

**ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN SENSORI NUGGET CUMI-CUMI (*Loligi indica*) DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG JAGUNG NIKSTAMAL**  
**NUTRITIONAL AND SENSORY CONTENT ANALYSIS OF Squid Nuggets (*Loligi indica*) WITH NIKSTAMAL CORN FLOUR SUBSTITUTION**

**Kamarudin Tomayahu<sup>1</sup>, Musrowati Lasindrang<sup>2\*</sup>, Zainudin Antuli<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

\*Penulis Korespondensi, E-Mail : atik.enviromentalscience@gmail.com

**ABSTRACT**

This study aims to determine the analysis of nutritional components and consumer response to squid (*Loligi indica*) nuggets with nixtamal (*Zea mays*) corn flour substitution. This study was carried out for 3 (three) months where the first stage was the preparation of raw material including squids and nixtamal corn flour, followed by the stage of the addition of raw material, then the stage of the production of squid nuggets, the stage of the organoleptic test and chemical test. The design employed in this study was a Completely Random Design (CRD), single factor, with 4 (four) treatments consisting of TT 150g : TJN 0g, TT 100g : TJN 50g, TT 75g : TJN 75g, TT 50g : TJN 100g with 3 (three) repetitions, so there were 12 (twelve) experiments. Data were analyzed through the statistical test of Analysis of Variance (ANOVA) at  $\alpha = 0.05\%$  using SPSS 2016 and with the significant difference of Duncan Multi Range Test (DMRT). The results showed that a combination of wheat flour and nixtamal corn flour significantly affected the values of the organoleptic and chemical test of the squid nuggets. The squid nugget produced in this study contained the protein level of 0.024 – 0.53 calcium level of 0.00 – 0.03 color level of 3.57 – 5.4 aroma level of 4.47 – 4.90 taste level of 3.47 – 4.87 and texture level of 3.63 – 4.83.

**Keywords :** Squid nuggets, Squid, Nikstamal corn flour

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis komponen gizi dan respon konsumen terhadap nugget cumi-cumi (*Loligi indica*) dengan substitusi tepung jagung nikstamal (*Zea mays*). Penelitian ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan dimana tahapan pertama yaitu dengan persiapan bahan baku yang meliputi daging cumi-cumi dan tepung jagung nikstamal selanjutnya dilanjutkan dengan tahapan penambahan bahan baku, kemudian proses pembuatan nugget cumi-cumi serta pengujian organoleptik, dan analisis kimia. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 4 (empat) perlakuan yang terdiri dari TT 150g : TJN 0g : TT 100g : TJN 50g, TT 75g : TJN 75g, TT 50g : TJN 100 g dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali ulangan sehingga didapatkan 12 (dua belas) kali percobaan. Data analisis dengan uji statistik *Analysis Of Variance* (ANOVA) pada taraf  $\alpha=0,05\%$  menggunakan program SPSS 2016. Dengan ini uji beda nyata *Duncan Multi Range Test* (DMRT). Hasil penelitian ini diperoleh bahwa kombinasi antara tepung terigu dan tepung jagung nikstamal memberikan pengaruh nyata terhadap nilai organoleptik, dan analisis kimia nugget cumi-cumi. Nugget cumi yang dihasilkan dalam penelitian ini mengandung kadar protein sebesar 0,024 – 0,53 kalsium sebesar 0,00 – 0,03 warna 3,57 – 5,4 aroma 4,47 – 4,90 rasa 3,47 – 4,87 tekstur 3,63 – 4,83.

**Kata kunci :** Nugget cumi-cumi, Daging cumi-cumi, Tepung jagung nikstamal.

## LATAR BELAKANG

Perairan Indonesia mempunyai potensi sumber daya perairan laut yang cukup besar, di antaranya ikan pelagis besar, ikan pelagis kecil, kerang, udang, lobster dan cumi-cumi. Cumi-cumi merupakan produk laut yang cukup melimpah di perairan Indonesia dan sangat diminati masyarakat terutama penggemar *seafood* dan *chinese food*. Hasil ekspor cumi-cumi pada tahun 2016 menghasilkan 5.579,32 ton per tahun. Produksi cumi-cumi di Indonesia diperkirakan mencapai 20,74 ton per tahun (KKP, 2016).

Cumi-cumi atau dalam bahasa latin *Loligi indica*. merupakan sumber makanan yang bergizi tinggi. Kandungan protein cumi-cumi sekitar 67%, selain itu terdapat asam amino esensial dan non esensial serta mengandung unsur-unsur mineral makro dan mikro serta berbagai kandungan nutrisi lain yang sangat dibutuhkan oleh tubuh (Astawan, 2009).

