

Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna terhadap Karakteristik Hedonik Kue Bagea Khas Gorontalo

¹Didi Indrawan Bunta, ¹Asri Silvana Naiu, dan ¹Nikmawati Susanti Yusuf

¹Jurusan Teknologi Perikanan, Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat tepung tulang ikan tuna difortifikasi kedalam kue bagea, mengetahui konsentrasi terbaik penambahan tepung tulang ikan tuna pada formula kue bagea dengan analisis nilai hedonik, dan mengetahui karakteristik kimia dan mutu hedonik dari formula terbaik. Perlakuan penambahan tepung tulang ikan tuna dengan konsentrasi 1.1%, 2.3%, dan 3.4% dari jumlah terigu dan sagu. Rancangan dan analisis data yang digunakan yaitu uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjut Duncan. Hasil rendemen tepung tulang ikan tuna yang dihasilkan yaitu 56.2%. Hasil uji kimia pada tepung tulang ikan yaitu kadar air 3.49%, abu 29%, protein 12.4%, lemak 1.98%, dan kalsium 3.88%. Hasil uji hedonik formula terbaik adalah formula dengan konsentrasi 1.1%. Hasil uji kimia kue bagea terpilih dengan kadar air 2.22%, abu 1.25%, protein 6.6 %, lemak 10.41%, kalsium 0.16%, sedangkan karakteristik mutu hedonik kue bagea formula terbaik dengan hasil; kenampakan: utuh, rapi, bersih, kurang homogen; warna: coklat gelap; aroma: agak tercium aroma khas sagu dan tepung tulang ikan; tekstur: agak renyah agak lama hancur; dan rasa: gurih, agak manis, agak terasa tepung tulang ikan.

Kata kunci: tepung tulang, ikan tuna, kue bagea

I. PENDAHULUAN

Kue bagea merupakan kue khas Gorontalo yang bahan-bahan dan cara pembuatannya masih sangat tradisional, serta menggunakan teknik pengolahan yang masih sangat sederhana. Kue ini belum terlalu populer dibandingkan dengan kue khas Gorontalo lainnya seperti kue pia. Karena bahan utamanya terbuat dari pati, maka kandungan gizi yang terdapat pada kue bagea tersebut sebagian besar adalah karbohidrat. Rasanya yang manis dengan tekstur yang renyah menyebabkan kue bagea banyak disukai oleh anak-anak sampai orang dewasa. Untuk lebih meningkatkan kandungan gizi dari kue bagea, dapat dilakukan fortifikasi dengan menambahkan bahan lain yang mengandung gizi. Misalnya penambahan tepung tulang ikan tuna yang diharapkan menjadi sumber alternatif pemenuhan kalsium sehingga dampak defisiensi kalsium yang menimbulkan osteoporosis dapat teratasi (Nabil, 2005).

Tepung tulang ikan merupakan salah satu produk pengawetan limbah ikan dalam bentuk kering yang digiling menjadi tepung. Tepung tulang ikan mempunyai nilai gizi yang tinggi, terutama kandungan kalsium dan fosfor (Nabil, 2005). Manusia dewasa membutuhkan asupan kalsium 750-1000 mg/hari (Widya Karya

Pangan dan Gizi LIPI, 2004) dalam (Maulida, 2005). Tepung tulang ikan tuna juga kaya akan vitamin dan protein serta mempunyai kandungan serat yang rendah (Trilaksani, 2006).

Bahan baku pembuatan tepung tulang ikan untuk konsumsi manusia berupa tulang ikan tuna yang berasal dari limbah pengolahan ikan tuna baik secara industri maupun rumah tangga. Tulang ikan yang digunakan yaitu tulang ikan yang masih segar dan belum mengalami pembusukan (Nabil, 2005).

Pemanfaatan limbah tulang ikan belum maksimal dilakukan, masyarakat dan industri perikanan lebih sering memanfaatkan daging ikan daripada bagian-bagian tubuh ikan yang lain, misalnya tulang ikan. Keberadaan tulang pada tubuh ikan mencapai 12,4 persen, tulang ikan yang dihasilkan dari industri filet tuna pada tahun 2003 sekitar 900 ton sedangkan dari pengalangan ikan tuna sekitar 5.803 ton (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2003).

