

Uji Coba Pembuatan Kue Kering Sagu Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Dan Daya Terimanya

Parlin Dwiyana¹⁾, Elfa Siregar^{2)*}

¹⁾²⁾Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin

Correspondence Author: alfasiregar07@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37012/jkmp.v1i1.1184>

Abstrak

Latar belakang : Salah satu jenis kue kering adalah Kue kering sagu yang dibuat dengan bahan dasar tepung sagu. Penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan limbah tulang ikan yang masih memiliki zat gizi khususnya kalsium yang cukup tinggi yang ditambahkan pada pembuatan kue kering sagu Tujuan : Mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap sifat organoleptik (warna, tekstur, aroma dan rasa), daya terima dan kalsium pada kue kering sagu. Metode : Penelitian ini bersifat eksperimental, dengan melakukan penambahan tepung tulang ikan tongkol pada kue kering sagu 0%, 10%, 15% dan 20%.

Penelitian ini menggunakan uji *Analysis of variance* dilanjutkan menggunakan uji Duncan bila *p-Value* <0,005. Hasil : Ada pengaruh penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap mutu hedonik aspek warna, aroma, rasa dan tingkat kesukaan kue kering sagu, tidak berpengaruh terhadap mutu hedonik aspek tekstur kue kering sagu. Kue kering sagu terpilih yaitu T2 (10% tepung tulang ikan tongkol) dengan nilai energi total yaitu 368 kkal, protein 10 gram, karbohidrat 68 gram, lemak total 6 gram dan kalsium sebesar 0.1 gram dengan menggunakan metode AAS.

Kesimpulan : Penambahan tepung tulang ikan tongkol berpengaruh terhadap aspek warna, aroma, rasa dan tingkat kesukaan secara keseluruhan. Penambahan tepung tulang ikan tongkol tidak berpengaruh terhadap aspek tekstur kue kering sagu. Aktivitas uji kalsium sebesar 0.1 gram dalam 100 gram bahan. Saran: analisis kelayakan usaha pembuatan kue kering sagu dengan penambahan tepung tulang ikan 10% dan dilakukan diuji daya terima untuk snack pasien ginjal.

Kata Kunci : kue kering sagu, tepung tulang ikan tongkol, sifat organoleptik

Abstrack

Background of the research: One type of pastry is sago cookies made with sago flour as the basic ingredient. This research was conducted to utilize fish bone waste which still has nutrients, especially calcium which is quite high and is added to the manufacture of sago pastries. Objective: To determine the effect of adding mackarel tuna bone meal on organoleptic properties (color, texture, aroma, and taste), acceptability, and calcium in sago pastries.

Methods: This research is experimental, by adding mackarel tuna bone meal to sago pastries of 0%, 10%, 15%, and 20%. This study uses the Analysis of variance test followed by Duncan's test if the p-Value <0.005. Result: There is an effect of adding mackarel tuna bone meal to the hedonic quality of the color, aroma, taste, and preference level of sago pastries, does not affect the hedonic quality of the texture aspect of sago pastries. The selected sago cookies were T2 (10% mackarel tuna bone meal) with a total energy value of 368 kcal, 10 grams of protein, 68 grams of carbohydrates, 6 grams of total fat, and 0.1 grams of calcium using the AAS method.

Conclusion: The addition of mackarel tuna bone meal has an effect on aspects of color, aroma, taste, and overall level of preference. The addition of mackarel tuna bone meal did not affect the texture aspect of sago cookies. Calcium test activity is 0.1 grams in 100 grams of material. Suggestion: business feasibility analysis of making sago cookies with the addition of 10% fish bone meal and tested for acceptability of snacks for kidney patients.

Keywords: sago pastries, tuna bone meal, organoleptic properties

PENDAHULUAN

Tulang merupakan salah satu bagian dari tubuh makhluk hidup yang paling banyak mengandung kalsium. Diperkirakan 99% kalsium terdapat di dalam jaringan keras yaitu tulang dan gigi dan 1% kalsium terdapat pada darah dan jaringan lunak. Tanpa 1% kalsium, otot akan mengalami gangguan kontraksi, darah akan sulit membeku, rangsangan saraf akan terganggu dalam pengahantarnya. Untuk memenuhi kebutuhan 1% kalsium,, tubuh mendapatkannya dari makanan yang dimakan atau dari tulang, karena mayoritas mineral dan vitamin tidak dapat di produksi sendiri oleh tubuh.