Cumi-cumi (*Loligi indica*) merupakan produk laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Sebagian besar cumi-cumi diolah menjadi bahan makanan protein tinggi. Cumi cumi

memiliki sifat mudah mengalami penurunan mutu sehingga perlu dilakukan pengolahan agar cita rasanya tidak berkurang. Produk olahan cumi-cumi sebagai konsumsi lokal di Indonesia masih sangat terbatas, salah satu olahannya yaitu nugget cumi-cumi. Nugget cumi-cumi merupakan salah satu cara pengolahan cumi-cumi dengan cara penggorengan. karena itu dapat dilakukan pengembangan produk olahan menjadi suatu produk yang praktis dalam cara konsumsi maupun penyajiannya, yakni dengan cara mengolah cumi-cumi kedalam produk nugget cumi-cumi yang ditambahkan dengan tepung jagung nikstamal.

Pemilihan bahan utama untuk membuat nugget dari cumi-cumi yaitu sebagai bentuk penganekaragaman pada produk nugget serta melihat tingkat kesukaan konsumen dan mutu dari nugget cumi-cumi yang ditambahkan dengan tepung jagung nikstamal. Produk nugget yang banyak beredar di pasaran dan banyak di konsumsi oleh masyarakat yaitu nugget ayam. Namun seiring perkembangan zaman nugget telah di buat dengan menggunakan bahan ikan. Karena itu peneliti ingin mencoba untuk membuat suatu olahan

nugget dengan bahan utama cumi-cumi yang ditambahkan dengan tepung jagung nikstamal.

Pada penelitian ini akan menganalisis kandungan gizi dan sensori nugget cumi-cumi dengan substitusi tepung jagung nikstamal dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung jagung nikstamal terhadap kandungan zat gizi nugget cumi-cumi.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yaitu dari bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2019, yang dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian dan Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo.

Tempat pengambilan bahan baku cumi dan jagung yaitu di Kelurahan. Liluwo dan pasar sentral Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo.

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku utama yaitu cumi-cumi (*Loligi indica*). Bahan baku penunjang terdiri dari bahan pengisi, bahan pengikat, bahan pelapis, dan bumbu-bumbu. Bahan pengisi yang digunakan adalah tepung

jagung nikstamal. Bahan pengikat yang digunakan adalah tepung terigu serta bahan pelapis yang digunakan adalah tepung roti dan telurayam. Bumbu-bumbu yang digunakan terdiri dari bawang putih, bawang bombay, merica, garam, gula serta minyak goreng, dan kapur sirih sebagai bahan pembuatan tepung jagung nikstamal. Bahan yang digunakan untuk analisis kadar protein yaitu: reagen biuret, larutan serum albumin murni, dan akuades. Sedangkan untuk analisis kadar kalsium antara lain: garam  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{KmnO}_4$  0.1N, HCl (e), ammonium oksalat 4%,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , indicator MM, asam asetat, air suling. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: pada pembuatan tepung jagung nikstamal menggunakan alat yaitu oven pengering, grinder dengan saringan 80 mesh, aluminium foil, dan pada pembuatan nugget menggunakan alat yaitu wajan, pisau, timbangan, baskom, blender, wadah, piring, sendok, dandang pengukus, penggorengan, kompor, loyang, kompor, dan freezer. Alat yang digunakan untuk kadar kalsium yaitu: piala gelas 500 mL, labu takar 100 mL, thermometer, buret, Erlenmeyer 250 mL corong, sudip, kertas saring whatman

44, gelas ukur, bulp, dan bunsen spektrofotometer UV-VS. Dan alat yang digunakan untuk analisis kadar protein antara lain : pipet, tabung reaksi, batang pengadung, kertas label, botol semprot akuades, kertas saring, sikat tabung, buret, gelas kimia, , dan kertas tisu.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 3 kali ulangan dan 4 perlakuan berbeda yaitu:

**Tabel 1:** Perlakuan bahan baku

Bahan	A0	A1	A2	A3
1. Cumi (g)	500	500	500	500
2. Tepung jagung nikstamal (g)	0	50	75	100
3. Tepung terigu (g)	150	100	75	50

Model matematis yang diajukan menurut rancangan menurut Gasperz (1991), adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \Sigma_{ij}$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan perbandingan formulasi tepung jagung nikstamal dan tepung terigu taraf ke-i dari ulangan ke-j

$M$  = Nilai tengah umum

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan faktor pencampuran tepung jagung nikstamal dan tepung terigu ke-i

$\Sigma_{ij}$  = Pengaruh galat ke-j yang memperoleh perlakuan ke-I

### Tahapan Penelitian

#### 1. Prosedur Penelitian

Sebanyak  $\pm 6$  kg cumi-cumi dibersihkan, dihaluskan. Setelah itu di kukus selama  $\pm 20$  menit, Setelah itu ditimbang sesuai perlakuan.

