

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomea batatas* L.) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN *TENSILE STRENGTH* KWETIAU IKAN KURISI (*Nemipterus* sp.)

*Effect of Substitution of Purple Sweet Potato Flour (*Ipomea batatas* L.) on Antioxidant Activity and Tensile Strength of Kurisi Fish Kwetiau (*Nemipterus* sp.)*

Purwanti Fadiyah Kusuma Sari Subianto*, Apri Dwi Anggo, Putut Har Riyadi

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax: (024) 7474698
Email: purwantifadiyah10@gmail.com

ABSTRAK

Kwetiau merupakan variasi produk mi yang sering dikonsumsi sebagai makanan pokok, sehingga perlu adanya pengkayaan nilai gizi kwetiau. Ikan kurisi (*Nemipterus* sp.) selain mengandung yodium juga memiliki kadar protein dan kadar lemak, sehingga dapat digunakan sebagai sumber protein dalam produk kwetiau. Substitusi tepung ubi jalar ungu diharapkan dapat meningkatkan nilai fungsional kwetiau ikan terutama aktivitas antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap aktivitas antioksidan kwetiau ikan kurisi. Penelitian ini bersifat *experimental laboratories* model rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perbedaan konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu (0%, 10%, 20% dan 30%) terhadap tepung tapioka dengan 3 kali pengulangan. Parameter yang diamati adalah uji aktivitas antioksidan, *tensile strength*, kekenyalan, warna, kadar protein, kadar air dan hedonik. Hasil pengujian berdasarkan *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan, *tensile strength*, kekenyalan, warna, kadar protein, dan kadar air kwetiau ikan kurisi. Perlakuan konsentrasi 10% paling disukai oleh panelis dengan nilai hedonik sebesar $7,74 < \mu < 7,88$. Kwetiau ikan kurisi dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 10% menunjukkan nilai aktivitas antioksidan (6,05%), *tensile strength* (0,73 N/m²), kekenyalan (3,05 kgf), kadar protein (13,62%), dan kadar air (59,01%).

Kata kunci: antioksidan, ikan kurisi, kwetiau, tepung ubi jalar ungu.

ABSTRACT

*Kwetiau is a type of noodles frequently consumed as a staple food. Hence, it is essential to enrich the nutritional value of kwetiau. Threadfin bream fish (*Nemipterus* sp.), in addition to containing iodine, also has a protein content and fat content. Therefore, it can be used as a source of protein in kwetiau products. Purple sweet potato flour substitution is expected to increase the functional value of fish kwetiau, particularly its antioxidant activity. This study aimed to determine the effect of purple sweet potato flour substitution on the antioxidant activity of threadfin bream fish kwetiau. This study is an experimental laboratory model using a completely randomized design (CRD) with one factor: the difference in the concentration of purple sweet potato flour substitution (0%, 10%, 20%, and 30%) against tapioca flour with triplication. Parameters observed were antioxidant activity tests, tensile strength, cohesiveness, color, protein, moisture content, and hedonic. The test results based on the Analysis of Variance (ANOVA) showed that the addition of sweet potato flour had a significant effect ($P < 0.05$) on antioxidant activity, tensile strength, cohesiveness, color, protein content, and moisture content of threadfin bream fish kwetiau. The panelists preferred a treatment concentration of 10% with a hedonic value of $7.74 < \mu < 7.88$. Kwetiau threadfin bream fish with 10% purple sweet potato flour substitution showed antioxidant activity values of 6.05%, tensile strength of 0.73 N/m², cohesiveness of 3.05 kgf, protein content of 13.62%, and moisture content of 59.01%.*

Keywords: antioxidants, kwetiau, purple sweet potato flour, threadfin bream.