Penelitian mengenai fortifikasi tulang ikan tuna kedalam kue bagea belum banyak dilakukan, sehingga penelitian ini sangat penting untuk mengetahui formula konsentrasi terbaik tepung tulang ikan tuna dalam pembuatan kue bagea.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai salah satu sumber informasi ilmiah, tentang pemanfaatan limbah hasil perikanan yang memiliki kandungan mineral khususnya kalsium yang ditambahkan ke dalam pembuatan kue bagea khas Gorontalo, dengan harapan menjadi sumber alternatif makanan memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi, yang bermanfaat bagi tubuh untuk mencegah penyakit osteoporosis.

II. METODE PENELITIAN

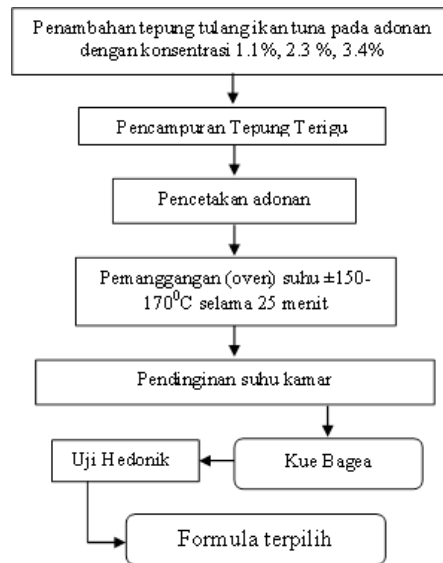
Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2012 – Januari 2013. Pembuatan kue bagea dan tepung tulang ikan tuna dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan, pengujian proksimat di Laboratorium LPPMHP Provinsi Gorontalo.

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan tepung tulang ikan adalah tulang ikan tuna yang diperoleh dari PT. Betel Citra Seyan dan jeruk nipis. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kue bagea adalah sagu, gula, telur, mentega, minyak kelapa, dan vanila.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu pembuatan tepung tulang ikan tuna. Pada penelitian utama dilakukan pembuatan kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna dengan berbagai konsentrasi dan analisis mutu kue bagea dengan uji organoleptik serta analisis kimia pada formula terpilih berdasarkan hasil uji organoleptik.

Pembuatan kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna mengacu pada resep tradisional. Dalam pembuatan kue bagea berbahan dasar sagu dan terigu. Proses pembuatan kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna dapat dilihat pada Gambar 1.

Formulasi pencampuran antara tepung terigu, sagu dan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi 1,1% (Formula A), 2,3% (Formula B), dan 3,4% (Formula C) dari jumlah tepung terigu dan sagu, dengan harapan dapat memberikan manfaat lebih bagi pemenuhan gizi orang yang mengkonsumsinya.



Gambar 1 Proses pembuatan kue bagea khas gorontalo dengan penambahan tepung tulang ikan tuna

Uji organoleptik untuk kue bagea dalam penelitian ini menggunakan uji hedonik (Rahayu, 2001) yaitu uji hedonik dan uji mutu hedonik. Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui respon panelis terhadap sifat mutu yang umum yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa. Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan, disamping itu panelis diminta juga mengemukakan tingkat kesukaan/ketidaksukaan. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut juga sebagai skala hedonik, misalnya amat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral, agak tidak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka. Uji organoleptik ini dilakukan oleh 30 panelis agak terlatih. Cara penyajian contoh pada uji hedonik disajikan secara acak dan dalam memberikan penilaian panelis tidak boleh mengulang-ulang penilaian atau membanding-bandingkan contoh-contoh yang disajikan. Hasil dari uji hedonik dalam penelitian ini dijadikan dasar untuk menentukan produk terpilih.

Rancangan percobaan menggunakan uji Kruskal Wallis. Data hasil uji sensori disusun dalam *score sheet* kemudian dihitung dengan menggunakan statistik non parametrik, dengan rumus Kruskal Wallis (Wallpole, 1993).

