapat dimakan dan dijadikan sumber karbohidrat serta obat herbal (Nurmala, 1998).

Menurut Tati (1986) kandungan gizi hanjeli hampir setara dengan beras, yakni dalam 100 gram bahan terdapat karbohidrat (76,4%), protein (14%), bahkan kaya dengan kandungan lemak nabati (7,9%) dan kalsium yang tinggi (54 mg). Sedangkan menurut data dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009), 100 gram hanjeli mengandung energi 289 kalori, protein 11 gram, lemak 4 gram, karbohidrat 61 gram, kalsium 213 mg, fosfor 176 mg, besi 11 mg, thiamin 0,14 mg, serta air 23 gram. Data-data diatas menunjukkan hanjeli lebih banyak mengandung protein dan zat gizi lainnya, sehingga diharapkan dapat dijadikan alternatif pemenuhan kalori dan protein.

Produk pangan yang bersifat instan harus memenuhi kriteria pangan instan, antara lain memiliki sifat hidrofilik, tidak memiliki lapisan gel dan rehidrasi produk akhir tidak menghasilkan produk yang menggumpal dan mengendap. (Hartomo dan Widiatmoko, 1992).

Perendaman dengan menggunakan larutan kimia, seperti yang dijelaskan oleh Hubies (1998), dilakukan dengan merendam beras dalam larutan Na2HPO4 0,2% selama 18 jam akan membuat beras lebih porous sehingga penyerapan air akan lebih cepat. Penambahan phospat sebagai senyawa yang mengion pada produk yang berasal dari pati dapat mengakibatkan granula pati produk tersebut tahan terhadap retrogadasi selama pendinginan dan peningkatan suhu setelah pendinginan.

Menurut Jessy (2001) perendaman beras menggunakan larutan Na2HPO4­dengan konsentrasi 0,2% selama 2 jam lebih berpengaruh dibandingkan perendaman beras dalam 1% Natrium sitrat terhadap sifat fisiknya.

Berdasarkan hasil penelitian Supriadi (2004) secara fisik menunjukan bahwa waktu rehidrasi tepung bubur instan dengan bahan perendam Na2HPO4 dengan konsentrasi 0,2% adalah 8 menit. Sedangkan perendaman menggunakan larutan natrium sitrat dengan konsentrasi 1% adalah 4,5 menit.

Menurut Widowati (2010) perendaman sorgum menggunakan larutan Na2HPO4 dengan konsentrasi 0,2% selama 2 jam lebih disukai oleh panelis dari segi warna.

Berdasarkan hasil penelitian Erywiyatno (2003) perendaman beras dengan Na2HPO4 pada konsentrasi 0,1% menghasilkan *cooking time* lebih cepat dibandingkan pada konsentrasi 0,2% dan perendaman beras dengan Na5P3O10 dengan konsentrasi 0,1% menghasilkan *cooking time* selama 8,4 menit.

Berdasarkan penelitian Sutrisno (2009) perendaman beras menggunakan senyawa fosfat seperti Sodium Tripoliphospat(Na5P3O10) dengan konsentrasi 0,5% selama 18 jam dapat membuat beras menjadi lebih porous sehingga proses penyerapan air menjadi lebih cepat.

Menurut Rohajatien (2012), semakin tinggi pemakaian konsentrasi Sodium Tripolifosfat (batas 0,5%), maka nilai indeks abdorpsi air tepung sorgum meningkat.

Perbedaan konsentrasi Na5P3O10 dalam perendaman beras varietas IR 64 sangat berpengaruh terhadap karakteristik beras instan. Na5P3O10 dengan konsentrasi 0,1% memerlukan waktu pemasakan sekitar 8,4 menit, sedangkan perendaman beras dengan larutan Na5P3O10 dengan konsentrasi 0,2% memerlukan waktu pemasakan sekitar 10,5 menit (Erywiyatno, 2003).

Pada proses pemasakan, perbandingan air yang digunakan berpengaruh terhadap sifat bahan yang dihasilkan. Pada proses pemasakan akan terjadi pengaruh rasio pengembangan bahan. Bahan yang banyak menyerap air selain mengakibatkan pertambahan berat bahan juga mempengaruhi panjang, lebar dan tebal bahan (Soedjono, 2008).

Semakin banyak air yang digunakan kemungkinan granula pati pecah secara merata semakin tinggi dan ditetapkan juga hingga pada suhu 71˚C yang lebih tinggi daripada suhu pada perbandingan pengaruh kandungan air 1:2, 3:4 dan 1:1.

Pengamatan perbandingan kandungan air 1:2 dan 3:4 pada tepung beras menunjukan suhu rata-ratanya 65˚C dengan tingkat kekerasan seperti lem. Pada sampel dengan perbandingan 1:1 dengan suhu 68˚C menunjukan bahwa tingkat kekerasan adonan adalah padat (Argi, 2014).

Menurut Sugianto (2013) pemasakan bubur dilakukan menggunakan panci dengan memvariasi penambahan air dengan rasio beras. Penambahan air pada beras merah, beras hitam dan beras putih secara berturut-turut 1:11, 1:12 dan 1:10 memiliki tekstur bubur yang berbeda-beda.