#### 2. Pembuatan Nugget

Cumi-cumi yang digunakan berukuran 8 sampai 10 cm dihaluskan, dicampurkan hasil gilingan cumi-cumi dengan tepung jagung nikstamal sampai homogen kemudian dicampur dengan bumbu (bawang putih, merica, garam) yang sudah dihaluskan, serta dicampur dengan bahan pengikat yang terdiri dari tepung terigu. Pengukusan pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 20 menit sampai matang dan dipotong persegi panjang kemudian dicelupkan dalam bahan pelapis yang terdiri dari telur ayam dan tepung roti. Kemudian dilakukan penggorengan dengan suhu  $150^{\circ}\text{C}$  selama 3 menit.

### Parameter Pengamatan

#### 1). Uji Organoleptik

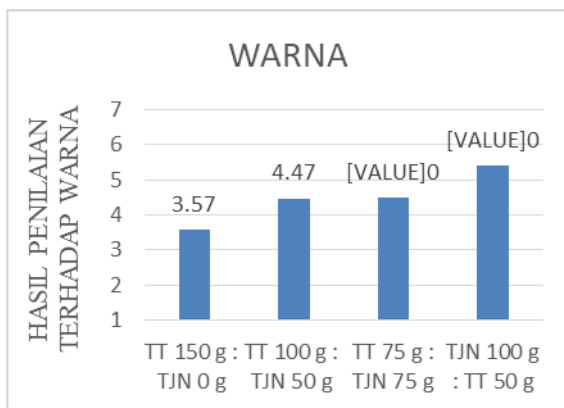
Uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan kenampakan dilakukan dengan skala penilaian 1-7

yaitu (1) sangat tidak suka (2) tidak suka (3) agak tidak suka (4) netral (5) agak suka (6) suka (7) sangat suka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Warna

Warna merupakan parameter pertama yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Warna digunakan sebagai indikator kematangan pada suatu bahan makanan (Winarno, 2002).



Berdasarkan gambar dari warna pada nugget cumi-cumi dengan tepung terigu dan tepung jagung nikstamal diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan (TT 50 g : TJN 100 g) yaitu 5,4 warnanya lebih kuning yang disukai oleh panelis, hal ini disebabkan karena penggunaan tepung terigu menghasilkan warna yang pucat dari nugget cumi-cumi. Sedangkan pada warna nugget cumi-cumi yang terendah adalah pada tepung terigu 150 g tanpa

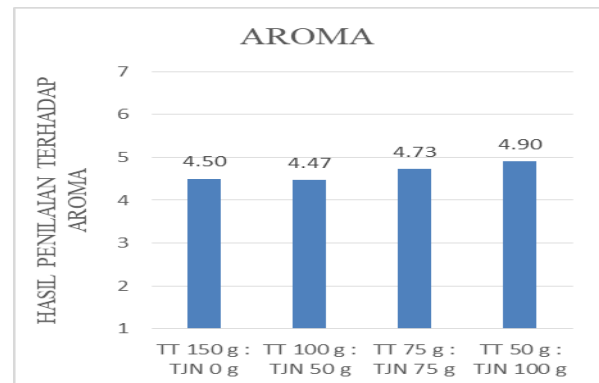
penambahan tepung jagung nikstamal yaitu 3.57. Pada nugget cumi-cumi yang disubstitusi tepung jagung nikstamal berwarna lebih kuning, hal ini karena jagung memiliki kandungan pigmen kuning alami (karotenoid) dan antosianin (Watson, 2003). Warna ini berasal dari komponen leusin dan zeaxantin yang terkandung dalam tepung jagung nikstamal. Blessin *et al.* (1964) pemasakan dan perendaman dalam larutan alkali akan mengintensifkan pigmen karotenoid dalam biji jagung sehingga membuat warna jagung nikstamal menjadi lebih terang dan gelap. Scott and Alison (2004) ketika jagung direndam, memungkinkan sebagian besar karotenoid pindah kedalam larutan kapur sehingga lama perendaman yang berbeda tidak mempengaruhi warna nugget cumi-cumi yang dihasilkan. pemilihan suhu pengovenan merupakan faktor yang menentukan mutu produk akhir. Proses pengovenan jagung pada suhu yang lebih tinggi diduga akan menghasilkan interaksi asam amino dengan karbohidrat sederhana sehingga akan menimbulkan perubahan warna yang tidak disukai yakni kecoklatan. Menurut Potter (1978), pada proses pemanggangan beberapa reaksi terjadi