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum \frac{Ri^2}{Ni} - 3(n+1)$$

Keterangan :

H = H terkoreksi

Ni = banyaknya pengamatan
 n = total data
 Ri = jumlah pangkat bebas dalam contoh ke-l

Jika uji Kruskal Wallis menunjukkan hasil yang berbeda nyata selanjutnya dilakukan uji lanjut *Multiple Comparison* (Duncan) dengan model matematis :

$$\text{Duncan} = \text{dbs} \sqrt{\frac{2 \text{KTS}}{r}}$$

Keterangan :

KTS = kuadrat tengah sisa
 dbs = derajat bebas sisa
 r = banyaknya ulangan

Semua data diolah dengan menggunakan perangkat lunak SPSS tipe 16.

Penentuan produk terpilih menggunakan metode Bayes, dengan rumus matematika adalah :

$$\text{Total nilai}_i = \sum_{j=1}^m \text{Nilai}_{ij} (\text{Krit}_j)$$

Keterangan :

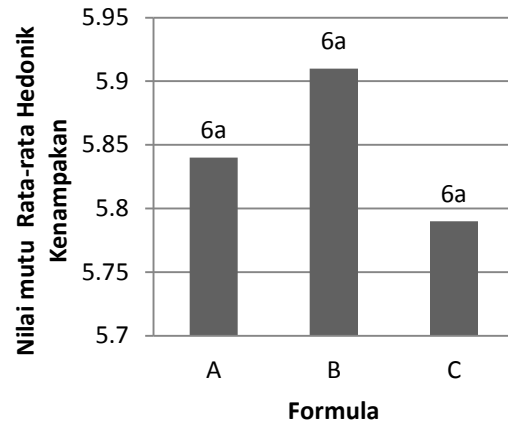
Total nilai_i = total nilai akhir dari alternatif ke-i
 Nilai_{ij} = nilai dari alternatif ke – l pada kriteria ke-j
 Krit_j = tingkat kepentingan (bobot) kriteria ke-j
 i = 1,2,3,...,n; n = jumlah alternatif
 j = 1,2,3,...,m; m = jumlah kriteri

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian utama meliputi tahap pembuatan kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna dan tahap pengujian secara organoleptik untuk memperoleh produk terpilih dan melakukan pengujian kimia pada kue bagea formula terpilih.

3.1 Kenampakan

Konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda tidak mempengaruhi sifat fisik dari kue bagea yang dihasilkan. Hasil uji kesukaan terhadap kenampakan menunjukkan bahwa nilai mutu rata-rata kesukaan panelis terhadap kenampakan kue bagea dengan tepung tulang ikan tuna adalah pada skala penerimaan agak suka. Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap kenampakan kue bagea dapat dilihat pada Gambar 2.

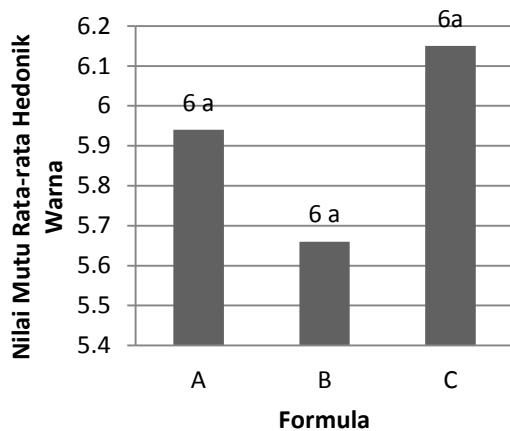


Gambar 2 Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap kenampakan kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna atau tuna. (Angka yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata).

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis penambahan tepung tulang ikan tidak berpengaruh nyata terhadap kenampakan pada kue bagea. Tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan hanya pada skala penerimaan agak suka, hal ini diduga karena pada proses pencampuran adonan masih menggunakan cara yang masih sangat sederhana, membuat penampakan kue bagea yang dihasilkan tidak homogen. Selain itu proses pemanggangan tidak menggunakan suhu yang stabil sehingga warna yang dihasilkan tidak seragam. Thalib (2009), menyatakan bahwa pemanggangan sebaiknya pada suhu 160°C selama 5 menit, atau suhu 135°C selama 20 menit, sehingga produk yang dihasilkan tidak hangus.

3.2 Warna

Hasil uji kesukaan terhadap warna menunjukkan bahwa nilai mutu rata-rata warna kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna adalah 6 yaitu agak suka. Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap warna kue bagea dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap warna kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna atau tuna. (Angka yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata).