Berdasarkan uraian diatas, pada penelitian ini akan dikaji pengaruh konsentrasi jenis perendam untuk beras hanjeli menggunakan Na2HPO4dan Na5P3O10 dengan konsentrasi 0,1% dan perbandingan air pemasakan dengan variasi perbandingan antara hanjeli dan air yaitu 1:10, 1:11 dan 1:12 .

## Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan didukung oleh kerangka pemikiran dapat diambil hipotesis sebagai berikut :

1. Diduga terdapat pengaruh konsentrasi senyawa phospat terhadap karakteristik tepung instan hanjeli.
2. Diduga terdapat pengaruh perbandingan air perebusanterhadap karakteristik tepung instan hanjeli.
3. Diduga terdapat interaksi antara konsentrasi senyawa phospat dan perbandingan air perebusan karakteristik tepung instan hanjeli.

## Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dimulai dari bulan Juni 2016. Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung.

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

## 2.1. Bahan dan Alat Penelitian

2.1.1. Bahan-bahan yang digunakan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras hanjeli (*Coix lacryma-jobi L.*) yang didapat dari pasar tradisional Kosambi, Bandung. Sedangkan bahan penunjang lainnya adalah senyawa phospat anorganik yaitu Di-Natrium Hidrogen Phospat dan Natrium Tripoliphospat.

Bahan yang digunakan untuk analisis dalam penelitian ini adalah Asam Sulfat pekat, Asam Asetat 1 N, larutan Luff Schoorl, Natrium Hidroksida 30%, Amilum 1%, KI padat, Asam Sulfat 0,3 N, Kloroform, Alkohol 95%, n-Heksana, Aquadest, Natrium Tiosulfat 0,098 N, Asam Klorida 1 N, Phenolptalein.

2.1.2. Alat-alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik “*mettler toledo”*, labu takar 100 ml “*pyrex”*, kompor “Rinai”, panci, susuk, tray, *tunnel dryer,* nampan, ayakan 80 mesh.

Alat yang digunakan untuk analisis dalam penelitian ini adalah neraca analitik “*mettle Toledo”* , labu Erlenmeyer 250 ml “*pyrex”*, kassa asbes, pipet ukur 10 ml “*pyrex”*, labu takar 500 ml “*pyrex”*, labu takar 100 ml “*pyrex”,*labu Erlenmeyer 100 ml “*pyrex”*, *filler*, botol aquadest, buret , gelas kimia “*pyrex”* , gelas ukur “*pyrex”,* corong, kertas saring, batang pengaduk, labu dasar bulat.

## 2.2. Metode Penelitian

Metode penelitian terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

2.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah analisis bahan baku beras hanjeli meliputi kadar pati metode Luff Schrool, kadar protein metode Kjedahl, kadar lemak metode Soxhlet, kadar serat metode Gravimetri dan penentuan jenis senyawa phospat sebagai bahan perendam terhadap beras hanjeli meliputi Na2HPO4 (di-Natrium Hidrogen Phospat) dan Na5P3O10 (Natrium Tripoliphspat) dengan konsentrasi 0,1% untuk mendapatkan waktu rehidrasi terbaik.

2.2.2. Penelitian Utama

2.2.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan terdiri dari dua faktor, yaitu konsentrasi senyawa phospat sebagai bahan perendam (A) terdiri atas 3 taraf dan perbandingan air perebusan terhadap beras hanjeli (B) terdiri atas 3 taraf, dengan urutan sebagai berikut :

Faktor Konsentrasi Senyawa Phospat yang terpilih (A), terdiri dari 3 taraf yaitu :

a1 = 0,1%

a2 = 0,3%

a3 = 0,5%

Faktor Perbandingan Air Perebusan terhadap beras hanjeli (B), terdiri dari 3 taraf yaitu :

b1 = 1:10 (b/b)

b2 = 1:11 (b/b)

b3 = 1:12 (b/b)

2.2.2.2. Rancangan Percobaan

Model rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian utama ini adalah pola faktorial (3x3) Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan untuk setiap kombinasi perlakuan sehingga diperoleh 27 perlakuan.

Untuk membuktikan adanya perbedaan pengaruh perlakuan dan interaksinya terhadap semua respon variabel yang diamati, maka dilakukan analisis data dengan model percobaan sebagai berikut :

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

Dimana :

Yijk = Nilai pengamatan ke-k dari konsentrasi senyawa phospat taraf ke-i dan perbandingan air perebusan taraf ke-j.

μ = Nilai pengaruh rata-rata sebenarnya dari data yang dihasilkan

KI = Pengaruh aditif dari kelompok ke-I (I=1,2,3).

Ai = Pengaruh ke-i pada konsentrasi senyawa phospat

Bj = Pengaruh ke-j pada perbandingan air perebusan

(AB)ij = Pengaruh interaksi taraf ke-i pada konsentrasi senyawa phospat dan taraf ke-j perbandingan air perebusan

εijk = Pengaruh galat pada kelompok I yang memperoleh perlakuan taraf ke-i factor konsentrasi senyawa phospat, taraf ke-j faktor perbandingan air perebusan dan taraf ke-k faktor K.

i = 1,2,3 (variasi konsentrasi senyawa phospat).

j = 1,2,3 (variasi perbandingan air perebusan).