dengan kecepatan yang berbeda. Reaksi yang terjadi tersebut adalah pengembangan dan perpindahan gas, pengembangan cita rasa dan perubahan warna akibat reaksi browning dan Maillard. Tingginya kadar protein akan menyebabkan pembentukan warna coklat karena terjadi reaksi yaitu karamelisasi dan reaksi Maillard (pencoklatan non-enzimatik) (Winarno, 2002). Karamelisasi terjadi karena gula mengalami pirolisis sehingga terbentuk pigmen coklat. Reaksi Maillard terjadi karena reaksi antara gula reduksi dan gugus amina dari protein atau asam amino (Fennema, 1976). Semakin banyak tepung jagung nikstamal ditambahkan menghasilkan warna yang lebih kuning dan hasil organoleptik menunjukkan bahwa semakin ditambahkan tepung jagung nikstamal maka disukai.

### Aroma

Aroma adalah rasa dan bau yang sangat subyektif serta sulit diukur, karena setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda. Winarno (2002) senyawa yang sangat berbeda struktur kimianya, mungkin menimbulkan aroma yang sama. Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh

syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung.



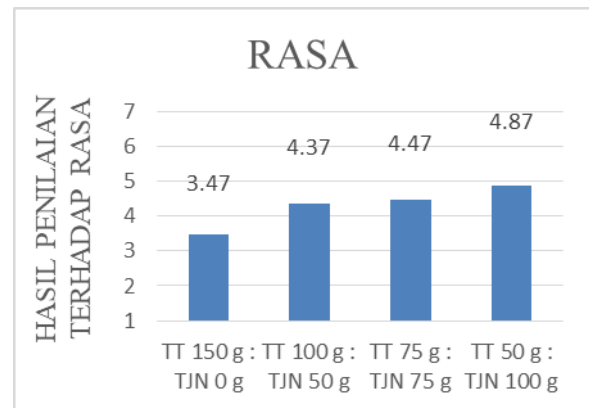
Berdasarkan Hasil uji panelis terhadap aroma nugget cumi-cumi menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 4.47 – 4.9 yang berarti nilai kesukaannya netral sampai agak suka. Nilai tertinggi aroma nugget cumi-cumi yang ditambahkan tepung jagung nikstamal yaitu 4.9 (agak suka) diperoleh pada perlakuan (TT 50 g) : (TJN 100 g) dan nilai terendah nugget cumi-cumi yaitu 4.47 (netral) diperoleh pada perlakuan (TT 100 g) : (TJN 50). Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan perlakuan nugget cumi-cumi yang disubstitusi tepung jagung nikstamal berpengaruh nyata terhadap aroma nugget cumi-cumi. Yang dibuktikan dengan nilai F-hitung (0.880) lebih besar dari F-tabel (0.454) pada taraf 5%, yang menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap aroma yang dihasilkan karena berbeda nyata maka diuji lanjut dengan

duncan. hal ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan pada pembuatan nugget cumi-cumi berbahan dasar tepung terigu dan tepung jagung nikstamal secara statistika memberikan pengaruh nyata uji duncan menunjukkan bahwa kesukaan aroma nugget cumi pada perlakuan A0 (TT 150 g) : (TJN 0 g), A1 (TT 100 g) : (TJN 50 g), A2 (TT 75 g) : (TJN 75 g) dan A3 (TT 50 g) : (TJN 100 g) tidak berbeda nyata karena berada pada kolom yang sama pada taraf 5% tapi tidak terlalu signifikan. Rasio perbandingan antara tepung terigu dan jagung nikstamal mempengaruhi penilaian panelis terhadap aroma yang dihasilkan jagung memiliki aroma yang membuat panelis cenderung agak suka terhadap aroma nugget dengan perlakuan A3 (TT 50 g) : (TJN 100 g).

### Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi selera makan dan pemilihan seseorang untuk menerima atau menolak suatu makanan. Walaupun parameter penilaian yang lain lebih baik, tetapi jika rasanya tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Winarno (2008) menyatakan bahwa persepsi rasa akan sangat dipengaruhi

oleh kepekaan papilla lidah dan faktor lain seperti senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi komponen rasa yang lain.



Berdasarkan Hasil uji panelis terhadap rasa nugget cumi-cumi menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 3.47 - 4.87 yang berarti nilai kesukaannya agak suka sampai suka. Nilai tertinggi rasa nugget cumi-cumi diperoleh pada perlakuan (TT 50 g) : (TJN 100 g) yaitu sebesar 4.87 (agak suka) dan nilai terendah kesukaan panelis pada perlakuan (TT 150 g) : (TJN 0 g) yaitu 3.47 (netral). Hal ini diduga karena kandungan lemak dan protein yang tinggi, maka rasa khas jagung lebih terperangkap didalam jagung menyebabkan rasa khas jagung menjadi semakin melemah. Rasa juga dipengaruhi oleh tekstur dari suatu produk. Zuhra (2006), melaporkan bahwa perubahan tekstur dapat mengubah rasa yang timbul karena

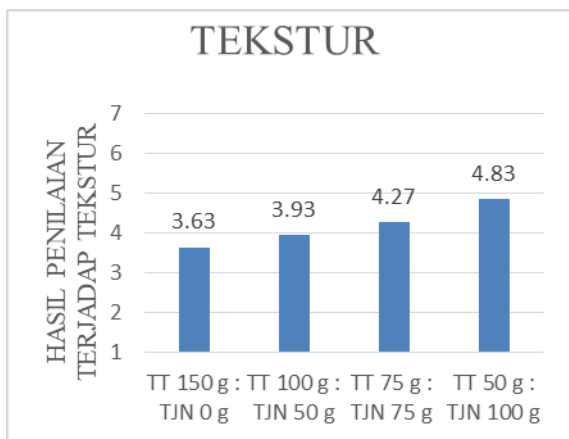
dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur. Reaksi mailard juga sangat mempengaruhi rasa jagung. Diduga nugget berbahan baku tepung jagung nikstamal jenis mengalami reaksi mailard lanjutan yang bertanggung jawab atas flavor, bau dan rasa yakni selain menimbulkan warna yang tidak diinginkan juga rasa nugget cumi-cumi yang dihasilkan kurang khas jagung dibanding reference yang terbuat dari nikstamal segar. Menurut Lucke (1986), semakin lama perendaman maka aktivitas atau reaksi kimia yang membentuk cita rasa semakin tinggi. Pembuatan nugget cumi-cumi dari tepung jagung nikstamal tanpa adanya penambahan bahan penunjang, hanya pemberian garam sebesar 4,85 dari berat bahan baku. Fungsi penambahan garam pada adonan nugget cumi-cumi adalah untuk mempertegas rasa. Taylor (2002) adanya penambahan bahan penunjang akan mengakibatkan terjadinya interaksi sehingga akan memungkinkan peningkatan intensitas atau sebaliknya yaitu penurunan intensitas rasa. Pada tahap penggorengan nugget cumi-cumi menggunakan minyak goreng, selain berfungsi sebagai medium penghantar

panas juga dapat meningkatkan kalori makanan, cita rasa dan tekstur makanan.

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan formulasi nugget cumi-cumi yang di tambahkan jagung nikstamal berpengaruh nyata terhadap rasa nugget cumi-cumi. Hasil analisis sidik ragam didapatkan nilai F hitung lebih besar 5.119 dibandingkan dengan F tabel 0.002 pada taraf 5%, yang berpengaruh nyata terhadap rasa yang diperoleh, hal ini berarti bahwa perbedaan perlakuan pada pembuatan nugget berbahan dasar tepung terigu dan tepung jagung nikstamal secara statistika memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan rasa pada nugget cumi-cumi dengan empat formulasi yang berbeda. Dari uji Duncan menunjukkan bahwa dari keempat perlakuan berbeda pada kolom yang berbeda,

### **Tekstur**

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, ditelan) ataupun dengan perabaan dengan jari manis. Penilaian biasanya dilakukan dengan menggosokkan jari dari bahan yang dinilai diantara kedua jari. Winarno (2002)



Parameter tekstur nugget cumi-cumi yang ditambahkan dengan tepung terigu dan tepung jagung nikstamal dari empat perlakuan yang diuji dapat dijelaskan bahwa nilai organoleptik untuk parameter tekstur sampel nugget cumi-cumi perlakuan yang memiliki nilai yang tertinggi pada perlakuan A3 (TT 50 g) : (TJN 100 g) yaitu 4,83 dan nilai terendah pada perlakuan A0 (TT 150 g) : (TJN 0 g) yaitu 3,63, pada taraf 5% dan organoleptik termasuk dalam kategori agak tidak suka, kemudian sampel nugget cumi-cumi perlakuan A2 (TT 75 g) : (TJN 75 g) dan A3 (TT 50 g) : (TJN 100 g) pada taraf 5% dan organoleptik termasuk dalam kategori suka.

