

JURNAL

**PENGARUH FORTIFIKASI KONSENTRAT PROTEIN IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) PADA PENGOLAHAN BROWNIS KUKUS
TERHADAP PENERIMAAN KONSUMEN**

TUTY KRISTINA BR.M



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2023**

**PENGARUH FORTIFIKASI KONSENTRAT PROTEIN IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) PADA PENGOLAHAN BROWNIS KUKUS
TERHADAP PENERIMAAN KONSUMEN**

Oleh:

Tuty Kristina¹, Desmelati², Sumarto²

**Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
E-mail: tuti.kristina5014@student.unri.ac.id**

ABSTRAK

Brownis merupakan kue bertekstur lembut dan padat, berwarna coklat kehitaman dan memiliki rasa khas coklat. Brownis berbahan baku tepung terigu yang berasal dari biji gandum. Brownis yang berbahan baku tepung terigu yang ditambahkan konsentrat protein ikan nila dapat menjadi trobosan dalam menciptakan varian brownis yang baru. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh fortifikasi konsentrat protein ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada brownis kukus terhadap penerimaan konsumen dan mengetahui jumlah konsentrat protein ikan nila terbaik dalam pembuatan brownis kukus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen melakukan penambahan konsentrat protein ikan nila pada brownis kukus. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan, 4 taraf perlakuan, tanpa pemberian KPI nila (B₀), KPI nila 5% (B₁), KPI nila 10% (B₂), dan KPI nila 15% (B₃) dan 3 kali ulangan sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 12 unit. Parameter yang diamati yaitu organoleptik dan analisis proksimat. Hasil penelitian menunjukkan penambahan konsentrat protein ikan nila pada pengolahan brownis kukus berpengaruh nyata pada nilai rupa, aroma, rasa, tekstur, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Brownis kukus dengan penambahan konsentrat protein ikan nila yang terbaik pada perlakuan B₂, dengan karakteristik rupa berwarna coklat menarik, aroma khas brownis coklat, rasa khas manis brownis, dan tekstur padat dan lembut, serta nilai kimia sudah memenuhi standar nasional indonesia dengan kadar air 28,98, kadar abu 1,43, protein 14,76, lemak 15,04, dan karbohidrat 39,80.

Kata kunci: brownis kukus, ikan nila, konsentrat protein ikan

^{1.)} Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

^{2.)} Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

**THE EFFECT OF FORTIFICATION OF TILA FISH (*Oreochromis niloticus*)
PROTEIN CONCENTRATE IN THE PROCESSING OF STEAMED
BROWNIES ON CONSUMER ACCEPTANCE**

By

Tuty Kristina¹, Desmelati², Sumarto²

**Major of Fisheries Product Technology
Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau
Email: tuti.kristina5014@student.unri.ac.id**

ABSTRACT

Brownies are cakes with a soft and dense texture, blackish brown, and have a distinctive chocolate taste. Brownies are made from wheat flour which comes from wheat seeds. Brownies made from wheat flour with added tilapia protein concentrate can be a breakthrough in creating new brownie variants. This research aims to determine the effect of fortification of tilapia (*Oreochromis niloticus*) protein concentrate in steamed brownies on consumer acceptance and to determine the best amount of tilapia protein concentrate in making steamed brownies. The method used in this research was an experiment in adding tilapia fish protein concentrate to steamed brownies. This study used a non-factorial completely randomized design (RAL) with 4 levels of treatment, without giving tilapia KPI (B0), 5% tilapia KPI (B1), 10% tilapia KPI (B2), and 15% tilapia KPI (B3) and 3 repetitions so that the number of experimental units is 12 units. The parameters observed were organoleptic and proximate analysis. The research results showed that the addition of tilapia fish protein concentrate to the processing of steamed brownies had a significant effect on the appearance value, aroma, taste, texture, water content, ash content, protein content, fat content and carbohydrate content. Steamed brownies with the addition of tilapia fish protein concentrate are the best in the B2 treatment, with characteristics of an attractive brown appearance, a distinctive aroma of chocolate brownies, a distinctive sweet taste of brownies, and a dense and soft texture, and the chemical value meets Indonesian national standards with a water content of 28.98, ash content 1.43, protein 14.76, fat 15.04, and carbohydrates 39.80.

Keywords: Brownies, tilapia, fish protein concentrate

1.) Student of Faculty of Fisheries And Marine Science, Universitas Riau

2.) Lecturer of Faculty of Fisheries And Marine Science, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Brownis adalah kue khas Amerika yang pertama kali dikenal pada tahun 1897, nama brownis sendiri diambil karena dominan warna coklat pekat dari kue tersebut ditambah lagi karena bahan baku juga terdiri dari aneka coklat seperti dark coklat, coklat pasta dan coklat bubuk (Astuti 2018). Brownis banyak dikonsumsi serta disukai oleh masyarakat mulai dari kalangan anak-anak, remaja, sampai orang dewasa karena rasanya enak dan dominan coklat (Prilianty dan Rian 2021). Brownis dapat dibuat dengan proses panggang dan kukus, brownis kukus adalah jenis yang brownis yang pembuatannya dengan cara dikukus sehingga teksturnya lebih lembut, hal ini dikarenakan pengukusan tidak menghilangkan banyak uap air dalam adonan penguapan (Sari 2012).