PENDAHULUAN

Kwetiau merupakan variasi produk mie berbentuk pipih yang berasal dari China. Bahan utama pembuatan kwetiau adalah tepung beras dan tepung tapioka, sehingga tinggi akan kandungan karbohidrat. Kwetiau seringkali dikonsumsi masyarakat Indonesia sebagai makanan pokok, namun kandungan gizi yang terkandung dalam kwetiau masih tergolong rendah. Produk mie basah

yang beredar di pasaran selama ini kandungan nutrisinya kurang memadai disebabkan oleh kandungan karbohidrat yang tinggi serta asam lemak omega 3 yang rendah (Pambudi *et al.*, 2021). Penambahan ikan kurisi dalam produk mie diketahui dapat meningkatkan kandungan gizi produk kwetiau, terutama protein. Ikan kurisi mengandung protein dan asam lemak omega 3 serta yodium 8 kali

kandungan yodium ikan tawar (Basyariah *et al.*, 2020).

Ikan kurisi (*Nemipterus* sp.) merupakan salah satu hasil kekayaan laut Indonesia yang termasuk dalam kelompok ikan demersal ekonomis tinggi. Ikan kurisi memiliki keunggulan karena kandungan gizinya berupa protein yang cukup tinggi sekitar 16,85 % dan kandungan lemak yang rendah sebesar 2% (Fajar *et al.*, 2016). Penambahan ikan kurisi dalam adonan kwetiau juga bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan ikan kurisi berbasis diversifikasi. Selain ikan kurisi, substitusi tepung ubi jalar ungu juga dapat meningkatkan sifat fungsional dari produk kwetiau terutama aktivitas antioksidan.

Ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) merupakan sumber karbohidrat yang memiliki keunggulan terutama pada kandungan antosianin. Antosianin adalah pigmen dari kelompok flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Hairani *et al.*, (2018), menyebutkan bahwa kandungan antosianin pada ubi jalar ungu yaitu 110-210 mg/ 100g. Ji *et al.*, (2015) dalam penelitiannya mengatakan bahwa ubi jalar ungu menunjukkan tingkat kandungan antosianin sebesar 6,23 mg/g. Ubi merah dan ubi kuning menunjukkan sedikit kandungan antosianin sebesar 2,56 mg/g dan 1,32 mg/g. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap aktivitas antioksidan, *tensile strength* dan karakteristik kwetiau ikan kurisi, serta untuk mengetahui konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu terbaik berdasarkan tingkat kesukaan konsumen terhadap kwetiau ikan kurisi.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan kurisi (*Nemipterus* sp.) dan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) yang diperoleh dari Pasar Dinoyo, Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Food processor*, oven, *Chromameter*, spektrofotometer, inkubator, dan vorteks.

Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

Prosedur pembuatan tepung ubi jalar ungu mengacu pada Santosa *et al.*, (2016), ubi jalar ungu dikupas dan dicuci bersih. Ubi jalar ungu selanjutnya dipotong tipis dan direndam dalam larutan natrium bisulfit 0,2% selama 5 menit. Irisan ubi jalar ungu ditiriskan dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 10-12 jam, dihaluskan dengan blender dan diayak sehingga diperoleh tepung ubi jalar ungu dengan ukuran 80 mesh.

Pembuatan Kwetiau Ikan Kurisi

Proses pembuatan kwetiau ikan kurisi mengacu pada formula Horndok dan Noomhorn (2007) yang telah dimodifikasi oleh Hardoko *et al.*, (2013), ikan kurisi segar dicuci dan dibersihkan, kemudian dipotong berbentuk *fillet*. *Fillet* ikan kurisi dihaluskan dengan blender dan dilakukan

pencampuran adonan, tepung ubi jalar ungu yang disubstitusikan dengan tepung tapioka dengan konsentrasi (0%, 10%, 20% dan 30%). Selanjutnya adonan dilarutkan dengan air sebanyak 250 ml hingga terbentuk adonan cair. Adonan cair dituangkan ke wadah aluminium yang telah dilapisi minyak dan dikukus selama 5-10 menit. Lapisan kwetiau ikan kurisi didinginkan kemudian digulung dan dipotong dengan lebar 1 cm.