Tabel 1. Rancangan Faktorial 3 x 3 Dalam RAK Dengan 3 kali Ulangan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Senyawa Phospat (A) | Perbandingan Air Pemasakan  (B) | **Ulangan** | | |
| **I** | **II** | **III** |
| (a1)  0,1% | (b1) 1:10  (b2) 1:11  (b3) 1:12 | a1b1  a1b2  a1b3 | a1b1  a1b2  a1b3 | a1b1  a1b2  a1b3 |
| (a2)  0,3% | (b1) 1:10  (b2) 1:11  (b3) 1:12 | a2b1  a2b2  a2b3 | a2b1  a2b2  a2b3 | a2b1  a2b2  a2b3 |
| (a3)  0,5% | (b1) 1:10  (b2) 1:11  (b3) 1:12 | a3b1  a3b2  a3b3 | a3b1  a3b2  a3b3 | a3b1  a3b2  a3b3 |

2.2.2.3 Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan diatas, maka dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Variansi (ANAVA) Percobaan Faktorial dengan RAK

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **Derajat Bebas (db)** | **Jumlah kuadrat (JK)** | **Kuadrat Tengah (KT)** | **F Hitung** | **F Tabel** |
| Kelompok | r – 1 | JKK | KTK |  |  |
| Perlakuan | ap – 1 | JKP | KTP |  |  |
| Faktor A | a– 1 | JK(A) | KT(A) | KT(A)/KTG |  |
| Faktor P | p– 1 | JK(P) | KT(P) | KT(P)/KTG |  |
| Interaksi AP | (a-1)(p-1) | JK (PA) | KT(AP) | KT(AP)/KTG |  |
| Galat | (r-1)(ap-1) | JKG | KTG |
| Total | rap-1 | JKT |

Sumber : Gasperz,1995.

Keterangan :

r = replikasi (ulangan)

A = konsentrasi senyawa phospat

B = perbandingan air perebusan

db = derajat bebas

JK = jumlah kuadrat

KT = kuadrat tengah

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

1. Jika Fhitung< Ftabel pada taraf 5 % maka tidak ada pengaruh yang nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap mutu tepung instan hanjeli maka hipotesis ditolak.
2. Jika Fhitung ≥ Ftabel, pada taraf 5% maka adanya pengaruh yang nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap mutu tepung instan hanjeli yang dihasilkan, maka hipotesis diterima dan selanjutnya dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.
   * + 1. Rancangan Respon

Respon yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi respon fisik berupa waktu rehidrasi , respon kimia terdiri dari uji kadar air, kadar pati, kadar protein dan kadar lemak, serta respon organoleptik.

**III HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Penelitian Pendahuluan**

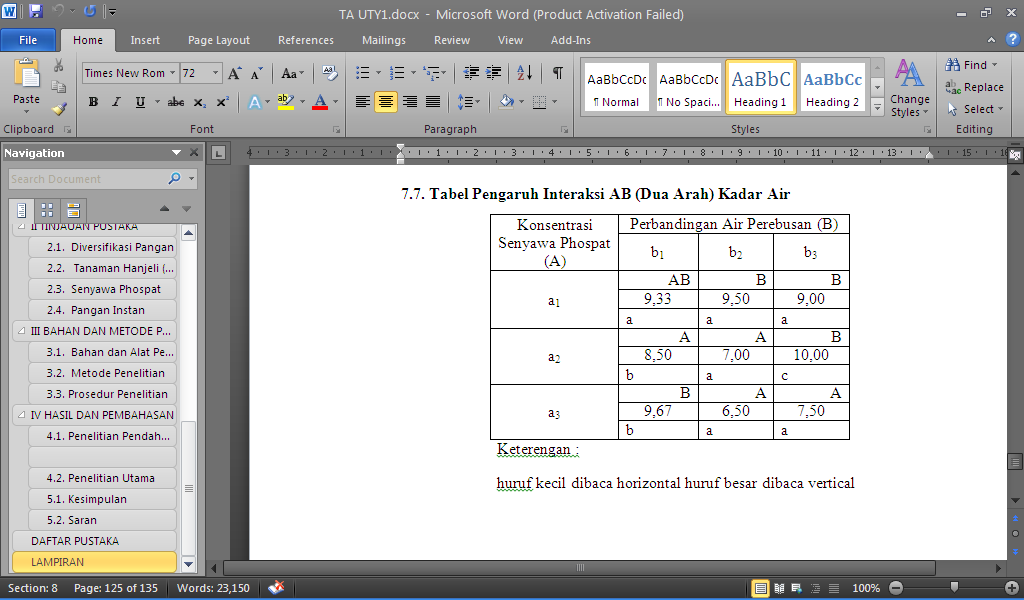
3.1.1 Penentuan Jenis Senyawa Phospat

Penelitian pendahuluan yang dilakukan pada pembuatan tepung instan hanjeli adalah penentuan jenis senyawa phospat dan analisis bahan baku. Jenis senyawa phospat yang digunakan adalah Di-Natrium Hidrogen Phospat (Na2HPO4) dan Natrium Tripoliphospat (Na5P3O10) dengan konsentrasi 0,1%, respon yang diuji adalah waktu rehidrasi. Analisis bahan baku yang dilakukan adalah kadar pati, kadar lemak, kadar protein dan kadar serat kasar pada beras hanjeli. Dalam penentuan senyawa phospat, N5P3O10 terpilih karena memiliki waktu rehidrasi paling singkat yaitu 11,35 detik, sedangkan NaHPO4 memiliki waktu rehidrasi 19,95 detik. Pada analisis bahan baku didapatkan hasil bahwa beras hanjeli memiliki kadar pati 68,215%, kadar protein 11,81%, kadar lemak 4,54% dan kadar serat kasar 4,84%.