Nilai energi per 100 g brownis adalah 434 kkal, melebihi beras (335 kkal) ataupun mie (339 kkal), energi pada brownis umumnya berasal dari karbohidrat (yaitu tepung dan gula) serta lemak (Astawan 2009). Kandungan gizi 100 gram brownis kadar air 23,27-25,06%, abu 1,53-2,04%, protein 5,84-6,00%, lemak 16,63-20,84%, karbohidrat 47,15-52,27%, serat kasar 7,80-13,37%, serat larut 1,98-3,29% (Paramita dkk 2020). Syarat mutu brownis dapat mengacu pada standar produk cake semi basah yang diatur dalam SNI 01.3840-1995.

Menurut Mulyanto (2020) brownis memiliki kandungan protein 5% hal ini belum memenuhi standar mutu brownis, menurut SNI 01.3840-1995 kandungan protein brownis min 6%, untuk meningkatkan kandungan protein pada brownis maka digunakan penambahan konsentrat protein ikan pada brownis tersebut.

Konsentrat protein ikan (KPI) adalah bentuk protein kering yang diekstrak dari daging ikan dengan menggunakan pelarut kimia. Bentuk protein ikan ini merupakan pengembangan sediaan protein untuk ditambahkan ke formula makanan (Ibrahim 2009). Penggunaan konsentrat protein ikan sebagai bahan fortifikasi dalam pembuatan produk pangan merupakan alternatif yang sangat baik terutama pada kualitas zat gizi yang dihasilkan (Manley 2000). Salah satu ikan yang dapat dijadikan konsentrat protein adalah ikan nila.

Ikan nila merupakan salah satu jenis budidaya ikan air tawar yang mempunyai potensi cukup baik untuk dikembangkan. Ikan nila memiliki kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan ikan tawar lainnya, Kandungan gizi ikan nila yaitu protein 17,33%, air 68,68%, lemak 9,6%, kadar abu 3,56% dan kadar karbohidrat 0,84% per 100 gram ikan berdasarkan berat kering (Ahmad 2019).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fortifikasi konsentrat protein ikan nila pada brownis kukus terhadap penerimaan konsumen dan mengetahui jumlah konsentrat protein ikan nila yang terbaik dalam pembuatan brownis kukus.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pembuatan brownis kukus dengan menggunakan konsentrat protein ikan nila sebagai sumber protein dan dapat memberikan informasi tentang nilai gizi, organoleptik dan upaya peningkatan keanekaragaman produk pengolahan hasil perikanan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang akan diolah menjadi konsentrat protein ikan, tepung terigu, telur, garam, vanili,

gula pasir, mentega, dan coklat batang. Bahan kimia yang digunakan yaitu H_2SO_4 , H_2BO_3 , HCl , $NaOH$, Cu kompleks, aquades, isopropil alkohol, $NaHCO_3$, indikator pp dan bahan kimia lainnya.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah pisau, timbangan, loyang, baskom, pengepres, sendok, ember, panci, kompor, blender, mixer, dan oven. Alat yang digunakan dalam analisis kimia adalah erlenmeyer, timbangan analitik, timbangan digital, kertas saring, gelas ukur, beaker glass, pipet tetes, tabung reaksi, labu kjedhal, cawan porselin, oven, soxhlet dan desikator.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu melakukan percobaan dalam pembuatan produk brownis kukus dengan penambahan konsentrat protein ikan nila yang berbeda. Pola rancangan acak (RAL) non faktorial yang terdiri dari 1 perlakuan. Sebagai faktor perlakuan adalah konsentrat protein ikan (KPI) nila dalam 4 taraf perlakuan, yaitu B_0 (kontrol), B_1 (5% KPI), B_2 (10% KPI), B_3 (15% KPI). Masing-masing perlakuan dilakukan 3 (tiga) kali ulangan, sehingga jumlah satuan percobaan yaitu 12 unit percobaan.

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

Dimana :

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari ulangan ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

Σ_{ij} = Pengaruh galat ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

Prosedur Penelitian

Prosedur Pembuatan Konsentrat Protein Ikan Nila (Dewita dan Syahrul, 2010)

Prosedur pembuatan konsentrat protein ikan nila, pertama yang perlu dilakukan dengan cara membuang isi perut insang, kepala, sisik dan sirip lalu dicuci bersi dengan air mengalir, kemudian ikan nila di fillet dan dibuang kulitnya lalu dipotong kecil-kecil, lalu daging ikan nila digiling menggunakan mesin penggiling sampai

halus, pada mesin penggilingan ditambah 0,5% garam dari berat daging ikan. Bungkus dengan kain blacu dan disteam selama 40 menit, daging ikan dipress menggunakan alat press, kemudian ditambah larutan $NaHCO_3$ 0,5 N sampai pH isoelektrik berbentuk seperti pasta, selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan menggunakan pelarut isopropil alkohol (1:3) selama 10 jam, kemudian dilakukan pengepresan terhadap daging lumat hasil ekstraksi, bahan hasil ekstraksi dilakukan pengeringan 40-50 °C selama 24 jam dalam oven pengering, setelah kering dihaluskan dengan berlender dan kemudian diayak dengan ukuran ayakan 80 mesh.