Aktivitas Antioksidan (Djapiala *et al.*, 2013)

Uji aktivitas antioksidan kwetiau ikan kurisi menggunakan metode DPPH. Sampel sebanyak 2 gram ditambah 2 ml larutan DPPH dan dimasukkan ke dalam *tube* yang terlindung dari cahaya. Campuran larutan tersebut dihomogenkan menggunakan vorteks selama 10 menit. Sampel diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Absorbansinya kemudian diukur dengan panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer. Perubahan warna ungu menjadi kuning menunjukkan adanya aktivitas antioksidan. Perhitungan persentase aktivitas antioksidan didapatkan menggunakan rumus :

$$\% \text{Aktivitas Antioksidan} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Tensile Strength (Chansri *et al.*, 2005)

Uji *tensile strength* menggunakan alat tekstur *analyzer*, kwetiau sebelumnya direbus selama 5-10 menit. Lembaran kwetiau diletakkan pada tatakan alat penjepit lalu kwetiau ditarik perlahan hingga putus. Kecepatan uji adalah 10,0 mm/s dan jarak antara 2 pegangan 60 mm. Nilai yang tercantum pada layar dinyatakan dalam satuan N/mm².

Kekenyalan (Nasaruddin *et al.*, 2012)

Uji kekenyalan menggunakan tekstur *analyzer*, *probe* dipasang dan diatur posisinya sampai mendekati sampel. Sampel kemudian dikompresi hingga kedalaman 45 mm menggunakan piringan berdiameter 40 mm dengan kecepatan 1 mm/s. *Probe* kemudian bergerak menusuk sampel atau disebut wilayah positif, nilai kekenyalan diperoleh sebagai wilayah negatif atau ketika *probe* kembali ke posisi semula. Hasil tercatat pada perangkat lunak tekstur *analyzer*.

Warna (Instruction Manual, 2013)

Pengujian warna dilakukan menggunakan alat Chromameter. Sampel kwetiau ikan kurisi disiapkan lalu diletakkan ke wadah pengujian. Colourmeter disiapkan dengan menghubungkan ke arus listrik. Alat dihidupkan dengan menekan tombol power kemudian tombol kalibrasi ditekan untuk mengkalibrasi alat. Menu USER CALIB – NEW – L*a*b* yang tertera pada layar dipilih dan tombol pengukuran ditekan. Kepala pengukur diletakkan di atas sampel secara horizontal.

Pengukuran dapat dimulai ketika lampu indikator menyala dan nilai akan didapatkan pada layar.

Kadar Protein (BSN, 2006)

Penentuan kadar protein dilakukan menggunakan metode Mikro Kjeldahl. Pada dasarnya dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi yaitu 2 g sampel ditimbang dilipat-lipat dan dimasukkan ke dalam labu destruksi kemudian ditambahkan 2 butir tablet katalis, 15 ml H₂SO₄ pekat dan 3 ml H₂O₂. Selanjutnya dipanaskan dengan alat destruksi di lemari asam dengan suhu 450°C selama 2 jam sampai larutan jernih, diamkan hingga mencapai suhu kamar dan ditambahkan 50-75 ml aquades. Tahap selanjutnya adalah destilasi yaitu labu hasil destruksi dipasangkan ke dalam rangkaian alat destilasi uap dan ditambah 50-70 ml NaOH 30%. Larutan H₃BO₃ 4% yang mengandung indikator *methyl red* disiapkan dalam erlenmeyer sebagai penampung destilat. Destilasi dilakukan dan destilat ditampung dalam erlenmeyer hingga volume mencapai 150 ml dengan hasil destilasi yang berwarna hijau. Hasil destilasi selanjutnya dititrasi dengan larutan standar HCL 0,2 N hingga larutan berubah warna dari kuning menjadi merah muda (*pink*). Perhitungan persentase kadar protein adalah sebagai berikut :

Kadar Air (BSN, 2015)

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_A - V_B) \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 100}$$

Siapkan oven pada suhu 105°C hingga suhunya stabil. Masukkan cawan kosong dalam oven selama minimal 2 jam, lalu pindahkan cawan ke dalam desikator selama 30 menit sampai mencapai suhu ruang dan timbang bobot cawan kosong sebagai nilai A. Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukkan dalam cawan (B). Masukkan cawan yang berisi ke dalam oven dengan suhu yang sama selama 16 - 24 jam. Pindahkan cawan menggunakan alat penjepit ke dalam Desikator dan timbang sebagai nilai C. Pengujian dilakukan pengulangan minimal 2 kali. Perhitungan kadar air sampel sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Hedonik (BSN, 2011)