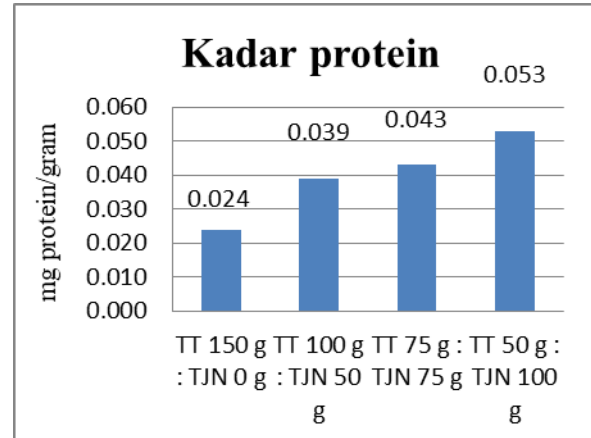
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tekstur nugget cumi-cumi yang diformulasi dengan terigu dan jagung nikstamal dimana F-hitung 4.205 lebih

besar dari nilai F-tabel 0.007 pada taraf 5%. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan A1 (TT 100 g) : (TJN 50 g), A2 (TT 75 g) : (TJN 75 g) tidak berbeda nyata karena ada pada kolom yang sama, akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A3 (TT 50 g) : (TJN 100 g) dan A0 (TT 150 g) : (TJN 0 g) karena terdapat pada kolom yang berbeda, panelis memberikan nilai suka tekstur nugget cumi-cumi pada perlakuan A3 (TT 50 g) : (TJN 100 g). Hal ini diduga karena jumlah rasio tepung jagung nikstamal lebih banyak dari tepung terigu, karena pada tepung jagung nikstamal mengandung kadar air sebanyak 11,802 sejalan dengan pengamatan dari (Direktorat Gizi Depkes RI 1981) bahwa kandungan air pada jagung pipil adalah 12%, serta ditunjang dengan penelitian Bryant dan Hamaker(1997) yang menyatakan bahwa proses nikstamalisasi menyebabkan pH larutan menjadi tinggi sehingga terjadi ionisasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  menjadi  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{OH}^-$ . Hal ini menyebabkan ion  $\text{Ca}^{2+}$  akan berinteraksi dengan pati membentuk ikatan silang. Interaksi ini akan menstabilkan dinding granula pati sehingga granula pati akan lebih kuat dan keras. Ion  $\text{Ca}^{2+}$  yang terdapat di

dalam pati akan merusakikatan antara pati dengan molekul air, kemudian akan membentuk ikatan silang dengan molekul amilosa dan amilopektin yang ada di dalam pati. Selain itu, McDonogh *et al.* (2001) menyatakan bahwa proses nikstamalisasi akan mengikat granula pati sehingga granula menjadi lebih kompak karena adanya penambahan kalsium hidroksida. Putri (2011) melaporkan bahwa nikstamalisasi dengan lama pemasakan 30 menit dan perendaman selama 24 jam tortilla chips dengan tekstur renyah. Pada penelitian tersebut diduga semakin lama perendaman maka perikarp jagung akan semakin mudah terlepas sehingga memudahkan penetrasi air dan kalsium kedalam biji jagung sehingga akan menghasilkan produk akhir yang semakin renyah.

### Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar juga sebagai zat pengatur dan pembangun (Winarno,1997).