Prosedur Pembuatan Brownis kukus KPI nila (Masriani dan Siti fatima 2020)

Bahan telur, gula dan vanili di mixer selama ± 30 menit hingga mengembang dan ditambah garam, lalu dimasukkan tepung terigu, coklat batang, margarin yang sudah dipanaskan dan ditambah KPI nila dengan jumlah yang berbeda sesuai perlakuan, bahan-bahan tersebut diaduk perlahan sampai tercampur rata, selanjutnya adonan brownis dituang kedalam cetakan yang telah diolesi dengan mentega dan ditaburi terigu. Brownis dikukus selama selama 20-30 menit dengan air mendidih dengan api sedang, brownis kukus yang telah matang diketahui dengan produk tidak lengket dan mengembang.

Pengamatan

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan memberikan penilaian di lembar *score sheet* sesuai engan, spesifikasi untuk nilai organoleptik ialah rupa, rasa, aroma, dan tekstur dengan skala 9-1. Uji organoleptik bersifat subyektif serta wajib dilakukan ketika panelis tidak dalam kondisi lapar atau kenyang. Panelis yang melakukan uji penerimaan konsumen berjumlah 80 panelis dengan kategori tidak terlatih

Analisis Proksimat

Analisis kadar air (AOAC 2005)

Persiapkan cawan porselen yang sudah dibersihkan terlebih dahulu, kemudian keringkan menggunakan oven pada suhu 100 - 105 °C selama 1 jam, setelah dipanaskan keluarkan cawan dan dinginkan cawan menggunakan desikator. Cawan porselen ditimbang dan didapatkan nilai A (gram). Masukkan sampel sebanyak $\pm 3-4$ g dan ditimbang kembali (B gram). Cawan porselen yang telah berisi sampel dimasukkan kedalam oven untuk dikeringkan dengan suhu 100-105 °C selama 5-6 jam. Setelah dipanaskan didalam oven cawan porselen akan didinginkan menggunakan desikator selama 30 menit dan ditimbang kembali (C gram). Perhitungankadar air dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$\% \text{ Kadar air (bb)} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Cawan porselen timbang kosong (g)

B = Cawan porselen yang diisi sampel (g)

C = Cawan porselen timbang dengan sampel yang sudah dikeringkan (g)

Analisi kadar abu (AOAC 2005)

Persiapkan cawan porselen yang telah dibersihkan dan masukkan kedalam *furnace*, selanjutnya naikan suhu *furnace* secara bertahap sampai suhunya mencapai 400 °C selama 1 jam. Kemudian keluarkan cawan porselen tersebut dan masukkan kedalam desikator selama 30 menit dan timbang (A gram). Masukkan sampel sebanyak ± 2 g kedalam cawan porselen dan timbang (B gram). Selanjutnya cawan porselen dimasukkan kedalam *furnace* selama 3-4 jam dengan suhu 600 °C. Pindahkan cawan porselen kedalam desikator selama 30 menit dan timbang (C gram). Perhitungan kadar abu dilakukan dengan perhitungan berikut:

$$\% \text{ Kadar abu (bb)} = \frac{B - A}{B - C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat cawan porselen kosong

B = Berat cawan poselen dengan sampel

C = Berat cawan poselen dengan abu

Sedangkan untuk perhitungan berat basis kering kadar abu sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar abu (bk)} = \frac{\% \text{Kadar abu (bb)}}{100 - \% \text{Kadar air (bb)}} \times 100\%$$

Analisis kadar protein (AOAC 2005)

Timbang sampel sebanyak ± 2 g dan masukkan kedalam labu kjeldahl. Tambahkan 25 mL asam sulfat (H_2SO_4) dan 1 g katalis (Cu kompleks) dan dinginkan selama 30 menit. Masukkan pelarut kloroform sebanyak 1 mL kedalam labu dengan ukuran Soxhlet, kemudian encerkan dengan aquades sebanyak 100 mL dalam labu ukur. Ambil larutan sebanyak 25 mL dan masukkan kedalam labu kjeldahl. Tambahkan indikator pp sebanyak 5 - 7 tetes dan NaOH 50% hingga alkalis hingga larutan berwarna merah muda. Masukkan asam borak (H_2BO_3) 2% sebanyak 25 mL sehingga larutan menjadi biru dan diikat dengan boraks (H_2BO_3) hingga larutan berwarna hijau. Kemudian didestilasi selama lebih kurang 15 menit, dan dititrasi dengan larutan asam standar (HCl 0,1 N) hingga berwarna biru. Tahapan yang sama dilakukan juga pada blangko tanpa sampel. Perhitungan kadar protein sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar protein(bb)} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 14 \times f_p \times f_k}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Bobot sampel

V_1 = Volume HCl 0,01 N (penitaran blanko)

V_2 = Volume HCl 0,01 N (penitaran sampel)

N = Normalitas HCl

f_p = Faktor pengenceran

f_k = Faktor konversi untuk protein secara umum: 6,25

Untuk perhitungan berat basis kering kadar protein yaitu:

$$\% \text{ Kadar protein (bk)} = \frac{\% \text{Kadar protein (bb)}}{100 - \% \text{Kadar air (bb)}} \times 100\%$$

Analisis kadar lemak (AOAC 2005)

Masukkan sampel sebanyak $\pm 1-2$ g (W_1) kedalam kertas saring dan masukkan kedalam tabung soxhlet. Keringkan labu penyaring selama 1 jam didalam oven dengan suhu 105-110 °C dan timbang beratnya (W_2). Tabung