Kandungan kalsium dan fosfor pada tulang cukup tinggi sehingga berpotensi untuk mencukupi asupan kalsium. Tulang ikan dalam bentuk tepung ikan memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi, pada ikan manyung sebesar 12,8 mg/100 gram, pada ikan mata besar 15,2 mg/100 gram (Iwansyah, dkk., 2008). Dalam Almatsier (2004), mengkonsumsi ikan dengan tulangnya merupakan salah satu sumber kalsium yang baik, sehingga tulang ikan mempunyai potensi sebagai alternatif bahan makanan kaya kalsium. Selama ini tulang ikan hanya menjadi limbah perikanan dapat mencemari lingkungan. Tulang ikan dapat dimanfaatkan setelah diolah menjadi tepung tulang ikan misalkan dibuat menjadi kue kering salah satu nya adalah kue kering sago. Kue kering sago adalah jenis kue yang memanfaatkan sago atau tapioka sebagai salah satu komponen penyusun adonannya.

Pemanfaatan tulang ikan menjadi tepung kemudian diolah lebih lanjut, dapat mengurangi jumlah limbah perikanan dan secara tidak langsung menyumbang asupan kalsium untuk masyarakat Indonesia. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian tentang Uji Coba Pembuatan Kue Kering Sagu dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan dan Daya Terimanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan pada pembuatan kue kering sago dan daya terima nya.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui komposisi tepung tulang ikan terhadap sifat organoleptik kue kering. Variable bebas dalam penelitian ini yaitu komposisi tepung tulang ikan tongkol. Sedangkan varabel terikat dalam penelitian ini yaitu sifat organoleptik kue kering. Penelitian dilakukan di laboratorium gizi universitas MH.Thamrin Jakarta pada bulan Juli-Agustus 2020.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Tujuan dilakukan 3 perlakuan yaitu untuk mendapatkan sifat organoleptik kue kering yang optimal. Perlakuan 1 yaitu dengan penambahan tepung tulang tongkol sebesar 10%. Perlakuan 2 yaitu dengan penambahan tepung tulang tongkol 15%. Perlakuan 3 yaitu dengan penambahan tepung tulang tongkol sebesar 20%.

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan software analisis data. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan 2 kali ulangan. Uji organoleptik dianalisis dengan sidik garam (ANOVA), menunjukkan pengaruh perlakuan nyata, maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* untuk mencari keberadaan perbedaan dari perlakuan yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan 2 tahap yaitu tahap pertama penelitian pendahuluan dan tahap kedua penelitian utama. Penelitian pendahuluan pembuatan kue kering sagu dilakukan pada bulan Juli 2020 Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persen penambahan tepung tulang ikan sehingga menghasilkan kue kering sagu yang baik dan dapat diterima. Dalam penelitian pendahuluan telah dibuat kue kering sagu dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol sebanyak 10% dan 50%, dilakukan uji daya terima dan organoleptik dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Karakteristik Kue Kering sagu

Kriteria	10%	50%
Rasa	Manis	Kurang manis
Aroma	Tidak beraroma ikan	Aroma ikan sangat kuat
Warna	Krem	Cokelat
Tekstur	Agak keras	Sangat keras

Tingkat kesukaan	Suka	Tidak suka
------------------	------	------------

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan maka dapat disimpulkan bahwa kue kering sagu dengan penambahan tepung tulang ikan 10% hasilnya bisa diterima oleh panelis dari pada kue kering dengan penambahan tepung tulang ikan 50%. pada penambahan 50% penilaian panelis tidak suka sehingga dapat disimpulkan penambahan tepung tulang ikan kurang dari 50%.

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan. Kue kering dibuat dengan konsentrasi penambahan yang telah diidentifikasi pada penelitian pendahuluan untuk selanjutnya akan diuji mutu organoleptik dan daya terimanya. Berdasarkan hasil uji pendahuluan konsentrasi yang dipakai untuk penelitian lanjutan adalah 10%, 15%, 20%.

Penelitian ini menggunakan kontrol untuk membandingkan pengaruh percobaan terhadap kue kering sagu yang diteliti. Proses penelitian ini meliputi penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap kue kering sagu pada persentase 10 gram, 15 gram, 20 gram dan 0 gram sebagai kontrol. Selanjutnya dilakukan uji organoleptik yaitu uji mutu hedonik dengan kriteria uji warna, tekstur, aroma dan rasa.