Metode uji yang digunakan adalah uji skoring (*scoring test*), yaitu metode dalam menentukan tingkatan mutu berdasarkan skala 1 (satu) sebagai nilai terendah dan angka 9 (sembilan) sebagai nilai tertinggi menggunakan lembar penilaian. Data yang diperoleh dari lembar penilaian ditabulasi dan ditentukan nilai mutunya dengan mencari hasil rerata pada setiap panelis pada tingkat kepercayaan 95%.

Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu substitusi tepung ubi jalar ungu (0%, 10%, 20%, 30%) dengan 3 kali ulangan. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, *Analysis of Varians* (ANOVA) dan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) atau tukey. Data uji non parametrik dianalisis menggunakan metode *Kruskal-wallis* dan dilanjutkan uji *Mann-whitney* apabila berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan kwetiau ikan kurisi tersaji pada Tabel 1. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu dapat memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan kwetiau ikan kurisi ($P < 0,05$). Semakin tinggi konsentrasi tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan maka semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Rata-rata tertinggi diperoleh kwetiau ikan kurisi dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% sebesar 9,19%. Hasil tersebut lebih tinggi daripada penelitian Nintami dan Rustanti (2012), dimana mie basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% memiliki aktivitas antioksidan sebesar 7,51%.

Tabel 1. Aktivitas Antioksidan Kwetiau Ikan Kurisi

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan %
0%	3,01 ± 0,18 ^a
10%	6,05 ± 0,35 ^b
20%	7,89 ± 0,24 ^c
30%	9,19 ± 0,26 ^d

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi.
- Data yang diikuti huruf *superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan (Sig. > 0,05).

Ubi jalar ungu memiliki sifat aktivitas antioksidan yang berasal dari kandungan antosianin. Antosianin adalah salah satu jenis flavonoid yang berperan sebagai pewarna merah-biru alami pada tumbuhan. Jiao *et al.*, (2012) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa jumlah antosianin dalam ubi jalar ungu sebesar 132 mg/100 g dalam berat kering. Tinggi dan rendahnya aktivitas antioksidan kwetiau ikan kurisi yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh sifat antosianin yang sensitif terhadap panas. Kwetiau ikan kurisi diolah dengan dua kali proses pemasakan dengan menggunakan suhu tinggi. Hal ini diperkuat oleh Hambali *et al.*, (2014), antosianin memiliki stabilitas rendah, sehingga pada pemanasan yang tinggi, kestabilan dan ketahanan

zat warna antosianin akan berubah dan mengakibatkan kerusakan. Hal ini juga menyebabkan aktivitas antioksidan pada olahan ubi jalar ungu lebih rendah daripada ubi jalar ungu segar.

Tensile Strength

Hasil *tensile strength* kwetiau ikan kurisi menunjukkan adanya pengaruh nyata berdasarkan uji ANOVA $P(<0,05)$. *Tensile strength* kwetiau ikan kurisi mengalami penurunan seiring dengan semakin bertambahnya konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu (Tabel 2). Nilai *tensile strength* tertinggi diperoleh kwetiau tanpa substitusi tepung ubi jalar ungu yaitu sebesar $1,21 \text{ N/m}^2$ dan terendah pada kwetiau ikan kurisi dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% sebesar 0,31%.

Tabel 2. *Tensile Strength* Kwetiau Ikan Kurisi

Perlakuan	<i>Tensile Strength</i> (N/m^2)
0%	$1,21 \pm 0,12^a$
10%	$0,73 \pm 0,05^b$
20%	$0,62 \pm 0,07^b$
30%	$0,31 \pm 0,08^c$

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan \pm standar deviasi.
- Data yang diikuti huruf *superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan (Sig. > 0,05).