Soxhlet disambungkan dengan tabung lemak dan dimasukkan kedalam ruang ekstraktor tabung Soxhlet dan disiram dengan 250 mL n-heksan. Kemudian tabung dipasangkandengan alat destilasi Soxhlet dan destilasi selama 6 jam dan keringkan didalam oven padasuhu 105 °C. Selanjutnya dinginkan dengandesikator selama 30 menit (W_3). Perhitungan kadar lemak sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar lemak (bb)} = \frac{(W_3 - W_2)}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 = Berat sampel (g)

W_2 = Berat labu lemak tanpa lemak (g)

W_3 = Berat labu lemak dengan lemak (g)

Untuk perhitungan berat basis kering kadar lemak yaitu:

$$\% \text{ Kadar protein (bk)} = \frac{\% \text{Kadar lemak (bb)}}{100 - \% \text{Kadar air (bb)}} \times 100\%$$

Kadar Karbohidrat *by difference*

Karbohidrat yang diukur secara *by difference* merupakan gambaran kabohidrat setelah dikurangi kadar air, lemak, protein, dan abu. Perhitungan *by difference* merupakan estimasi jumlah karbohidrat tercerna seperti dekstrin, pati dan gula. Jumlah karbohidrat tidak tercerna seperti pecosa, pektin, hemiselulosa, dan selulosa, serta non karbohidrat seperti asam organik dan lignin. Penelitian tersebut hanya meninjau perhitungan kasar karbohidrat saja, tanpa melihat pembagian karbohidrat berdasarkan karbohidrat tercerna dan tidak tercernasehingga tidak dapat diketahui adanya peningkatan karbohidrat ini apakah dikarenakan adanya peningkatan atau penurunan karbohidrat tercerna, karbohidrat tidak tercerna dan non karbohidrat

$$\% \text{ karbohidrat} = 100\% - (\% \text{abu} + \% \text{air} + \% \text{protein} + \% \text{lemak})$$

Analisis Data

Data yang diperoleh terlebih dahulu ditabulasikan dalam bentuk tabel, grafis dan dialisis secara statistik dengan analisis varian (Anava). Kemudian dari perhitungan yang dilakukan akan diperoleh Fhitung yang akan menentukan diterima atau ditolak hipotesis yang telah diajukan.

Berdasarkan hasil dari analisis varian jika diperoleh Fhitung > Ftabel pada tingkat kepercayaan 95%, maka hipotesis ditolak dan apabila Fhitung < Ftabel maka hipotesis diterima. Apabila hipotesis ditolak maka dilakukan dengan uji selanjutnya sesuai analisis data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Nilai rupa

Kriteria	Ulangan			Rata-rata
B ₀	6,03	5,65	6,3	5,99 ^a
B ₁	6,38	6,43	6,68	6,33 ^b
B ₂	6,83	6,68	6,33	6,61 ^b
B ₃	5,95	5,78	6,18	5,95 ^c

Tabel 1. Nilai rupa brownis kukus dengan fortifikasi KPI nila.

Diketahui hasil penilaian organoleptik brownis kukus dengan penambahan Kpi nila. Dimana nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B₂ yaitu 6,61 yang memiliki rupa utuh, rapi dan warna coklat menarik dan terendah pada B₃ yaitu 5,95 yang memiliki rupa utuh dan warna coklat.

Berdasarkan analisis varian, didapat data bahwa brownis kukus dengan penambahan KPI nila berpengaruh nyata terhadap nilai rupa dimana Fhitung (4,94)>(4,07) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ.Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan B₀, B₁, B₃ memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai rupa dan berbeda nyata dengan perlakuan B₂ (penambahan KPI nila 10% 10 g) merupakan perlakuan yang terbaik karena produk yang dihasilkan memiliki rupa utuh, rapi dan coklat dengan kriteria menarik.

Hal ini sejalan dengan penelitian Andriyanto *et.al* (2015) yang menyatakan bahwa asam amino dari protein yang terkandung dalam KPI bereaksi dengan hasil oksidasi lemak dan membentuk senyawa imine yang berwarna kecoklatan, sehingga dengan penambahan KPI terbanyak rupanya kurang menarik.

Nilai Aroma

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
B ₀	6,13	6,28	6,33	6,24 ^a
B ₁	5,95	6,18	6,08	6,07 ^a
B ₂	6,38	6,40	6,45	6,41 ^b
B ₃	5,88	5,98	6,13	5,99 ^a

Tabel 2. Nilai aroma brownis kukus dengan fortifikasi KPI nila

Berdasarkan tabel 2 diketahui hasil penilaian organoleptik brownis kukus dengan penambahan KPI nila, bahwa perlakuan B₂ memiliki nilai tertinggi yaitu 6,41 yang memiliki aroma khas brownis dan coklat, dan terendah B₃ yaitu 5,99 yang memiliki aroma khas coklat kurang harum.

Berdasarkan analisis variansi, didapat data bahwa brownis kukus dengan penambahan KPI nila berpengaruh nyata terhadap nilai aroma dimana $F_{hitung} (10,21) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan B₀, B₁, B₂ memberikan pengaruh nyata yang sama terhadap nilai aroma dan berbeda nyata pada perlakuan B₂ pada tingkat kepercayaan 95%.