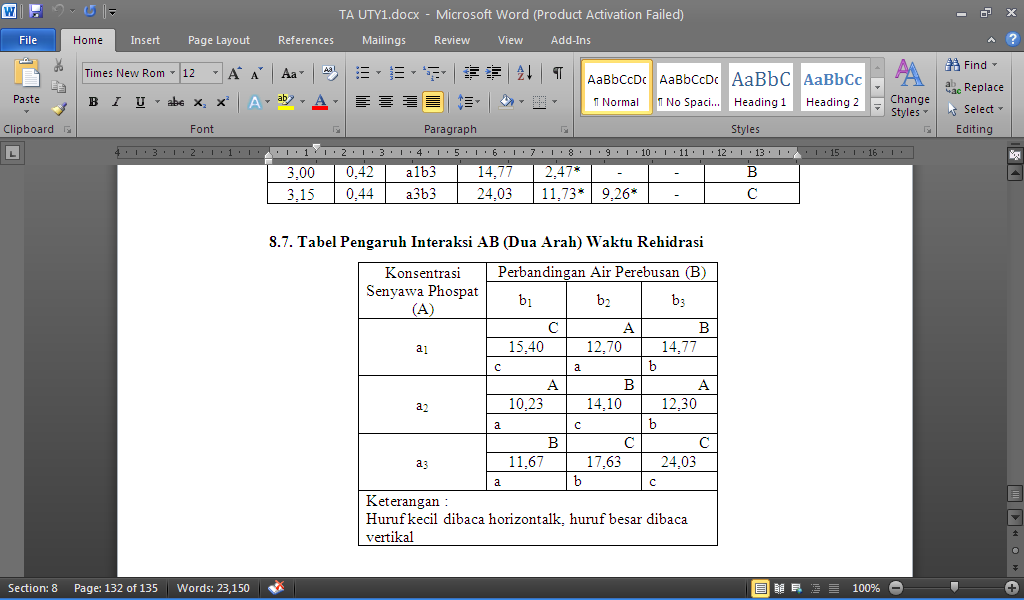
**3.2 Penelitian Utama**

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi senyawa phospat dan perbandingan air perebusan terhadap karakteristik tepung instan hanjeli. Pada penelitian utama, faktor yang akan digunakan adalah konsentrasi senyawa phospat (A) a1 (0,1%), a2 (0,3%) dan a3 (0,5%). Faktor lainnya adalah perbandingan air perebusan (B) b1(1:10), b2(1:11), b3(1:12). Respon penelitian utma produk tepung instan ini adalah respon fisik meliputi waktu rehidrasi, respon kimia meliputi kadar air dan kadar pati, respon organoleptik uji hedonik terhadap atribut warna, aroma, tekstur dan kadar protein, kadar lemak, kadar serat pada sampel terpilih.

* + 1. Respon Fisik (Waktu Rehidrasi)

Berdasarkan hasil ANAVA faktor A (konsentrasi senyawa phospat), faktor B (perbandingan air perebusan) dan interaksi keduanya berpengaruh terhadap waktu rehidrasi. Pengaruh interaksi faktor AB (konsentrasi senyawa phospat dan perbandingan air perebusan) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Faktor AB Terhadap Waktu Rehidrasi Tepung Instan Hanjeli.

Keterangan : Huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal

Pada perendaman beras hanjeli menggunakan larutan Na5P3O10 menyebabkan modifikasi pati secara kimia, dimana tiga atom phospat mensubstitusi gugus –OH pada molekul amilosa dan amilopektin dalam pati membentuk ester pati. Ester pati ini yang nantinya akan menghambat retrogradasi pati sehingga tingkat penyerapan air menjadi tinggi, selain itu Na5P3O10 memiliki 10 atom oksigen, dimana atom oksigen tersebut memiliki pasangan elektron bebas yang akan mengikat atom hidrogen dari air yang menyebabkan daya penyerapan air yang tinggi.

* + 1. Respon Kimia
       1. Kadar Air

Berdasarkan hasil ANAVA faktor A (konsentrasi senyawa phospat), faktor B (perbandingan air perebusan) dan interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar air tepung instan hanjeli. Pengaruh interaksi faktor AB (konsentrasi senyawa phospat dan perbandingan air perebusan) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Faktor AB Terhadap Kadar Air Tepung Instan Hanjeli.

Keterangan : Huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal

Berdasarkan hasil penelitian, kadar air pada tepung instan hanjeli setiap perlakuan masih memenuhi standar yaitu dibawah 12%. Perlakuan a2b3 memiliki kadar air paling tinggi dengan nilai 10% dan kadar air paling rendah adalah6,50% terdapat pada perlakuan a3b2. Analisis kadar air dilakukan dengan metode gravimetric dimana persen air yang terhitung adalah air bebas yang teruapkan. Rendahnya kadar air pada perlakuan a3b2 diduga disebabkan karena pemakaian konsentrasi Natrium Tripoliphospat yang tinggi, dimana semakin tinggi konsentrasi Natrium Trripoliphospat yang digunakan akan semakin banyak fosfat yang menarik air, karena gugus polar pada Natrium Tripoliphospat bersifat hidrofilik. Ketika air tersebut menjadi air kristal yang sulit diuapkan, maka sisa air yang teruapkan semakin sedikit. Selain itu pemakaian suhu dan waktu pengeringan pun bisa menjadi faktor menurun atau meningkatnya kadar air pada tepung, dan perbandingan air perebusan, semakin banyak air yang digunakan maka semakin encer pasta yang dihasilkan, dan saat penggilingan dengan frekuensi yang lama menyebabkan adanya gesekan oleh bahan dan menimbulkan panas sehingga menghasilkan uap pada penggilingan yang bercampur dengan tepung.