Tensile strength merupakan parameter yang penting untuk menentukan kualitas fisik kwetiau. Nilai *tensile strength* menggambarkan kemampuan mie untuk menahan gaya tarikan dengan besaran tertentu (Sukri *et al.*, 2016). *Tensile strength* berhubungan erat dengan kadar protein. Protein yang terdenaturasi dalam proses pengolahan kwetiau ikan kurisi menjadi kaku sehingga menyebabkan tekstur yang keras dan meningkatkan nilai *tensile strength*. Ernaningtyas *et al.*, (2020), mengatakan dalam penelitiannya bahwa nilai *tensile strength* berkaitan erat dengan kadar protein. Mie dengan kandungan protein gluten yang rendah akan semakin mudah patah dan cenderung lebih lembek. Menurut Zhang *et al.*, (2020), peningkatan kekerasan dan kekuatan tarik (*tensile strength*) mie dapat dikaitkan dengan jaringan protein yang ketat dan kaku.

Tensile strength kwetiau ikan kurisi juga dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin tepung ubi jalar ungu. Hal tersebut dikaitkan dengan proses retrogradasi. Retrogradasi merupakan pembentukan struktur kristal molekul amilosa yang kembali berikatan akibat penurunan suhu pada pati yang telah mengalami gelatinisasi. Pontoluli *et al.*, (2017), menyatakan bahwa tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan amilosa (30-

40%) yang lebih tinggi dari tepung terigu (20%). Berdasarkan penelitian Ramadhia *et al.*, (2019), kwetiau dari tepung dengan amilosa tinggi mudah mengalami retrogradasi. Amilosa mengalami retrogradasi yang cepat, berlangsung selama beberapa jam, sedangkan retrogradasi amilopektin membutuhkan waktu lebih lama. Penurunan daya patah pada kwetiau karena kadar amilosa terlalu tinggi, sehingga pada waktu dan suhu gelatinisasi kwetiau tersebut belum tergelatinisasi sempurna.

Kekenyalan

Kekenyalan merupakan parameter pendukung yang dapat menentukan kualitas fisik kwetiau. Berdasarkan data hasil pengujian kekenyalan yang disajikan pada tabel 3 menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap kekenyalan kwetiau ikan kurisi. Hasil tertinggi diperoleh kwetiau ikan kurisi tanpa substitusi tepung ubi jalar ungu yaitu sebesar 4,72 kgf dan terendah diperoleh kwetiau ikan kurisi dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% sebesar 1,06%.

Tabel 3. Kekenyalan Kwetiau Ikan Kurisi

Perlakuan	Kekenyalan (kgf)
0%	$4,72 \pm 0,19^a$
10%	$3,05 \pm 0,08^b$
20%	$2,34 \pm 0,07^c$
30%	$1,06 \pm 0,05^d$

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan \pm standar deviasi.
- Data yang diikuti huruf *superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan (Sig. > 0,05).

Nilai kekenyalan kwetiau ikan kurisi berbanding lurus dengan *tensile strength* yang dihasilkan. Penurunan hasil *tensile strength* dan kekenyalan dipengaruhi oleh substitusi tepung ubi jalar ungu pada kwetiau ikan kurisi. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Triastuti (2021), tekstur mie basah dengan substitusi tepung ubi jalar tidak sekenyal jika menggunakan terigu saja menyebabkan hasil yang berbeda nyata. Tekstur dari mie basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 40% kurang kenyal dibandingkan dengan formulasi yang lainnya karena daya kembang dari ubi jalar ungu yang lebih rendah daripada terigu sehingga semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan mie akan menurunkan tekstur mie basah yang dihasilkan.

Tekstur kwetiau ikan kurisi dipengaruhi oleh kandungan amilosa dalam tepung. Amilosa berperan dalam proses retrogradasi yang menyebabkan peningkatan kekerasan pada kwetiau. Berdasarkan penelitian Sari *et al.*, (2018), bahwa semakin tinggi kadar amilosa, maka tekstur produk semakin padat.