Tinggi rendahnya nilai aroma brownis kukus dipengaruhi oleh jumlah KPI nila yang ditambahkan. Pada perlakuan B₂ adalah nilai aroma tertinggi karena penambahan KPI nila sebanyak (10%) aroma khas ikan tidak terlalu kuat.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa panelis lebih menyukai aroma brownis yang difortifikasi dengan KPI nila 10% (B₂) dengan aroma khas brownies coklat dan tidak terasa aroma khas KPI nila, sedangkan pada brownis yang difortifikasi dengan KPI nila 15% (B₃) konsumen tidak menyukai karena aroma khas brownis menyatu dengan aroma difortifikasi dengan KPI nila sehingga menyebabkan aroma yang kurang disukai oleh panelis.

Nilai Rasa

Perlakuan	Jlancar			Rata-rata
	1	2	3	
B ₀	6,28	6,40	6,33	6,33 ^a
B ₁	6,58	6,63	6,63	6,61 ^a
B ₂	6,63	6,68	6,63	6,64 ^b
B ₃	6,28	6,25	6,33	6,28 ^a

Tabel 3. Nilai rasa brownis kukus dengan fortifikasi KPI nila

Berdasarkan hasil pada Tabel 3 diketahui hasil penilaian organoleptik brownis kukus dengan penambahan KPI nila, dimana nilai tertinggi pada perlakuan B₂ yaitu 6,64 yang memiliki rasa manis dan sedikit rasa khas ikan, dan nilai terendah pada perlakuan B₃ yaitu 6,28.

Berdasarkan hasil analisis variansi, didapat data bahwa brownis kukus dengan penambahan KPI nila berpengaruh nyata terhadap nilai rasa, dimana $F_{hitung} (57,56) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji BNJ. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan B₀ dan B₃ memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai rasa dan berbeda nyata pada perlakuan B₁ dan B₂ pada tingkat kepercayaan 95%.

Leksono dan syahrul (2001) menjelaskan rasa dipengaruhi beberapa faktor antara lain senyawa kimia, konsentrasi dan interaksi dengan komponen lain, semakin banyak jumlah KPI nila yang ditambahkan semakin kuat rasa ikan yang ditimbulkan.

Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Meskipun penilaian terhadap parameter lain lebih baik, tetapi jika rasa suatu produk tidak enak maka produk tersebut akan ditolak oleh konsumen (Winarno 2008). Rasa enak disebabkan karena adanya asam-asam amino pada protein serta lemak yang terkandung dalam makanan, pada perlakuan B₂ nilai kadar lemak cukup tinggi sehingga menciptakan rasa yang lebih enak karena lemak juga memiliki sifat fungsional yang berguna dalam pengolahan pangan, diantaranya mempengaruhi warna, rasa, tekstur, kelembutan (Kusnandar 2010).

Nilai Tekstur

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
B ₀	6,10	6,63	6,44	6,39 ^a
B ₁	6,30	6,68	6,23	6,73 ^b
B ₂	6,30	6,03	6,30	6,21 ^b
B ₃	6,03	6,83	5,85	5,90 ^c

Tabel 4. Nilai tekstur brownis kukus dengan fortifikasi KPI nila

Berdasarkan di Tabel 4 Diketahui penilaian organoleptik brownis kukus dengan penambahan KPI nila tertinggi terdapat pada perlakuan B₁ yaitu 6,73 yang memiliki tekstur padat dan lembut. Nilai terendah pada perlakuan B₃ yaitu 5,90 yang memiliki tekstur pada dan kurang lembut. Berdasarkan analisis variansi, didapat data bahwa brownis kukus dengan penambahan KPI nila berpengaruh terhadap nilai tekstur, dimana $F_{hitung} (4,48) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji BNJ.

Dimana dihasilkan nilai tertinggi pada perlakuan B₁ (6,73), hal ini disebabkan pada perlakuan B₁ dengan penambahan KPI nila 10% mempengaruhi kepadatan brownis kukus. Sedangkan pada KPI nila yang paling tinggi memiliki tekstur yang kurang sempurna hal itu disebabkan oleh minimnya kadar air. Hal ini sejalan dengan penelitian Wirada *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa protein yang tinggi dapat mengikat air yang ada pada bahan pangan, kemampuan protein untuk mengikat air disebabkan adanya gugus yang bersifat hidrofolik dan bermuatan. Nilai tekstur merupakan parameter yang dapat dirasakan baik dengan sentuhan maupun diukur menggunakan alat, tekstur pakan tergantung pada kadar air seperti makanan kadar air rendah memiliki tekstur yang keras atau renyah sedangkan makanan dengan kadar air tinggi akan memiliki tekstur yang lembut (Barret *et al.* 2010).

Nilai Proksimat**Nilai Kadar Air**

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
B ₀	31,74	31,85	32,02	31,87 ^a
B ₁	29,13	29,76	30,02	29,65 ^a
B ₂	27,61	28,74	30,59	28,98 ^b
B ₃	26,89	28,49	29,51	28,30 ^c

Tabel 5. Nilai kadar air brownis kukus dengan fortifikasi KPI nila

Berdasarkan Tabel 5 Nilai kadar air tertinggi brownis kukus dengan penambahan KPI nila terdapat perlakuan B₀ dengan nilai rata-rata 31,87% dan nilai kadar air terendah terdapat pada perlakuan B₃ dengan nilai rata-rata 28,30%.