3.2.2.2. Kadar Pati

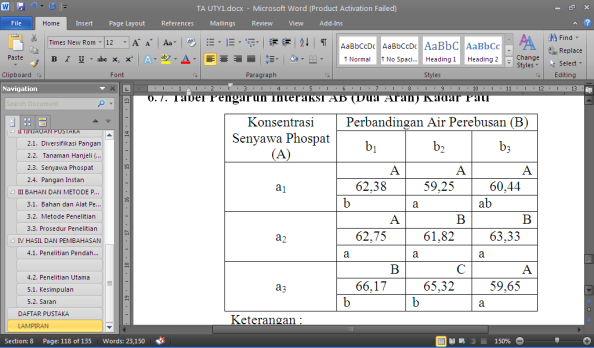
Berdasarkan hasil ANAVA faktor A (konsentrasi senyawa phospat), faktor B (perbandingan air perebusan) dan interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar pati tepung instan hanjeli. Pengaruh interaksi faktor AB (konsentrasi senyawa phospat dan perbandingan air perebusan) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Pengaruh Interaksi (AB) Terhadap Kadar Pati Tepung Instan Hanjeli.

Keterangan : Huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal

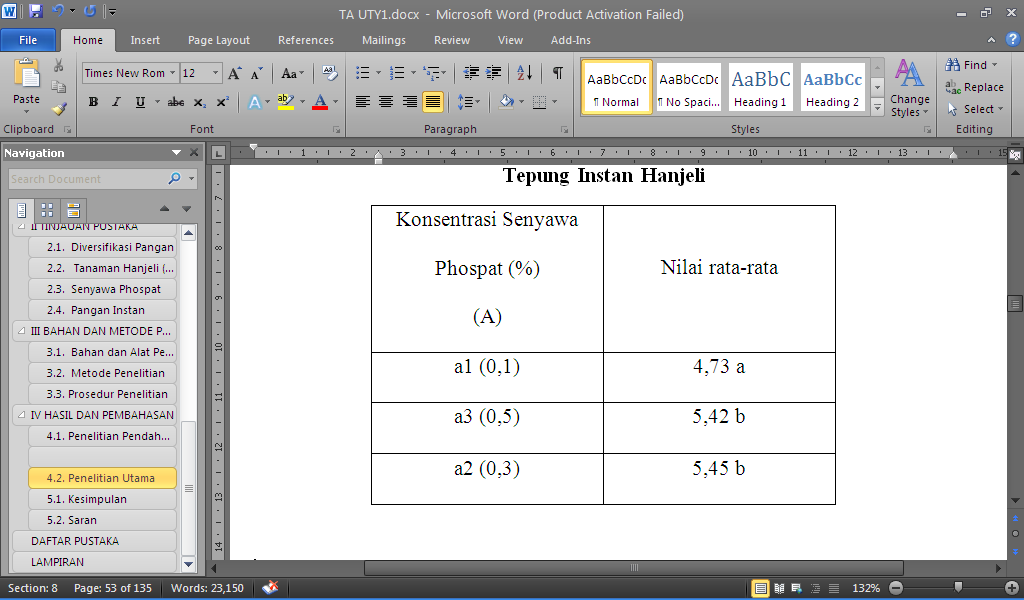
Berdasarkan hasil penelitian kadar pati mengalami penurunan dari kadar pati pada analisis bahan baku, hal ini disebabkan karena ketika dilakukan perebusan dengan perbandingan air tertentu menyebabkan pati terhidrolisis menjadi glukosa yang sifatnya mudah larut dalam air, maka kadar pati semakin menurun. Namun semakin tinggi konsentrasi Natrium Tripoliphospat yang digunakan menghasilkan pati lebih stabil, hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pati yang dihasilkan dari modifikasi menggunakan reagen kimia seperti Natrium Tripoliphospat menghasilkan pati yang lebih stabil terhadap proses pemanasan, pengasaman dan pengadukan, karena pada modifikasi pati gugus phospat akan berikatan dengan pati membentuk jembatan phospat yang membuat pati lebih stabil pada suhu tinggi. sehingga semakin tinggi konsentrasi senyawa phospat yang digunakan maka semakin rendah tingkat penurunan kadar pati (Koswara, 2009).