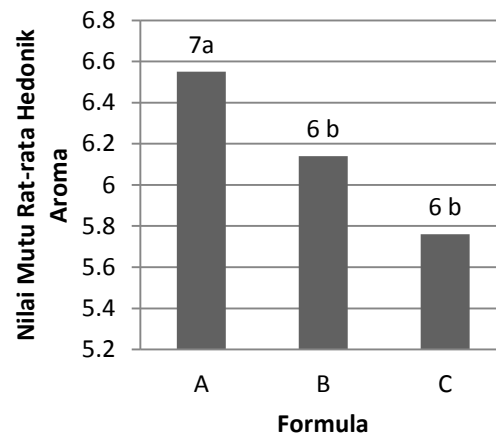
Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna tidak memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan terhadap warna kue bagea.

Hasil uji hedonik pada warna kue bagea hanya berkisar agak suka, hal ini diduga karena pada pembuatan kue bagea menggunakan bahan berupa sagu dan gula merah, serta tambahan tepung tulang ikan tuna yang membuat warna kue bagea yang dihasilkan menjadi kurang cerah. Menurut Maulida (2005), tingkat kesukaan panelis pada warna kue bagea dipengaruhi oleh penambahan tepung tulang ikan tuna, dimana partikel Ca akan menurunkan tingkat kecerahan warna dari produk yang dihasilkan. Selain itu warna coklat pada hasil kue bagea diduga karena adanya reaksi Maillard, sehingga ketika terjadi proses pemanasan akan terjadi reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus asam amina primer yang terdapat pada bahan sehingga akan menghasilkan bahan berwarna coklat yang disebut melanoidin (Winarno 1997).

3.3 Aroma

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nilai mutu rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna adalah antara 6 sampai 7. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kue bagea berkisar antara agak suka sampai suka.

Tingkat kesukaan tertinggi terhadap aroma terdapat pada kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 1.1 % dengan nilai 7 dan kesukaan terendah terdapat pada kue bagea dengan penambahan 3.4 % dengan nilai 6. Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap aroma kue bagea dapat dilihat pada Gambar 4.



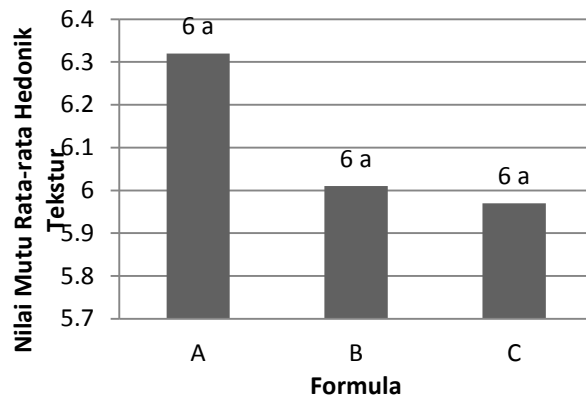
Gambar 4 Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap aroma kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna atau tuna. (Angka yang disertai dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata setiap perlakuan).

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan aroma kue bagea. Hasil uji lanjut Duncan, menunjukkan bahwa aroma kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan 1.1% berbeda nyata dengan konsentrasi 2.3% dan 3.4%. Namun kue bagea dengan penambahan tepung tulang 2.3% tidak berbeda dengan penambahan tepung tulang 3.4%.

Hal ini diduga karena semakin banyak penambahan tepung tulang ikan pada kue bagea, semakin tercium aroma khas ikan kering pada kue bagea tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ismanadji *et al* (2000) dalam (Maulida, 2005), bahwa aroma yang dihasilkan dari suatu produk dengan penambahan tepung tulang ikan tuna, tergantung dari banyaknya tepung tulang ikan tuna. Semakin tinggi tingkat konsentrasi penambahan tepung tulang ikan tuna maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis atas aroma kue bagea karena bau ikan kering.

3.4 Tekstur

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nilai mutu rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna adalah 6 yaitu agak suka. Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur kue bagea dapat dilihat pada Gambar 5.