Berdasarkan analisis variansi (Lampiran 6), didapat bahwa brownis kukus dengan penambahan KPI nila berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, dimana $F_{hitung} (6,76) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji BNJ. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan B₁, B₂, B₃ memberikan pengaruh nyata yang sama terhadap nilai kadar air dan berbeda nyata dengan perlakuan B₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Dimana dihasilkan nilai tertinggi pada perlakuan B₀ (31,87%) sedang nilai tertinggi pada perlakuan B₃ (28,30%). Kadar air yang dihasilkan pada brownis kukus memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh SNI (kadar air maksimum 40%). Terjadinya penurunan kadar air pada brownis kukus disebabkan oleh perbedaan jumlah KPI penambahan KPI nila penambahan yang paling tinggi menyebabkan kadar air rendah.

kadar air merupakan parameter dan salah satu metode uji kimia yang penting pada suatu produk makanan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air suatu pangan akan semakin besar kemungkinannya kerusakan baik sebagai akibat aktivitas biologis internal maupun masuknya mikroba (Andarwulan *et al.* 2011)

Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
B ₀	1,24	1,29	1,32	1,28 ^a
B ₁	1,37	1,36	1,30	1,35 ^a
B ₂	1,57	1,37	1,34	1,43 ^b
B ₃	1,57	1,51	1,52	1,53 ^b

Tabel 6. Nilai kadar air brownis kukus dengan fortifikasi KPI nila

Berdasarkan Tabel 6 Nilai kadar abu tertinggi brownis kukus dengan penambahan jumlah KPI nila terdapat pada perlakuan B₃ dengan nilai rata-rata 1,53% dan nilai kadar abu terendah terdapat pada B₀ dengan nilai rata-rata 1,28%. Berdasarkan nilai analisis variansi, didapat data bahwa brownis kukus dengan penambahan KPI nila berpengaruh nyata dimana $F_{hitung} (6,67) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ. Berdasarkan hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan B₁, B₂, B₃ memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai kadar abu dan berbeda nyata dengan perlakuan B₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Kadar abu pada brownis kukus yang dihasilkan memenuhi syarat SNI 01-3840-1995 (abu maksimum 3%). Rendahnya kadar abu brownis kukus dengan penambahan KPI nila disebabkan oleh sedikitnya unsur mineral yang tertinggal dalam brownis kukus setelah mengalami pemasakan.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Sudarmaji *et al* (1997) bahwa penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat pada kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan pangan, kemurnian serta kebersihan bahan pangan itu sendiri. Kadar abu erat hubungannya dengan mineral yang terdapat dalam suatu bahan. Penentuan kadar abu untuk mengetahui konsentrasi garam anorganik seperti natrium, kalium dan fosfat (Musu 2015).

Perbedaan kadar abu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu cara pengabuan, jenis bahan pangan, suhu dan waktu pada saat pengeringan, bahan pangan yang mengalami proses pemasakan dapat terjadi penurunan dan peningkatan, umumnya pada bahan pangan yang direbus terjadi penurunan (Sundari *et al.* 2015).

Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
B ₀	6,73	5,66	6,20	6,19 ^a
B ₁	9,96	10,76	10,37	10,37 ^b
B ₂	13,99	15,52	14,78	14,78 ^c
B ₃	17,97	18,66	18,32	18,32

Tabel 6. Nilai kadar air brownis kukus dengan fortifikasi KPI nila

Berdasarkan Tabel 7. Nilai kadar protein tertinggi brownis kukus dengan penambahan KPI nila terdapat perlakuan B₃ dengan nilai rata-rata 18,32% dan nilai kadar protein terendah terdapat pada perlakuan B₀ dengan nilai rata-rata 6,19%.

Berdasarkan analisis variansi, didapat bahwa brownis kukus dengan penambahan KPI nila berpengaruh nyata terhadap nilai kadar protein, dimana $F_{hitung} (288,64) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji BNJ. Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan B₀ berpengaruh nyata dengan B₁, B₂, B₃ pada tingkat kepercayaan 95%.

Kadar protein yang didapat berkisaran 6,19-18,32% protein yang dihasilkan brownis kukus memenuhi syarat SNI (protein minimum 6%). Terjadi peningkatan nilai kadar protein brownis kukus disebabkan oleh penambahan KPI nila yang berbeda. Menurut Arum *et al.* (2012) bahwa penambahan KPI dalam formula akan menyebabkan peningkatan protein.

Perbedaan kadar protein pada setiap perlakuan disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi difortifikasi dengan KPI nila yang difortifikasi kedalam brownis. Kadar air berbanding terbalik dengan kadar protein, semakin tinggi kadar air dari suatu bahan pangan yang dihasilkan maka kadar protein akan semakin rendah karena miogen dan protein larut dalam air begitu sebaliknya (Hadiwiyoto 1993). Hal ini sangat mendukung hasil yang didapat pada masing-masing perlakuan pada penelitian ini.