Nilai kadar protein dari nugget cumi-cumi berbahan dasar tepung terigu dan tepung jagung nikstamal pada semua perlakuan berkisar antara 0.024 - 0.053 . Presentase nilai kadar protein terendah berada pada perlakuan A0 (TT 150 g) : (TJN 0 g) yaitu 0.024, sedangkan untuk kadar protein tertinggi berada pada perlakuan A3 (TT 50 g) : (TJN 100 g) yaitu sebesar 0.053. Perbedaan kandungan kadar protein nugget cumi-cumi disetiap perlakuan disebabkan oleh kandungan protein dari bahan utama pembuatan nugget cumi-cumi yaitu daging cumi-cumi dan tepung jagung nikstamal. Selain itu ada kemungkinan disebabkan suhu yang digunakan kurang terkontrol pada saat pengukusan sehingga dapat terjadinya denaturasi protein menurut Oliveira (2004), proses pengukusan dapat menurunkan kadar protein disebabkan protein dapat mengalami denaturasi yaitu perubahan struktur sekunder,

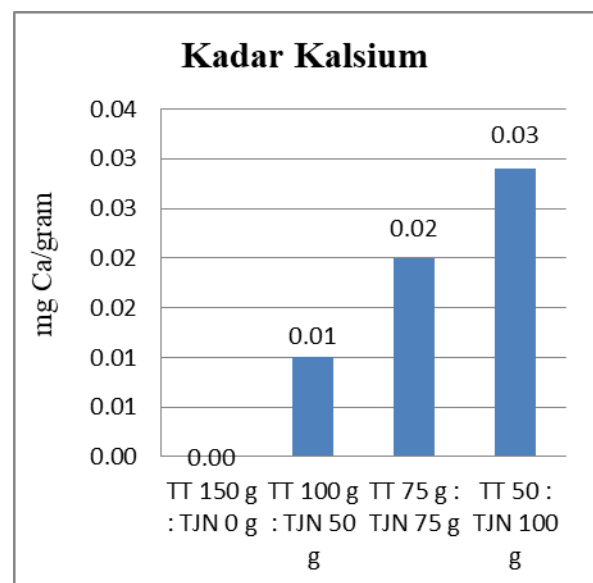
tertier dan kuartener pada molekul protein tanpa pemecahan ikatan kovalen.

Hasil analisis sidik ragam pada didapatkan nilai F hitung 45.42 lebih besar dari F tabel 0.00 pada taraf 5%, yang menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap kadar protein yang dihasilkan sehingga tidak dilanjutkan dengan uji duncan. Hasil uji duncan menunjukkan pada perlakuan A1 (TT 100 g) : (TJN 50 g), A2 (TT 75 g) : (TJN 75 g), tidak berbeda nyata karena berada pada kolom yang sama, akan tetapi berbeda nyata pada perlakuan A0 (TT 150 g) : (TJN 0 g), dan A3 (TT 50 g) : (TJN 100 g) pada taraf 5%. Hal ini menunjukkan bawa kandungan kadar protein semakin tinggi dipengaruhi oleh perbedaan perbandingan jumlah rasio tepung terigu dan tepung jagung nikstamal yang ditambahkan. Semakin sedikit tepung terigu dan semakin banyak tepung jagung nikstamal yang digunakan pada pembuatan nugget cumi-cumi mengakibatkan kadar protein semakin meningkat. Hasil pengujian kadar protein pada produk nugget cumi-cumi dengan perlakuan tepung terigu berkisar antara 0.024% - 0.053%. Kadar protein tersebut belum

memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI.01-638-2002), yaitu minimal 12%.

### Kadar Kalsium

Kalsium merupakan mineral yang paling melimpah dalam tubuh. Diperkirakan 1,5 – 2% berat badan orang dewasa atau setara dengan 1,0 - 1,4 Kg terdiri dari kalsium (Winarno 2008).



Nilai kadar kalsium dari nugget cumi-cumi berbahan dasar tepung terigu dan tepung jagung nikstamal semua perlakuan berkisar antara 0.00% - 0.03. Presentase nilai kalsium terendah berada padaperlakuan A0 (TT 150 g) : (TJN 0 g) yaitu 0.00, sedangkan untuk kadar kalsium tertinggi berada pada perlakuan A3 (TT 50 g) : (TJN 100 g) yaitu sebesar 0.03. Hasil analisis sidik ragam pada (Lampiran 6) didapatkan nilai F Hitung 0.333 lebih kecil F tabel