* + 1. Analisis Organoleptik
       1. Warna

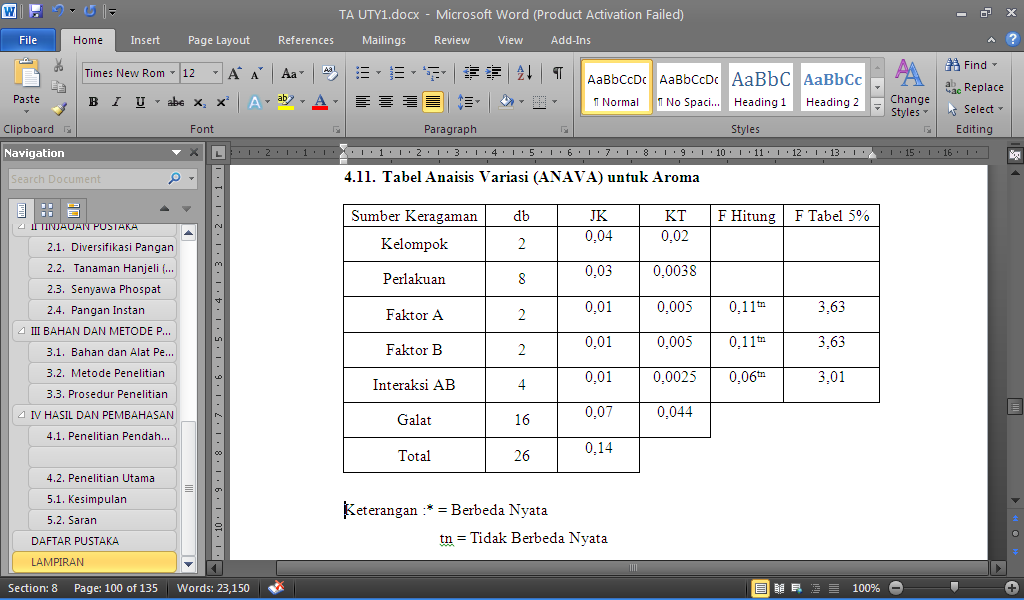
Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap warna tepung instan hanjeli menunjukkan bahwa konsentrasi senyawa phospat berpengaruh nyata terhadap warna tepung instan hanjeli, sedangkan perbandingan air perebusan dan interaksi keduanya tidak menunjukkan adanya pengaruh terhadap warna tepung instan hanjeli, sehingga faktor konsentrasi senyawa phospat dilakukan uji lanjut Duncan.

Pengaruh Konsentrasi Senyawa Phospat (A) terhadap tepung instan hanjeli ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Senyawa Phospat (A) Terhadap Warna Tepung Instan Hanjeli.



Berdasarkan Uji Lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi senyawa phospat a1 (0,1%) berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi a2 (0,3%) dan a3 (0,5%).

 Penggunaan Natrium Tripoliphospat pada pembuatan tepung instan hanjeli mempengaruhi warna tepung instan yang dihasilkan, jika dilihat dari hasil pengujian organoleptik panelis cenderung menyukai produk tepung instan yang dihasilkan dari perlakuan a2 yaitu senyawa phospat dengan konsentrasi 0,3% dimana perlakuan tersebut menghasilkan tepung instan hanjeli yang berwarna putih, perbedaan ini diduga karena pada penelitian pemakaian konsentrasi yang tinggi menyebabkan phospat mempertahankan warna hanjeli. Sifat birefringence dari granula pati semakin kuat, dimana sifat birefringence adalah sifat merefleksikan cahaya terpolarisasi ketika dipanaskan struktur heliks pada pati akan menyerap sebagian cahaya yang melewati granula pati sehingga warna yang dihasilkan lebih cerah. Sedangkan adanya warna kecoklatan pada tepung berasal dari proses pemanasan yang 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).

* + - 1. Aroma

Berdasarkan hasil analisis variansi konsentrasi senyawa phospat (A) dan perbandingan air perebusan (B) dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap aroma tepung instan hanjeli.

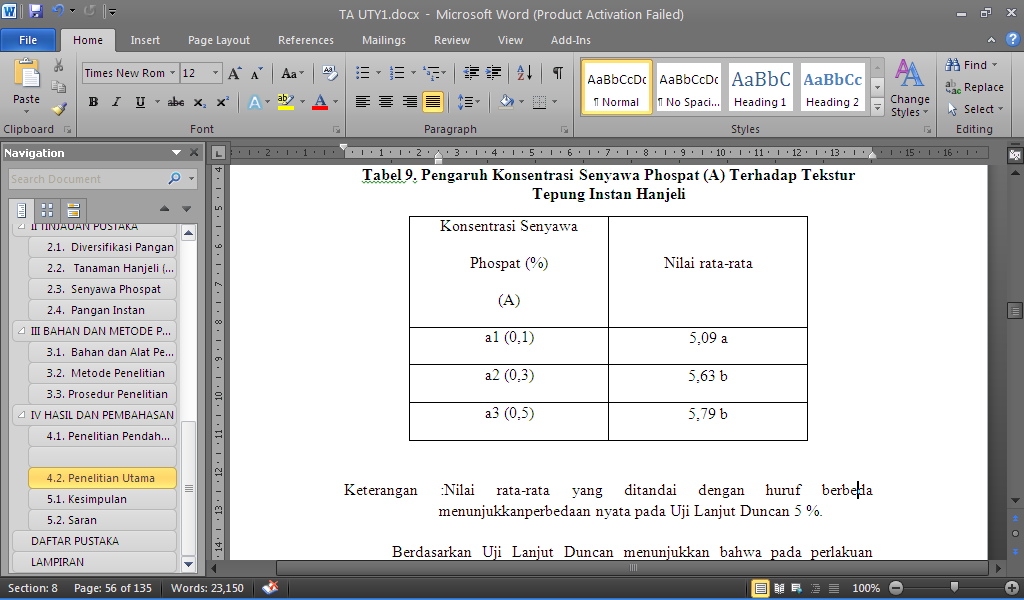
Hal ini disebabkan karena setiap perlakuan hampir tidak mempunyai aroma yang khas sehingga menyebabkan panelis tidak dapat memberikan penilaian secara spesifik aroma yang dihasilkan tepung instan hanjeli pada masing – masing perlakuan dan juga bahan baku beras hanjeli tidak memiliki bau yang khas.