Prinsip uji mutu hedonik berdasarkan penilaian panelis terhadap sifat organoleptik dengan penganalisaan tingkat kesan (skala mutu hedonik). Pada uji mutu hedonik produk kue kering sagu ditentukan nilai 1 hingga nilai 5, dimana nilai paling rendah yang berarti kualitas kue kering paling jelek, menaik hingga nilai 5 pada skala hedonik dimana kualitas kue kering sagu semakin baik seiring menaiknya penilaian panelis. Uji mutu hedonik pada penelitian kue kering sagu mencakup kriteria uji warna, tekstur, aroma dan rasa. Uji mutu hedonik kue kering sagu dilakukan di ruang kelas yang dikondisikan sebagai laboratorium uji. Pengujian dilakukan oleh panelis agak terlatih dari mahasiswa S1 Gizi semester 6 sebanyak 32 orang. Panelis melakukan uji mutu hedonik produk kue kering sagu 4 perlakuan 2 ulangan dengan konsentrasi tepung tulang ikan tongkol 0 gram, 10 gram, 15 gram dan 20 gram.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan. Uji organoleptik dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA), menunjukkan beda nyata pada taraf 5%. Jika ANOVA menunjukkan pengaruh perlakuan nyata, maka dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test untuk mencari keberadaan perbedaan dari perlakuan yang

ada. Data yang didapatkan dari uji organoleptik untuk menentukan produk terpilih yang kemudian akan diuji laboratorium yaitu uji aktivitas Proksimat dan Kalsium.

Warna

Warna termasuk dalam penilaian uji organoleptik. Menurut Nurwantoro et al (2016), warna merupakan faktor yang cukup penting untuk sebuah produk, karena dapat mempengaruhi persepsi terhadap rasa dari produk dan menjadikan produk lebih menarik. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa nilai rata-rata uji mutu hedonik aspek warna pada T1 = 4.58 (Krem keoklatan), T2 = 3.64 (Agak coklat), T3 = 4.34 (Krem), T4= 3.63 (agak coklat)

Hasil uji anova didapatkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap sifat organoleptik mutu hedonik warna produk kue kering sagu karena nilai p value < 0.05 yaitu sebesar 0.000 yang artinya H₀ ditolak. Secara deskriptif terlihat adanya pengaruh penambahan tepung tulang ikan tongkol yaitu produk kue kering sagu cenderung agak coklat.

Hal ini didukung dengan hasil analisis statistik menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada penambahan tulang ikan tongkol terhadap tingkat kesukaan aspek warna kue kering sagu. Untuk mengetahui pengaruh tersebut maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Berdasarkan hasil uji Duncan terhadap mutu hedonik aspek warna terlihat bahwa T1-T2 dan T1-T3 menunjukkan perbedaan yang nyata. Urutan nilai terendah sampai tertinggi terhadap aspek warna yaitu perlakuan penambahan 20 gram tepung tulang ikan tongkol (T4) memperoleh nilai terendah dengan nilai 3.63 (agak coklat), kemudian dengan tambahan 10 gram tepung tulang ikan tongkol (T2) dan yang tertinggi adalah dengan tambahan 15 gram tepung tulang ikan tongkol (T3) dengan nilai 4.34 (cenderung krem). Sedangkan T2-T3 tidak menunjukkan ada perbedaan yang nyata.

Tekstur

Tekstur merupakan kategori penilaian uji organoleptik mutu hedonik Tekstur kue kering sagu umumnya keras. Penambahan tepung tulang ikan tongkol dengan konsentrasi berbeda pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tepung tulang ikan tongkol yang diberikan terhadap aspek tekstur kue kering sagu. Kategori penilaian tekstur kue kering sagu meliputi keras sampai amat sangat renyah. Hasil uji organoleptik terhadap aspek tekstur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Uji Organoleptik Kriteria Tekstur

Konsentrasi	Kriteria Uji Tekstur
0 gram T1 ₁	2.84 ^a
0 gram T1 ₂	2.91 ^a
10 gram T2 ₁	3.16 ^a
10 gram T2 ₂	3.03 ^a
15 gram T3 ₁	2.97 ^a
15 gram T3 ₂	2.84 ^a
20 gram T4 ₁	3.06 ^a
20 gram T4 ₂	2.94 ^a

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji organoleptik tekstur menunjukkan bahwa nilai rata-rata uji mutu hedonik aspek tekstur pada T1 = 2.87 (cenderung agak keras), T2 = 3.09 (cenderung renyah), T3 = 2.90 (cenderung agak keras), T4=3 (cenderung renyah). Hal ini berhubungan dengan penambahan tepung tulang ikan kedalam kue kering, semakin besar penambahan tulang ikan akan menambah kerenyahan kue kering yang dihasilkan.