Tabel 4. Warna (L* a* b*) Kwetiau Ikan Kurisi

Perlakuan	Nilai L* (%)	Nilai a* (%)	Nilai b* (%)
0%	62,46 ± 1,20 ^a	-1,84 ± 0,68 ^a	7,22 ± 0,41 ^a
10%	39,24 ± 0,35 ^b	2,42 ± 0,39 ^b	5,28 ± 0,39 ^b
20%	35,79 ± 0,50 ^c	4,13 ± 0,85 ^c	4,52 ± 0,39 ^{bc}
30%	33,47 ± 0,42 ^d	6,99 ± 0,58 ^d	3,63 ± 0,32 ^c

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi.
- Data yang diikuti huruf *superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan (Sig. > 0,05).

Hal ini disebabkan semakin tinggi kadar amilosa, kapasitas penyerapan air dan elastisitas semakin menurun sehingga kekerasan semakin meningkat.

Warna

Warna merupakan salah satu parameter fisik yang menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Pengujian warna diukur berdasarkan skala L* (*Lightness*), a* (*Greenness*), dan b* (*Yellowness*). Berdasarkan data hasil pengujian menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi jalar ungu memberikan pengaruh nyata terhadap warna kwetiau ikan kurisi dari skala L*, a* dan b* yang dihasilkan.

Nilai L* atau *Lightness* menunjukkan kecerahan produk dengan skala 0-100, dimana 0 berarti gelap dan 100 berarti terang. Kwetiau ikan kurisi yang dihasilkan menunjukkan penurunan kecerahan dengan hasil terendah pada substitusi tepung ubi jalar ungu 30% sebesar 33,47%. Semakin tinggi konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu, maka warna kwetiau ikan kurisi akan semakin gelap. Menurut Putri (2017), warna tepung ubi jalar ungu memiliki warna lebih gelap dibandingkan tepung terigu. Ubi jalar juga mengandung senyawa antosianin, yaitu pigmen yang menyebabkan daging umbi berwarna ungu.

Nilai a* atau *Greenness* mengidentifikasi warna hijau hingga merah dengan 2 notasi. Notasi positif menunjukkan kecenderungan warna merah dan negatif menunjukkan kecenderungan warna hijau. Nilai a* pada kwetiau ikan kurisi yang dihasilkan semakin bertambah seiring dengan pertambahan konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu. Hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% sebesar 6,99%. Berdasarkan hasil yang diperoleh, kwetiau ikan kurisi memiliki kecenderungan warna merah yang dipengaruhi oleh kandungan antosianin dalam tepung ubi jalar ungu. Hal ini serupa dengan penelitian Kurniasari *et al.*, (2021), tingginya kadar antosianin pada ubi ungu berwarna pekat menunjukkan kandungan derivatif peonidin yang tinggi sehingga diklasifikasikan menjadi kelompok dominan merah (jenis peonidin) berdasarkan

karakteristik warna dan tingginya rasio peonidin/cyanidin.

Nilai b* atau *Yellowness* mengidentifikasi warna kuning hingga merah, dengan notasi positif yang menunjukkan kecenderungan warna kuning dan notasi negatif menunjukkan kecenderungan warna biru. Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai b* kwetiau ikan kurisi mengalami penurunan seiring dengan semakin bertambahnya konsentrasi tepung ubi jalar ungu. Hasil terendah pada perlakuan tepung ubi jalar ungu 30% yaitu sebesar 3,63%. Nilai b* kwetiau ikan kurisi apabila dilihat berdasarkan notasi, maka memiliki kecenderungan warna kuning, namun dengan adanya penurunan yang signifikan maka nilai b* kwetiau ikan kurisi memiliki kecenderungan warna biru. Warna kwetiau ikan kurisi dipengaruhi oleh pigmen antosianin dalam tepung ubi jalar ungu yang menghasilkan warna merah dan biru. Priska *et al.*, (2018) mengatakan bahwa antosianin merupakan golongan senyawa kimia organik yang dapat larut dalam pelarut polar, serta bertanggung jawab dalam memberikan warna oranye, merah, ungu, dan biru.

Kadar Protein

Berdasarkan uji ANOVA substitusi tepung ubi jalar ungu memberikan pengaruh terhadap kadar protein kwetiau ikan kurisi dengan hasil tertinggi pada perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% sebesar 15,78% (Tabel 5).