Tabel 7. Tabel ANAVA aroma tepung instan hanjeli

* + - 1. Tekstur

Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur tepung instan hanjeli, menunjukkan bahwa konsentrasi senyawa phospat berpengaruh nyata terhadap tekstur tepung instan hanjeli, sedangkan perbandingan air perebusan dan interaksi keduanya tidak menunjukan adanya pengaruh terhadap tekstur tepung instan hanjeli, maka faktor konsentrasi senyawa phospat dilakukan uji lanjut Duncan. Pengaruh Konsentrasi Senyawa Phospat (A) terhadap tepung instan hanjeli ditampilkan pada tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi Senyawa Phospat (A) Terhadap Tekstur Tepung Instan Hanjeli.



Berdasarkan Uji Lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi senyawa phospat a1 (0,1%) berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi a2 (0,3%) dan a3 (0,5%). Tekstur adalah produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun pencicipan. Beberapa sifat tekstur dapat juga diperkirakan dengan menggunakan sebelah mata (berkedip) seperti kehalusan atau kekasaran dari permukaan suatu bahan atau kekentalan cairan (Kartika, 1998).

* + 1. Produk Terpilih

Produk terpilih ini didapatkan dari data penelitian yang faktor interaksinya memiliki pengaruh nyata terhadap produk, yaitu dilihat dari respon fisik berupa waktu rehidrasi dan respon kimia berupa kadar air dan kadar pati. Waktu rehidrasi tersingkat adalah 10,23 detik yang dihasilkan dari perlakuan a2b1 yaitu konsentrasi Natrium Tripoliphospat 0,3% dan perbandingan air perebusan 1:10. Selain itu, perlakuan a2b1 yang memiliki waktu rehidrasi paling singkat juga memiliki kadar air sesuai standar yaitu kurang dari 12% dengan kadar pati 62,75%

Tepung instan hanjeli yang terpilih kemudian dilakukan analisis kadar protein menggunakan metode Kjeldahl, kadar lemak metode Soxhlet dan kadar serat kasar metode gravimetri. Berdasarkan data hasil analisis produk terpilih didapatkan hasil bahwa dengan pengolahan bahan baku beras hanjeli menjadi tepung instan menurunkan kadar protein menjadi 10% yang asalnya adalah 11,81% hal ini disebabkan karena protein yang terdapat pada beras hanjeli ada yang bersifat larut dalam air, sehingga ketika beras hanjeli dilakukan perebusan dengan air, sebagian protein yang sifatnya tidak stabil ikut melarut bersama air sehingga ketika pengukuran kadar protein yang terdeteksi menjadi lebih sedikit, selain itu juga bisa karena adanya perlakuan pemanasan, dimana pemanasan protein dapat menyebabkan denaturasi yang menyebabkan kadar protein menjadi menurun. Selanjutnya kadar lemak tepung instan hanjeli juga mengalami penurunan dari 4,54% menjadi 2%, hal ini disebabkan karena adanya perlakuan panas menggunakan suhu yang cukup tinggi, hal ini menyebabkan terjadinya oksidasi lemak yang akhirnya ketika pengukuran dilakukan, kadar lemak yang terukur menjadi lebih kecil hampir 50%, produk terpilih dengan perlakuan a2b1 pun dilakukan analisis kadar serat kasar menggunakan metode gravimetric, kadar serat kasar yang mulanya 4,84% ketika sudah dijadikan tepung instan menurun menjadi 4,00%.

**IV KESIMPULAN DAN SARAN**

**4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa konsentrasi senyawa phospat berpengaruh terhadap warna dan tekstur tepung instan hanjeli.
2. Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa perbandingan air perebusan tidak berpengaruh terhadap karakteristik tepung instan hanjeli.
3. Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa interaksi konsentrasi senyawa phospat dan perbandingan air perebusan berpengaruh terhadap waktu rehidrasi, kadar pati dan kadar air tepung instan hanjeli.
4. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan maka senyawa phospat yang terpilih adalah Natrium Tripoliphospat dengan waktu rehidrasi 11,35 detik, dan analisis bahan baku beras hanjeli menunjukan bahwa kadar pati adalah 68,215%, kadar protein 11,81%, kadar lemak 4,54% dan kadar serat kasar 4,84%.

**4.2 Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai waktu perendaman Natrium Tripoliphospat terhadap nilai kimia dan organoleptik tepung instan hanjeli.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk formulasi yang tepat untuk menghasilkan tepung instan hanjeli dengan rasa manis yang disukai panelis dan untuk peningkatan kualitas gizi dari yang sebelumnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. 2013. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Direktorat Gizi. Departemen Kesehatan. Republik Indonesia.