Kerenyahan kue kering disebabkan tepung tulang ikan mengandung protein, dimana protein memiliki gugus hidrofil (Pratiwi, 2008). Gugus hidrofil pada protein jauh lebih banyak dibandingkan banyak dibandingkan pati, sehingga tekstur semakin bertambah gurih dan renyah (Tababaka, 2004).

Hasil uji anova didapatkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap sifat organoleptik tekstur produk kue kering sagu karena nilai p value > 0.05 yaitu sebesar 0.928 yang artinya H₀ diterima. Secara deskriptif tidak adanya pengaruh penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap tekstur produk kue kering sagu.

Aroma

Aroma termasuk dalam penilaian uji organoleptik. Penilaian aroma dilakukan dengan indera penciuman. Aroma kue kering sagu berasal dari aroma khas kelapa sangrai. Penambahan tepung tulang ikan tongkol dengan konsentrasi berbeda pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tepung tulang ikan yang diberikan terhadap aroma. Kategori penilaian aroma kue kering sagu meliputi tidak beraroma ikan sampai aroma ikan amat sangat kuat. Berdasarkan Tabel 3, hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa nilai rata-rata uji mutu hedonik aspek aroma pada T1 = 4.77 (agak beraroma ikan), T2 = 3.92 (cenderung aroma ikan), T3 = 3.24 (cenderung aroma ikan), T4=3.04 (cendrung aroma ikan).

Hasil uji anova didapatkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap sifat organoleptik aroma produk kue kering sagu karena nilai p value < 0.05 yaitu sebesar 0.000 yang artinya H_0 ditolak. Secara deskriptif terlihat bahwa semakin bertambah konsentrasi tepung tulang ikan, produk kue kering sagu cenderung beraroma ikan agak kuat.

Hasil uji organoleptik terhadap aspek aroma dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Data Hasil Uji Organoleptik Kriteria Aroma

Konsentrasi	Kriteria Uji Aroma
0 gram T1 ₁	4.88 ^c
0 gram T1 ₂	4.66 ^c
10 gram T2 ₁	3.97 ^b
10 gram T2 ₂	3.88 ^b
15 gram T3 ₁	3.21 ^a
15 gram T3 ₂	3.28 ^a
20 gram T4 ₁	3.00 ^a
20 gram T4 ₂	3.09 ^a

Hasil analisis statistik menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada penambahan tulang ikan tongkol terhadap tingkat kesukaan aspek aroma kue kering sagu. Untuk mengetahui pengaruh tersebut maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Berdasarkan hasil uji Duncan terhadap mutu hedonik aspek aroma terlihat bahwa T1-T2, T1-T3, dan T2-T4 menunjukkan perbedaan yang nyata. Urutan nilai terendah sampai tertinggi terhadap aspek warna yaitu perlakuan penambahan 20 gram tepung tulang ikan (T4) memperoleh nilai terendah dengan nilai 3.00 (aroma ikan), kemudian dengan tambahan tepung tulang ikan tongkol 10 gram (T2) dan yang tertinggi adalah dengan tanpa tambahan (T1) dengan nilai 4.88 (cenderung agak beraroma ikan). Sedangkan T3-T4 tidak menunjukkan ada perbedaan yang nyata.

Rasa

Salah satu faktor yang menentukan kualitas makanan adalah kandungan senyawa citarasa. Menurut West, et al., dalam Margaretha dan Edwin (2012) titik perasa dari lidah adalah kemampuan mendeteksi dasar yaitu manis, asam, asin, pahit, trigeminal (astringent, dingin, panas) dan aroma setelah mengkonsumsi senyawa tersebut. Lewat proses pemberian aroma pada suatu produk pangan, lidah dapat mengecap rasa lain sesuai aroma yang diberikan (Midayanto dan Yuwono, 2014). Dalam pengujian ini dilakukan terhadap kriteria uji rasa

untuk mutu hedonik yang menyatakan kekhasan rasa kue kering sagu. Hasil uji organoleptik terhadap kriteria uji rasa dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4 Data Hasil Uji Organoleptik Kriteria Rasa