Semakin tinggi presentase difortifikasi dengan KPI nila pada setiap perlakuan maka kadar protein juga akan meningkat, hal ini terjadi karena KPI telah melalui proses ekstraksi sehingga terjadi pengurangan kadar lemak yang lebih dan bertambahnya protein berdasarkan penelitian (Afriani *et al.* 2016). Protein merupakan sumber gizi utama, yaitu sebagai sumber asam amino esensial. Disamping sebagai gizi, protein juga memberikan sifat fungsional yang penting dalam membentuk karakteristik produk pangan, seperti sebagai pengental, pembentuk gel, pembentuk buih dan sebagainya (Kusnandar 2010).

Kadar Lemak

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
B ₀	19,07	19,26	19,26	19,51 ^a
B ₁	17,80	17,59	17,29	16,47 ^a
B ₂	15,26	15,23	15,23	14,63 ^b
B ₃	15,90	14,72	14,72	14,31 ^b

Tabel 8. Nilai kadar lemak brownis kukus dengan fortifikasi KPI nila

Berdasarkan data Tabel 8, Nilai kadar lemak tertinggi brownis kukus dengan penambahan KPI nila terdapat perlakuan B₀ dengan nilai rata-rata 19,28% dan nilai kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan B₃ dengan nilai rata-rata 14,98%.

Berdasarkan analisis variansi didapat bahwa brownis kukus dengan penambahan KPI nila berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, dimana $F_{hitung} (37,25) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji BNj. Berdasarkan hasil uji lanjut BNj menunjukkan bahwa B₂ dan B₃ memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai kadar lemak dan berbeda nyata pada perlakuan B₀ dan B₁ dengan tingkat kepercayaan 95%.

Lemak merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh dan berfungsi sebagai sumber energi efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein, lemak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan jumlah yang berbeda-beda

lemak didefinisikan sebagai senyawa organik yang terdapat dalam alam serta tidak dapat larut dalam air, tetapi dapat larut dalam pelarut non polar seperti suatu hidrokarbon atau dietil eter (Angelia 2016). tinggi kadar lemak disebabkan karena lemak banyak disebabkan dari mentega, cokelat, telur yang merupakan komponen brownis yang cukup besar dan tidak diberi fortifikasi dengan KPI nila.

Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
B ₀	40,89	41,72	40,75	41,12 ^a
B ₁	40,54	40,52	39,15	40,94 ^b
B ₂	41,77	39,15	38,70	39,80 ^b
B ₃	38,00	36,84	36,54	37,13 ^c

Tabel 9. Nilai kadar karbohidrat brownis kukus dengan fortifikasi KPI nila

Berdasarkan Tabel 9 Nilai kadar karbohidrat tertinggi brownis kukus dengan penambahan KPI nila terdapat pada perlakuan B₀ dengan nilai rata-rata 41,12% dan nilai kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan B₃ yaitu 37,13%.

Berdasarkan analisis variansi (lampiran 10) didapat bahwa brownis kukus dengan penambahan KPI nila berpengaruh nyata pada kadar karbohidrat, dimana $F_{hitung} (9,89) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak, sehingga dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan B₂ dan B₃ memberikan pengaruh nyata yang sama dan berbeda nyata dengan perlakuan B₀, dan B₁ pada taraf kepercayaan 95%.

Karbohidrat merupakan sumber energi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menunjang aktivitas sehari-hari yang kata lain makin tinggi kandungan karbohidrat dalam suatu bahan makanan maka semakin banyak juga sumber energi yang dihasilkan, pada saat mengonsumsi karbohidrat tubuh akan memecahnya menjadi glukosa atau gula darah yaitu sumber energi utama (Fitriani 2018).

Kadar karbohidrat pada brownis mengalami penurunan seiring dengan penambahan KPI nila pada brownis, hal ini disebabkan oleh unsur makro yang ditambahkan pada brownis yaitu protein yang terdapat pada KPI nila sehingga mempengaruhi kadar karbohidrat yang terkandung pada brownis, penurunan kadar karbohidrat ini sejalan dengan (Lawata *et al.* 2004) menyatakan bahwa kadar karbohidrat dengan metode *By difference* dipengaruhi oleh kadar air, abu, lemak dan protein, sehingga dengan adanya peningkatan kandungan dari setiap gizi maka dapat menurunkan kadar karbohidrat pada produk brownis. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya kadar air, abu, lemak, dan protein maka kadar karbohidrat semakin menurun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa penambahan KPI nila berpengaruh nyata terhadap brownis kukus dimana penambahan jumlah KPI nila pada pengolahan brownis kukus B₀ (0% KPI nila), B₁ (5% KPI nila), B₂ (10% KPI nila), B₃ (15% KPI nila) pada pembuatan brownis kukus berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% terhadap nilai organoleptik (rupa, aroma, rasa dan tekstur) dan analisis kimia (kadar air 28,98%, abu 1,43%, protein 14,76%, lemak 15,04%, karbohidrat 39,80%).

Secara umum panelis lebih menerima produk brownis yang difortifikasi dengan KPI nila 10% (B₂). Karena berwarna coklat menarik, tercium aroma khas brownis coklat, rasa manis khas brownis, dan tekstur padat dan lembut.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan berdasarkan organoleptik terhadap produk brownis kukus yang difortifikasi KPI nila diterima oleh konsumen, dengan hasil penerimaan konsumen terbaik yaitu pada brownis kukus yang difortifikasi dengan KPI nila 10% (B₂).