Buckle, K. A, R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton.2009. **Ilmu Pangan**. Edisi III.UI-Press, Jakarta.

Condro, N. 2010. **Studi Daya Cerna Protein Bubru Instan Berbahan Baku Sorgum Lokal Varietas Coklat Terfermentasi.** Tesis. Universitas Brawijaya, Malang.

Ekowati, W. 2000. **Pembuatan Beras dengan Pengering Tipe Bak; Kajian Dari Waktu Dan Suhu Perendaman Serta Kecepatan Pengeringan.** Tesis Pasca Sarjana Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Erywiyatno, N. 2003. **Pengaruh Bahan Dan Konsentrasi Perendam Na2HPO4 dan Na5P3O10 Terhadap Mutu Fisik, Kimiawi Dan Mutu Organoleptik Beras Instan**. Vol.2 : 86-92.

Fellows, P.J. and Ellis. 1992. **Food Processing Technology : Principles and Practice**. Ellis Horwood. England.

Food and Drug Administration. 2012. Food Additive Status List. Available online at [**www.fda.gov**](http://www.fda.gov). Diakses pada tanggal 23 Maret 2016.

Grubben, G. J. H., and S.Partohardjono. 1996. **Plant Resources of South-East Asia, Prosea**. Bogor.

Hafsah, J. 2004. **Jurnal Upaya Pengembangan UKM**. Jakarta.

Hartomo, A.J. dan M.C. Widiatmoko. 1992. **Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin**. Andi Offset, Yogyakarta.

Hendy. 2007. **Formulasi Bubur Instan Berbasis Singkong Sebagai Pangan Alternatif**. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor

Hidayat, M. S. 2013. **Pastikan pasokan pangan Indonesia**. <http://www.jurnas.com>, Diakses pada tanggal 23 Maret 2016

Hubeis, M. 1984. **Pengantar Pengelolaan Tepung Serealia dan Biji-bijian**. Diktat kuliah yang tidak dipublikasikan. IPB-Press, Bogor.

Jessy. 2001. **Kajian Konsentrasi Senyawa Phospat dan Waktu Reaksi Dalam Pembuatan Modified Cornstrach Dengan Metode Crosslinking**. Himpunan Makalah Seminar Nasional Teknologi Pangan, Semarang.

Johnson, A.H. and M.S. Peterson. 1971. **Encyclopedi of Food Technology. The AVI Publ.Co**., Westport, Connecticut.

Kartika, B., Pudji, H., dan Wahyu, S. 1988. **Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan**. Penerbit UGM Press, Yogyakarta.

Koswara, S. 2009. **Teknologi Pengolahan Jagung (Teori dan Praktek).** [*http://www.eBookPangan.com*](http://www.eBookPangan.com). Diakses pada 28 April 2016)

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

Li, J.Y. 2001. **Relationship between thermal, rheological characteristics, and swelling power for various starches**. J. Food Engineering Vol.50 : 141-148

Nurmala, Tati. 1998. **Serealia Sumber karbohidrat Utama**. Rineka Cipta. Jakarta.

Putri, W dan Widhaswari V. 2014. **Pengaruh Modifikasi Kimia dengan STPP terhadap karakteristik Tepung Ubi Jalar Ungu**. Jurnal Pangan dan Argoindustri vol 2 (3) : 121-128.

Rohajatien, U . 2010. **Studi Tentang Pemrosesan Tepung Sorgum Terfosforilasi dan Aplikasinya Pada Berbagai Adonan Pastry**. Jurnal.

Romengga, J., Tun Tendja I., Retno D., Muntamah dan Ahmad Z. 2011. **Sintesis Pati Sagu Ikatan Silang Fosfat Berderajat Substitusi Fosfat Tinggi Dalam Suasana Asam.** Jurnal Teknologi dan Indostri Pangan Volume 22: 2.

Selvi. 2009. [www.bacaresepdulu.com](http://www.bacaresepdulu.com)/resep-bubur-ayam-sukabumi/. Diakses pada tanggal 19 April 2016.

Soedjono. 2008. **Seri Industri Pertanian Kacang-Kacangan**. CV Rusda. Bandung.

Sugianto V. 2013. **Karakteristik Sensori Tepung Dan Beras Organik Merah Varietas Saodah, Beras Organik Hitam Varietas Jawa Dan Beras Organik Putih Varietas Cianjur**. Jurnal Teknologi Pertanian. hlm 820-827.

Supriadi, A. 2004. **Kajian Optimasi Teknologi Pengolahan Beras Jagung Instan**. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XV (2) : 119-128.

Sutrisno, K. 2009. **Teknologi Modifikasi Pati**. [*http://www.eBookPangan.com*](http://www.eBookPangan.com). Diakses pada 28 April 2016)

Widowati, S. 2010. **Proses Pembuatan dan Karakteristik Nasi Sorgum Instan .Peran Penelitian Serealia Menuju Swasembada Pangan Berkelanjutan**. Puslitbangtan, Bogor, hlm 35-48.

Winarno, F. G.,. 1989. **Kimia Pangan dan Gizi**. Cetakan Kedelapan, PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yuliana. 2011. **Karakterisasi Pragelatinisasi Pati Singkong Fosfat yang dibuat dengan Menggunakan Natrium Tripolifosfat sebagai Eksipien dalam sediaan Farmasi**. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.