Konsentrasi	Kriteria Uji Rasa
0 gram T1 ₁	3.94 ^{bc}
0 gram T1 ₂	4.19 ^c
10 gram T2 ₁	3.53 ^{abc}
10 gram T2 ₂	3.63 ^{abc}
15 gram T3 ₁	3.47 ^{abc}
15 gram T3 ₂	3.09 ^a
20 gram T4 ₁	3.22 ^{ab}
20 gram T4 ₂	3.44 ^{ab}

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa nilai rata-rata uji mutu hedonik aspek rasa pada T1 = 4.06 (cenderung gurih tidak manis), T2 = 3.58 (cenderung gurih), T3 = 3.28 (cenderung gurih), T4=3.33 (cenderung gurih).

Hasil uji anova didapatkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap sifat organoleptik mutu hedonik rasa produk kue kering sagu karena nilai p value > 0.05 yaitu sebesar 0.025 yang artinya H₀ ditolak. Secara deskriptif terlihat bahwa penambahan tulang ikan tongkol berpengaruh nyata terhadap aspek rasa kue kering sagu.

Hal ini didukung dengan hasil analisis statistik memang menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada penambahan tepung tulang ikan terhadap tingkat kesukaan aspek rasa kue kering sagu. Untuk mengetahui pengaruh tersebut maka dilakukan uji lanjut Duncan, hasilnya terlihat bahwa seluruh perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata, yaitu T1-T2, T1-T3, T1-T4, T2-T3, T2-T4 dan T3-T4. Urutan nilai terendah sampai tertinggi terhadap aspek tingkat kesukaan rasa yaitu perlakuan dengan tambahan Tepung tulang ikan 15 gram (T3) memperoleh nilai terendah dengan nilai 3.09 (cenderung gurih), kemudian penambahan tepung tulang ikan tongkol 10 gram (P2) dan yang tertinggi adalah dengan tambahan tepung tulang ikan tongkol (P1) dengan nilai 4.19 (cenderung gurih agak manis).

Tingkat kesukaan

Tingkat kesukaan meliputi penilaian terhadap aspek penilaian aroma, warna, tekstur dan rasa dari kue kering sagu dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol. Oleh karena itu

dilakukan uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap kue kering sagu tersebut dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Data Hasil Uji Organoleptik Kriteria Tingkat Kesukaan

Konsentrasi	Kriteria Uji tingkat kesukaan
0 gram T1 ₁	2.84 ^{de}
0 gram T1 ₂	3.00 ^e
10 gram T2 ₁	2.47 ^{bcd}
10 gram T2 ₂	2.59 ^{cde}
15 gram T3 ₁	2.13 ^{abc}
15 gram T3 ₂	1.88 ^a
20 gram T4 ₁	1.69 ^a
20 gram T4 ₂	1.97 ^{ab}

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji organoleptik mutu hedonik menunjukkan bahwa nilai rata-rata uji mutu hedonik aspek tingkat kesukaan secara keseluruhan pada T1 = 2.92 (cenderung suka), T2 = 2.53 (cenderung suka), T3 = 2.00 (cenderung agak suka), T4=1.83(cenderung tidak suka).

Hasil uji anova didapatkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap sifat organoleptik mutu hedonik tingkat kesukaan secara keseluruhan produk kue kering sagu karena nilai p value > 0.05 yaitu sebesar 0.00 yang artinya Ho ditolak. Secara deskriptif terlihat bahwa penambahan tepung tulang ikan tongkol berpengaruh nyata terhadap aspek tingkat kesukaan kue kering sagu.

Hal ini didukung dengan analisis statistik memang ada perbedaan yang nyata pada penambahan tepung tulang ikan tongkol terhadap tingkat kesukaan aspek tingkat kesukaan secara keseluruhan. Untuk mengetahui pengaruh tersebut maka dilakukan uji lanjut Duncan, terlihat bahwa seluruh perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata, yaitu T1-T2, T2-T3, T2-T4, dan T3-T4. Urutan nilai terendah sampai tertinggi terhadap aspek tingkat kesukaan rasa yaitu perlakuan dengan tambahan tepung tulang ikan tongkol 20 gram (P4) memperoleh nilai terendah dengan nilai 1.69 (cenderung agak suka), kemudian dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol (T2) dan yang tertinggi adalah dengan tanpa tambahan tepung tulang ikan tongkol (T1) dengan nilai 3.00 (cenderung suka).