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disarankan penelitian lebih lanjut untuk menduga umur simpan produk olahan brownis kukus difortifikasi dengan KPI nila tersebut serta menerapkan kepada masyarakat untuk menambah nilai ekonomis kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association Of Official Analytical Chemist. 2005. *Official method of analysis of the association of official analytical of chemist*. Arlington (US): The Association Of Analytical Chemist Inc.
- Afriani, R. R., Kurniawati, N., & Rostini, I. 2016. Penambahan konsentrat protein ikan nila terhadap karakteristik kimia dan organoleptik biskuit. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1).
- Angelia I. O. 2016. Analisis kadar lemak pada tepung ampas kelapa. *Jurnal Jtech*, 4 (1), hlm. 19-23
- Anugrahati NA, Santoso J, dan Pratama I. 2012. Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan (KPI) Patin dalam Pembuatan Biskuit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 15(1).
- Astuti RM. 2018. Pengaruh Lamanya Waktu Mixing dalam Proses Pembuatan Brownies Terhadap Kualitas Brownies Ditinjau dari Aspek Inderawi. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 6(1), 51-60.
- Astawan. 2009. Definisi Brownies. *Jakarta : Universitas Pelita Harapan*.
- Andarwulan N., Kusnandar, F., & Herawati, D. 2011. Analisis Pangan Jakarta: Dian Rakyat.
- Ayustaningwarno F. 2014. teknologi pangan teori praktis dan aplikasi. Yogyakarta. Graha ilmu
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01.3840-1995. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Dedi. 2021. Uji Organoleptik dan Daya Terima Pada Produk Mousse Berbasis Tapai singkong Sebagai Komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(12)
- Dewita dan Syahrul. 2010. Laporan Hibah Kompetensi Kajian Diversifikasi Ikan Patin (*Pangasius sp*) dalam Bentuk Konsentrat Protein Ikan dan Aplikasinya pada Produk Makanan Jajanan Untuk Menanggulangi Gizi Buruk pada Anak Balita Di Kabupaten Kampar, Riau. *Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru*.
- Edhawati 2010. Karbohidrat sebagai sumber energi. Depkes. Jakarta
- Fauzi MI. Kurniawati N. 2017. Fortifikasi Daging Ikan Nila Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kandungan Gizi Kecimpring. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 8(2).
- Fauzi M. 2006. Analisa pangan dan hasil pertanian. *Hand out. Jember: FTP UNEJ*.
- Fitriani 2018. Pemanfaatan ampas kedelai pada proses pemuatan brownis ubi jalar ungu. Skripsi agroindustry. Politeknik pertanian pangkep 49 hal.
- Gustian AE 2013. Perkembangan Program Fortifikasi Pangan dan Identifikasi Pangan yang Difortifikasi (Skripsi). Bogor: IPB.
- Hutomo H. D., Swastawati, F., & Rianingsih, L. 2015. Pengaruh konsentrasi asap cair terhadap kualitas dan kadar kolesterol belut (*Monopterus albus*) asap. *Jurnal pengolahan dan bioteknologi hasil perikanan*, 4(1), 7-14.
- Hayati W, 2014. Fortifikasi konsentrat protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada pembuatan cake brownies panggang. *Skripsi Faperika unri. Pekanbaru* 38 hal
- Ibrahim SM. 2009. Evaluation of production and quality of salt-biscuits supplemented with fish protein concentrate. *World Journal of Dairy and Food Sciences*, 4(1), 28-31.
- Leksono dan Syahrul. 2001. Studi Mutu dan Penerimaan Konsumen Terhadap Abon. *Jurnal Natur Indonesia*, 3(2), 184
- Manley D. 2000. Technology of biscuits, crackers and cookies. *Woodhead Publishing Ltd*.
- Machmud NF, Kurniawati N, dan Haetami K. 2012. Pengkayaan Protein dari Surimi Lele Dumbo Pada Brownies Terhadap Tingkat Kesukaan. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(3).
- Masriani dan Siti Fatima 2020. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Brownies Kukus Pada Berbagai Formulasi Tepung Ampas Kelapa. *Jurnal Ilmu Pertanian* 3(1).
- Meilgaard, M. C., Carr, B. T., & Civille, G. V. 1999. *Sensory evaluation techniques*. CRC press.
- Musu, I. dan R. Oktavina. 2015. Pembuatan Bakso Belut dengan Menggunakan Tepung Tapioka dan Tepung Semi Karagenan. [skripsi]. Teknologi Kimia Industri. Politeknik Negeri Ujung Pandang. Makassar
- Mulyanto, Yustina W, akhmad M 2020. Karakteristik Brownis Kukus Tepung Jewawut (*Setarica italica*) dan Tepung Maizena dengan Pengaruh Lama Proses pengukusan. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan Unisri*, 5(1).
- Paramita. 2020. Kualitas Brownies Kukus Dengan Kombinasi Tepung Terigu (*Triticum aestivum*) Tepung Sukun (*Artocarpus communi*) dan Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas L*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(1)
- Sari DK, Marliyati SA, Kustiyah L, Khomsan A, dan Gantohe TM. 2014. Uji organoleptik formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agritech*, 34(2), 120-125.
- Sudarmaji S, Haryono B, dan Suhardi. 1997. Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian.
- Sari 2012 . Pengertian Brownies. Cirebon : Politeknik Negeri Cirebon