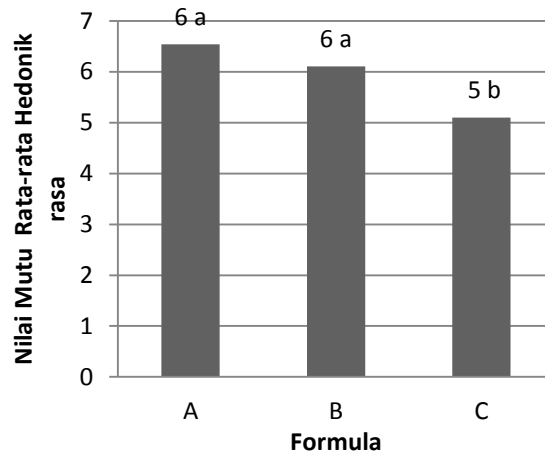
Gambar 5 Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna atau tuna. (Angka yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata).

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tingkat kesukaan terhadap tekstur kue bagea.

Penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi 1.1%, 2.3%, dan 3.4% tidak berpengaruh pada tekstur, karena konsentrasi tepung tulang ikan tuna yang ditambahkan ke dalam produk kue bagea tidak melampaui batas normal dari penggunaan tepung tulang ikan (10%). Seperti pada penelitian Maulida (2005), penambahan tepung tulang ikan tuna 20% memiliki nilai hedonik yang sangat rendah terhadap parameter tekstur dari pada konsentrasi 10%, karena semakin banyak penambahan tepung tulang ikan maka produk yang dihasilkan semakin keras hal ini berhubungan dengan kandungan kalsium dan fosfor yang besar dalam tepung tulang ikan tuna sehingga tekstur dari produk yang dihasilkan juga akan berubah sesuai banyaknya penambahan konsentrasi tepung tulang ikan.

3.5 Rasa

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nilai mutu rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna adalah antara 5– 6 . Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kue bagea berkisar antara netral sampai agak suka. Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap rasa kue bagea dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram nilai mutu rata-rata tingkat kesukaan terhadap rasa kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna atau tuna. (Angka yang disertai dengan huruf yang berbeda merupakan adanya perbedaan nyata setiap perlakuan).

Gambar 6 menunjukkan bahwa semakin banyak/tinggi konsentrasi penambahan tepung tulang ikan pada kue bagea, semakin rendah tingkat kesukaan pada kue tersebut. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna memberikan pengaruh yang nyata pada tingkat kesukaan terhadap rasa kue bagea yang dihasilkan. Artinya panelis memiliki tingkat kesukaan yang cenderung berbeda terhadap parameter rasa untuk perlakuan 1.1% dan 3.4%. Hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa rasa kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 1.1% tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 2.3%, tetapi berbeda nyata dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 3.4%.

Hal ini menunjukkan bahwa kue bagea dengan penambahan tepung tulang ikan tuna 1.1% dan 2.3% memiliki tingkat kesukaan yang tertinggi terhadap rasa kue bagea dan dapat diterima oleh panelis karena rasanya tidak terlalu mendominasi dibandingkan dengan konsentrasi 3.4 %. Hal ini disebabkan karena

adanya pengaruh penambahan tepung tulang ikan tuna terhadap rasa kue bagea yang dihasilkan, dimana semakin banyak konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan, rasa khas tepung tulang ikan makin terasa, sehingga tingkat kesukaan panelis pun menurun. Sebagaimana pernyataan (Maulida, 2005), semakin tinggi tingkat konsentrasi penambahan tepung tulang ikan tuna maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis atas rasa dari produk makanan yang dinilai karena rasa ikan yang mendominasi.

3.6 Penentuan Formula Terbaik

Untuk menentukan formula terbaik pada penelitian ini digunakan metode bayes. Metode ini merupakan