Penentuan Produk Terpilih

Penentuan produk terpilih ditentukan berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan (hedonik) dan seberapa banyak aktivitas Proksimat dan Kalsium yang dapat disumbangkan oleh tepung tulang ikan tongkol ke dalam Kue Kering Sagu. Uji hedonik kue kering sagu meliputi warna, tekstur, aroma dan rasa. Parameter uji hedonik yang digunakan adalah 1 (tidak suka) hingga 5 (amat sangat suka). Nilai rata-rata dari hasil uji tingkat kesukaan (hedonik) tepung tulang ikan tongkol dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6 Hasil Uji Mutu Hedonik Kue Kering Sagu

Perlakuan	Kategori				
	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Tingkat kesukaan
0 gram T1 ₁	4.47 ^{cd}	2.84 ^a	4.88 ^c	3.94 ^{bc}	2.84 ^{de}
0 gram T1 ₂	4.69 ^d	2.91 ^a	4.66 ^c	4.19 ^c	3.00 ^e
10 gram T2 ₁	3.84 ^{ab}	3.16 ^a	3.97 ^c	3.53 ^{abc}	2.47 ^{bcd}
10 gram T2 ₂	3.44 ^a	3.03 ^a	3.88 ^b	3.63 ^{aabc}	2.59 ^{cde}
15 gram T3 ₁	4.38 ^{bcd}	2.97 ^a	3.31 ^a	3.47 ^{abc}	2.13 ^{abc}
15 gram T3 ₂	4.31 ^{bcd}	2.84 ^a	3.28 ^a	3.09 ^a	1.88 ^a
20 gram T4 ₁	3.88 ^{abc}	3.06 ^a	3.09 ^a	3.44 ^{ab}	1.69 ^a
20 gram T4 ₁	3.38 ^a	2.94 ^a	3.00 ^a	3.22 ^{ab}	1.97 ^{ab}

Ket : Huruf yang beda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 6 nilai tertinggi pada kategori penilaian warna adalah T1₂ (tanpa penambahan tulang ikan tongkol) yaitu 4.69 (cenderung krem kecoklatan). Nilai tertinggi pada kategori tekstur adalah T2₁ (10 gram) yaitu 3.16 (cenderung renyah). Nilai tertinggi pada kategori aroma adalah T1₂ (tanpa penambahan tulang ikan tongkol) yaitu 4.88 (cenderung agak beraroma ikan). Nilai tertinggi pada kategori rasa adalah T2₁ (tanpa penambahan tulang ikan tongkol) yaitu 4.19 (cenderung gurih agak manis). Nilai tertinggi dari tingkat kesukaan adalah T1₂ (tanpa penambahan tepung tulang ikan tongkol) yaitu 3.00 (cenderung suka).

Dapat disimpulkan berdasarkan hasil uji mutu hedonik, diketahui produk terpilih adalah T2 yaitu perlakuan dengan penambahan tepung tulang ikan tongkol sebanyak 10% yang memiliki nilai tertinggi dari tingkat kesukaan aspek tekstur dan rasa. Deskripsi sifat fisik produk kue kering sagu terpilih dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7 Deskripsi Sifat Fisik Kue Kering Sagu Produk Terpilih (T2)

Aspek	Mutu Hedonik
Warna	Cenderung krem kecoklatan
Tekstur	Cenderung renyah
Aroma	Cenderung agak aroma ikan
Rasa	Cenderung gurih tidak manis
Tingkat kesukaan	Cenderung suka

Analisis Zat Gizi

Nilai gizi kue kering sagu tertera pada setiap perlakuan berdasarkan bahan dari resep dasar dengan penambahn tepung tulang ikan tongkol. Kebutuhan bahan masing-masing kue kering sagu sesuai perlakuan untuk satu resep dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8 Kebutuhan Kue Kering Sagu Untuk 1 Resep

Komposisi	Jumlah bahan yang di gunakan untuk satu resep (gram)			
	T1	T2	T3	T4
Tepung sagu	150	150	150	150
Gula	37.5	37.5	37.5	37.5
Rombutter	15	15	15	15
Telur	15	15	15	15
Margarin	45	45	45	45
Kelapa	15	15	15	15
Garam	1.5	1.5	1.5	1.5
Tepung tulang ikan tongkol	0	15	22.5	30
Jumlah Produk	60keping	70 keping	75 keping	80 keping
Berat total bahan	279 gr	289 gr	294 gr	299 gr