0.802 pada taraf 5%, yang menunjukkan adanya pengaruh tidak nyata terhadap kadar kalsium karena berada pada kolom yang sama menunjukkan bahwa signifikan cenderung meningkat pada semua perlakuan. Hal ini disebabkan karena jagung nikstamal memiliki kadar kalsium yang lebih tinggi. Biji jagung pada umumnya secara analisis memiliki beberapa komponen zat kimia, antara lain: air nitrogen (N), kalium dioksida (K<sub>2</sub>O), natrium dioksida (Na<sub>2</sub>O), magnesium oksida (MgO), vanadium pentoksida (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), belerang oksida (SO<sub>3</sub>), silikon oksida (SiO<sub>2</sub>) dan klorida. (Cl). Zat-zat tersebut diperlukan baik untuk pertumbuhan tumbuhan lain maupun untuk pertumbuhan manusia baik sebagai mineral tubuh maupun dalam bentuk senyawa lainnya. Susunan kandungan unsur kimia pada abu biji jagung ini, sangat bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan kalori khususnya dalam bahan makanan ternak (AAK Bogor, 1993). Perendaman jagung pada proses nikstamalisasi merupakan tahapan penting, karena pada tahapan ini terjadi penyerapan kalsium ( Ca (OH)<sup>2</sup> ) oleh biji jagung. Lamanya waktu perendaman tersebut akan mempengaruhi jumlah kalsium yang terserap ke dalam biji jagung dan akan

mempengaruhi karakteristik dari nikstamal yang dihasilkan. Karakteristik tersebut akan menentukan produk olahan yang cocok untuk tepung jagung nikstamal, oleh karena itu perlu dilakukan pengkajian lama perendaman nikstamalisasi dalam aplikasinya pada produk olahan nugget cumi-cumi seperti pengkajian lama perendaman nikstamalisasi untuk aplikasi tepung jagung nikstamal sebagai bahan baku nugget cumi-cumi.

Kajian terhadap pengaruh lama waktu perendaman nikstamalisasi terhadap tepung jagung nikstamal yang dihasilkan telah dilakukan oleh beberapa penelitian. Penelitian Palacios-Fonseca *et al.* (2009) membandingkan tepung jagung dari proses nikstamalisasi secara komersial dengan tepung jagung dari proses nikstamalisasi secara tradisional yang menggunakan lama perendaman bervariasi yaitu 0, 1, 3, dan 7 jam. Penelitian tersebut melaporkan bahwa pada tepung jagung dari proses nikstamalisasi tradisional terjadi penurunan ukuran partikel, peningkatan jumlah kalsium yang terserap, serta peningkatan nilai puncak viskositas, seiring dengan semakin lama perendaman, yang artinya lama perendaman 7 jam memberikan hasil

yang terbaik. Penelitian Fernandez-Munoz *et al.* (2011) mempelajari tentang pengaruh dari kandungan kalsium di dalam tepung jagung yang dibuat melalui proses nikstamalisasi dengan lama perendaman 0, 1,5, 6, 10, 13, dan 24 jam yang diperlihatkan pada profil dari *Rapid Visco Analyzer* (RVA). Penelitian ini melaporkan bahwa terjadi peningkatan kalsium yang ditandai oleh peningkatan titik puncak viskositas pada RVA seiring dengan meningkatnya lama perendaman.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dapat di simpulkan bahwa:

Perlakuan bahan baku dari nugget cumi berbahan dasar tepung terigu dan tepung jagung nikstamal memberikan pengaruh nyata terhadap nilai proksimat yang dihasilkan, dengan nilai rata-rata sebaga berikut : (1) Kadar protein 0,053, (2) Kadar kalsium 0.03. Untuk uji organoleptik memberikan pengaruhnyata terhadap nugget cumi yang dihasilkan, hal ini dibuktikan dengan (1) warna 5.4 (Agak suka) perlakuan TT 50 g : TJN 100 g (2) aroma 4,9 (agak suka) perlakuan TT 50 g : TJN 100), (3) rasa 4.87 (agak suka) perlakuan TT 50 g) : (TJN 100 g, (4)

tekstur 4.83 (suka) perlakuan TT 50 g : TJN 100 g.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- AAK, 1993. *Teknik Bercocok Tanaman Jagung*. Kanisius.
- McDonogh, C. M., M.H. Gomez, L.W.Rooney, dan S.O. Serna-Saldivar. 2001. *Alkaline-cooked Corn Product. Chapter 4 in: snack foods processing*. E. Lucas and L. Rooney, ed. Technomic publishing: Lancaster, PA.
- Oliveira, 2004. *Rhizobia Amylase Production Using Various Starchy Substances as Carbon Substrates*. <http://www.scielo.br/pdf/bjm/v31n4/a11v31n4.pdf>.
- Watson. 2003. *Corn: Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul Minnesota. USA.
- Winarno, F G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia : Jakarta.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.