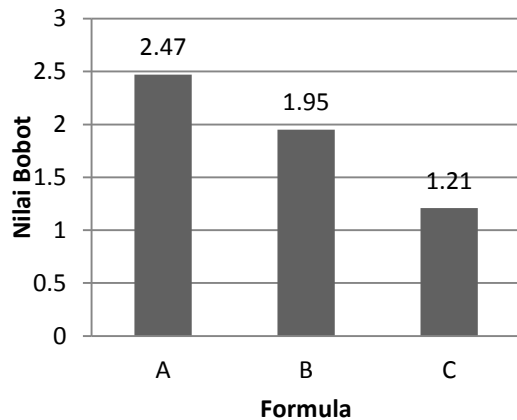
salah satu teknik yang digunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif dengan tujuan menghasilkan nilai yang optimal (Marimin dan Maghfiroh, 2010). Kriteria yang menjadi penilaian penting dalam penentuan formula terpilih adalah parameter sensori yaitu rasa dan aroma, karena rasa memegang peranan penting dalam pemilihan produk oleh konsumen, dan aroma mempunyai daya tarik tersendiri untuk konsumen sebelum mengkonsumsi suatu bahan makanan. Karakteristik dan nilai kepentingan dari kue bagea disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik dan nilai kepentingan parameter kue bagea dengan pertimbangan parameter sensori.

No	Parameter	Dasar Kepentingan	Nilai
1	Rasa	Faktor rasa memegang peranan penting dalam pemilihan produk oleh konsumen, karena walaupun kandungan gizinya baik tetapi rasanya tidak dapat diterima oleh konsumen maka target meningkatkan gizi masyarakat tidak dapat tercapai.	5
2	Aroma	Sama halnya dengan rasa aroma merupakan faktor penting dalam produk makanan oleh keonsumen, di mana Kelezatan suatu makanan sangat ditentukan oleh faktor aroma. Dalam banyak hal aroma menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk makanan itu sendiri	5
3	Tekstur	tekstur merupakan faktor pendukung dalam pemilihan produk makanana oleh konsumen, karena produk yang dinilai mempunyai tingkat kerenyahan tertentu sehingga tekstur ikut menentukan dalam penerimaan kue tersebut.	4
4	Kenampakan	Kenampakan tidak terlalu jadi prioritas, karena jika produk makanan tersebut terasa enak, aromanya menggugah selera, dan teksturnya baik. Maka produk tersebut sudah bisa dipilih.	3
5	Warna	Sama halnya dengan kenampakan, warna tidak terlalu jadi prioritas, karena warna hanya dilihat dari luar, apabila warnanya bagus tapi rasanya tidak enak, maka produk tersebut tidak dapat diterima	2

Pemberian nilai kepentingan pada parameter ditentukan oleh ahli, nilai kepentingan dari masing-masing parameter juga ditentukan sesuai dengan

tujuan penelitian (Marimin dan Maghfiroh 2010) *dalam* (Yusuf, 2011). Hasil pembobotan berdasarkan kriteria kepentingan kue bagea disajikan pada Gambar 7.



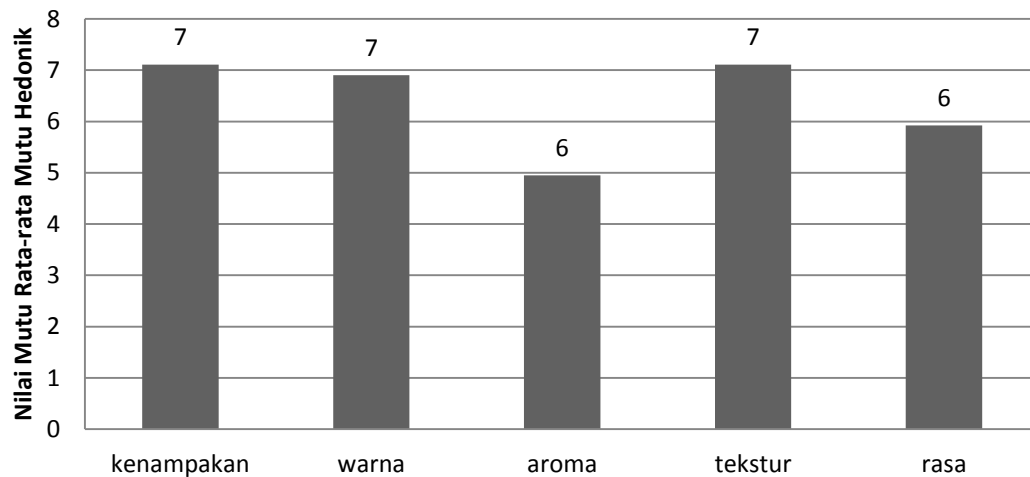
Gambar 7 Histogram nilai bobot formula kue bagea berdasarkan Uji Bayes.