Berdasarkan Tabel 8 satu resep dihasilkan T1 70 keping, T2 81 keping T3 87 keping dan T4 93 keping. Sehingga T1, T2, T3, dan T4 memerlukan 1.5 resep untuk mencapai target panelis 30 panelis. Dengan berat 1 Resep kue kering sagu 240 gram dengan berat 1 keping 6 gram. Analisis zat gizi makro dapat dilihat pada tabel pada tabel 9 dihitung menggunakan data sekunder berdasarkan TKPI tahun 2009.

Tabel 9. Zat Gizi Makro dan Kalsium kue kering sagu menurut TKPI

Kandungan gizi Per Resep	% penambahan tepung tulang ikan			
	0%	10%	15%	20 %
Kalori	321	321	321	321
Karbohidrat	52,91	52,91	52,91	52,91
Protein	1.1	4,25	6,23	7,94
Lemak	13.98	14,54	14.82	15.1
Kalsium	-	1.19 mg	1.78 mg	2.38 mg

Analisis zat Gizi pada penelitian ini untuk produk terpilih di dapatkan dari hasil uji proksimat dan uji kalsium yang dilakukan di laboratorium VICMALAB. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10. Perbandingan nilai gizi makro dan kalsium dengan hasil LAB dan KPI

Parameter	Satuan Unit	Result	TKPI
Kadar air	%	13.36	-
Kadar Abu	%	2.04	-
Lemak total	%	6	14.54
Protein	%	10	4.25
Karbohidrat	%	68	52.91
Kalsium	mg/100g	0.1	1.19
Energi total	Kcal/100g	368	321

Berdasarkan tabel 10 hasil penelitian didapatkan kadar air kue kering yang dihasilkan sebesar 13.36 yang terdapat pada kue kering yang terdapat pada tulang ikan sehingga kadar air berkurang. Menurut mahani 1999, adanya penambahan tepung tulang ikan berarti terjadi penambahan partikel kalsium yang akan mengikat partikel air yang merupakan bagian dari unsur-unsur air sehingga kadar air berkurang seiring dengan penambahan tepung tulang ikan. Kadar abu terhadap kue kering sebesar 2,04 dalam tulang ikan terkandung sel-sel dalam bentuk garam mineral.

Garam mineral merupakan komponen yang terdiri dari kalsium posfat sebanyak 80% dan sisanya terdiri dari kalsium karbonat dan magnesium posfat (Tababaka, 2004), sehingga unsur ini membuat kadar abu pada kue kering meningkat. Peningkatan kadar abu terhadap produk akibat tepung tulang ikan yang digunakan. Sedangkan, pada uji proksimat dan kalsium yang dilakukan pada produk terpilih pada kue kering sagu dan menggunakan TKPI tidak berbeda jauh.

Tabel 11 Hasil Uji Zat Gizi Makro Dalam 30 Gram Kue Kering Sagu

Nama bahan	Kalori	Karbohidrat	Protein	Lemak
Tepung sagu	45.25	10.86	0.06	0.03
Gula	20.6	4.9	0	0
Roombutter	38.95	0.07	0.026	4.27
Margarin	37.8	0.02	0.03	4.25
Kelapa	0.35	0.72	0.05	0.04
Telur	8.07	0.04	0.65	0.56

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Karakteristik tepung tulang ikan adalah berwarna krem kecoklatan, beraroma ikan agak tajam (amis) dan ada pengaruh penambahan tepung tulang ikan terhadap aspek aroma, warna, rasa dan tingkat kesukaan secara keseluruhan. Berdasarkan hasil uji organoleptic mutu hedonik Warna kue kering sagu (T1 -T4) adalah krem kecoklatan, Tekstur adalah keras cenderung renyah, terhadap Aroma adalah cenderung beraroma ikan, Rasa kue kering sagu adalah gurih cenderung tidak manis, Tingkat kesukaan secara keseluruhan (Aroma, Rasa, Tekstur,dan Warna) kue kering sagu terpilih adalah cenderung suka. Adapun Produk terpilih dari penilaian kesukaan secara keseluruhan (Aroma, Rasa, Tekstur,dan Warna) adalah T2 dengan penambahan tepung tulang ikan 10% dengan nilai gizi produk terpilih adalah sebagai berikut : Energi (368 Kkal), Protein (10 gram), Karbohidrat (68 gram), Lemak (6 gram), dan Kalsium (0,1mg/100gram), dengan Harga jual produk sebesar Rp. 570/ ressp (240gr).

REFERENSI

- Almatsier, Sunita. 2009. *Prinsip dasar ilmu gizi*. Gramedia, Jakarta.
- Anni Faridah. 2009. *Patiseri* .Jakarta: Direktorat pembinaan sekolah menengah kejuruan.
- Asni, Yuli. 2004. *Studi pembuatan biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan patin*. Skripsi. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Darwin Philips.2013. *Menikmati gula tanpa rasa takut*. perpustakaan nasional:sinar ilmu.
- Esti s p.2012. *pemamfaatan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir sebagai substitusi terigu dalam pembuatan cookies*.skripsi. diterbitkan Surakarta : fakultas pertanian. Universitas sebelas maret.
- Faole, M. 2003. *The coconut odyssey:the bounteous possibilities of the tree of life*. Autralian centre for international agricultural research, Canberra.
- Ibrahim.SM.2009. *evaluation of production and quality of salt-biscuit supplemented with fish protein concentrate*. World journal of diary and food science 4(1):28-31.

Iwansyah, A.C.,dkk. 2008.*Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan sebagai Sumber Kalsium terhadap Mutu Kimia Kerupuk Ikan*. Prosiding. Universitas lampung

Kusumawardani, N.M. 2014. Kajian stok sumber daya ikan tongkol *euthynnus affinis* di perairan selat sunda yang didaratkan di PPP Labuan, pandeglang, banten. *skripsi*. institut pertanian bogor. Bogor.28 halm.

Lestari. S.2001. *pemamfaatan limbah tulang ikan tuna menjadi tepung*. Bogor. Fakultas ilmu perikanan dan kelautan IPB.

Muchtadi, Derry. 2009. *Pengantar Ilmu Gizi*. Penerbit Alfabeta Bandung. Bogor

Nasiru, M., 2011. *effect of cooking time and potash on organoleptic properties of red and white meat, dalam ayustaningwarno, fitriyono.,2014, teknologi pangan, teori praktis dan aplikasi, graha ilmu, Yogyakarta.*

Nigita, ariyani. 2012.,*pemamfaatan limbah tulang ikan kuniran(upeneus moluccennesis) untuk fortifikasi kalsium(ca) pada susu kedelai. Skripsi. fakultas tarbiah .IAIN .walisongo .semarang.*

Puspitasari, D. 2015.*karakteristik biskuit subsitusi tepung sukun (artocarpus communis forst) yang diperkaya dengan tepung kedelai (glycine max (linn.) Merrill). Skripsi. Teknologi pangan, fakultas teknik, universitas pasundan.bandung.*

Reski A.M. 2011 .*pemamfaatan ekstraksi kulit ari biji kakao (theobroma cacao. L) pada produk cookies coklat. Skripsi. diterbitkan.fakultas pertanian. Universitas hasanuddin.*

Setyabudi, A. (2013). *Pengembangan Mi Glosor Instan dari Tepung Sagu Aren dengan Substitusi Tepung Labu Kuning sebagai Alternatif untuk Diversifikasi Pangan*. Retrieved

Setyaningsih, Dwi, Anton Apriyanto, dan maya Puspitasari. 2010. *Analisis sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. Bogor: IPB

Sutomo, Budi. 2012. *Rahasia Sukses Membuat Cake, Roti, KueKering & Jajanan Pasar*. nsbooks.

Trilaksani. W, salamah E, and nabil M. 2006. *pemanfaatan limbah tepung tulang ikan tuna (thunnus sp) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein*. Bulletin teknologi hasil perikanan 9(2):34-35.

Yanica I.A. (2013). *Indeks Glikemik dan Karakterisasi Kimia Beras Analog Berbahan Dasar Jagung, Sorgum, dan Sagu Aren*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1992. Tepung tulang untuk bahan baku makanan ternak: SNI 01-315. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

[DKBM] Daftar Komposisi Bahan Makanan. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

[ISA] International Seafood of Alaska. 2002. Analysis of Fish Meal. Alaska. USA. Inc. Kodiak.