Hasil analisis Bayes menunjukkan bahwa formula A (penambahan tepung tulang ikan tuna dengan konsentrasi 1.1%) memiliki nilai bobot tertinggi yaitu 2.47, selanjutnya formula B (penambahan tepung tulang ikan tuna dengan konsentrasi 2.3%) dengan nilai

1.95 dan C (penambahan tepung tulang ikan tuna dengan konsentrasi 3.4%) yaitu 1.21. Berdasarkan hasil tersebut maka formula terbaik pada tahap formulasi adalah formula A yaitu penambahan tepung tulang ikan tuna dengan konsentrasi 1.1%, oleh sebab itu maka formula tersebut yang digunakan pada tahap penelitian selanjutnya.

3.7 Karakteristik Mutu Hedonik Kue Bagea

Berbeda dengan uji hedonik (kesukaan), uji mutu hedonik tidak menyatakan suka atau tidak suka melainkan menyatakan kesan yang lebih spesifik. Kesan tersebut merupakan kesan mutu hedonik. Karena itu beberapa ahli memasukkan uji mutu hedonik kedalam uji hedonik. Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari pada sekedar kesan suka atau tidak suka (Rahayu, 2001). Hasil nilai mutu rata-rata pada penilaian mutu hedonik dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Histogram nilai mutu rata-rata dari setiap parameter dalam penilaian mutu hedonik pada kue bagea dengan tepung tulang ikan konsentrasi 1.1%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Tepung tulang ikan tuna yang diuji mengandung unsure kalsium yaitu 3.88%, kadar air 3.49%, abu 29%, protein 12.4%, dan lemak 1.98%.
2. Konsentrasi tepung tulang ikan 1.1% memberikan hasil terbaik berdasarkan penilaian hedonik.
3. Karakteristik produk terbaik berdasarkan komposisi kimia yaitu kadar air 2.22%, kadar abu 1.25%,

kadar protein 6.6%, kadar lemak 10.41%, kadar kalsium 0.16%, dengan spesifik mutu kue bagea untuk kenampakan (utuh, rapi, bersih, kurang homogen), warna (coklat gelap), aroma (agak tercium aroma khas sagu dan tepung tulang ikan), tekstur (agak renyah agak lama hancur), rasa (gurih, agak manis, dan agak terasa tepung tulang ikan).

Pada penelitian ini digunakan asam sebagai media untuk mengekstraksi tulang ikan, sehingga disarankan adanya penelitian perbandingan dengan menggunakan basa. Selain itu untuk kue bagea dengan konsentrasi tepung tulang 1.1% dapat diuji lanjut untuk melihat umur simpan dari kue bagea tersebut.

Daftar Pustaka

- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan. 2003. *Laporan Tahunan Produksi Ikan Indonesia*. Jakarta.
- [DSNI] Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. 1992. SNI: 01-2973-1992. *Mutu dan Cara Uji Biskuit*. Jakarta.
- [DSNI] Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. 1992. SNI 01-3158-1992. *Mutu dan Cara Uji Tepung Tulang Ikan*. Jakarta.
- Ismanadji I, Djazuli N, Widarto, Istihastuti T, Herawati N, Ismarsudi, Lasmono. 2000. *Laporan Perencanaan Teknologi Pengolahan Limbah*. Jakarta : Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan.
- Marimin, Maghfiroh N. 2010. *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*. Bogor. IPB Press.
- Maulida, N. 2005. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) Sebagai Suplemen Dalam Pembuatan Biskuit (Crackers). [Skripsi], Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Nabil, M. 2005. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein.[skripsi] Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Thalib, A. 2009. Pemanfaatan tepung tulang ikan tuna (*Thunus albacares*) sebagai sumber kalsium dan fosfor untuk meningkatkan nilai gizi makron kenari.[tesis] Bogor: sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Trilaksani, W. 2006. *Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (Thunnus sp.) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein*. Buletin Teknologi Hasil Perikanan : IX (2) : 59 - 61.
- Wallpole. 1993. Pengantar Statistik Edisi ke-3. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno FG. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Yusuf, N. 2011. Karakterisasi Gizi Dan Pendugaan Umur Simpan Savory Chips Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*). [Tesis] Bogor :Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.