Tabel 5. Kadar Protein Kwetiau Ikan Kurisi

Perlakuan	Rerata BB±SD (%)	Rerata BK±SD (%)
0%	5,80 ± 0,19 ^a	14,82 ± 0,54 ^a
10%	5,58 ± 0,24 ^a	13,62 ± 0,79 ^a
20%	6,55 ± 0,34 ^b	15,49 ± 0,90 ^a
30%	6,91 ± 0,25 ^b	15,78 ± 0,49 ^a

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi.
- Data yang diikuti huruf *superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan (Sig. > 0,05).

Hasil ini lebih tinggi daripada penelitian Leha dan Moniharapon (2016), bahwa kadar protein mie basah dengan penambahan surimi ikan kurisi sebesar 4,57%, untuk campuran ikan gulamah dan ikan kurisi sebesar 4,71% dan untuk campuran ikan kurisi dengan ikan tigawaja sebesar 4,02%. Kadar protein ikan kurisi yang dihasilkan secara statistik tidak berbeda nyata dari perlakuan 0% hingga 30%. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan protein tepung ubi jalar ungu yang rendah, sehingga penambahan tepung ubi jalar ungu pada adonan kwetiau ikan kurisi tidak memberikan pengaruh nyata.

Kadar protein kwetiau ikan kurisi utamanya diperoleh dari penambahan daging ikan kurisi. Kandungan protein ikan kurisi dalam penelitian Lestari *et al.*, (2016), disebutkan bahwa protein ikan kurisi lumat sebesar 18,01% dan protein surimi ikan kurisi sebesar 19,94%. Kadar protein kwetiau ikan kurisi dalam penelitian ini telah memenuhi standar mutu mi basah matang (SNI 2987-2015) yaitu minimal 6%.

Kadar Air

Berdasarkan hasil uji ANOVA substitusi tepung ubi jalar ungu memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air kwetiau ikan kurisi. Hasil air terendah diperoleh kwetiau ikan kurisi dengan penambahan tepung ubi jalar ungu 30% sebesar 56,23%. Kadar air kwetiau ikan kurisi pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu mi basah matang (SNI 2987-2015) yaitu maksimal kadar air sebesar 65%. Hasil kadar air ini juga lebih rendah daripada kadar air mie basah dengan penambahan daging ikan belut pada penelitian Candra dan Rahmawati (2018), sebesar 71,46% pada kontrol, 64,96% pada perlakuan pertama, 67,82 pada perlakuan kedua, dan 65,57% pada perlakuan ketiga.

Tabel 6. Kadar Air Kwetiau Ikan Kurisi

Perlakuan	Kadar Air (%)
0%	60,89 ± 0,15 ^a
10%	59,01 ± 0,65 ^b
20%	57,72 ± 0,27 ^c
30%	56,23 ± 0,30 ^d

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata 3 kali ulangan ± standar deviasi.
- Data yang diikuti huruf *superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan (Sig. > 0,05).

Kadar air kwetiau ikan kurisi yang dihasilkan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya tepung ubi jalar ungu. Peningkatan protein menyebabkan adanya penurunan penyerapan air dari adonan kwetiau ikan kurisi. Berdasarkan penelitian Widatmoko dan Estiasih (2015), protein yang semakin tinggi menyebabkan air yang masuk dalam

granula pati menjadi sulit sehingga membutuhkan waktu gelatinisasi yang lama. Protein yang mengalami denaturasi sehingga pada proses pemasakan menyebabkan pati sulit berikatan dengan air untuk proses gelatinisasinya dan bersifat menghambat air masuk kedalam titik pusat bahan karena sifat dari protein itu sendiri yaitu hidrofobik. Kadar air dalam penelitian ini telah memenuhi standar mutu mi basah matang (SNI 2987-2015) yaitu maksimal 65%.

Hedonik

Hasil pengujian hedonik pada kwetiau ikan kurisi tersaji pada tabel 7. Berdasarkan uji statistik penambahan tepung ubi jalar ungu memberikan pengaruh nyata terhadap nilai hedonik kwetiau ikan kurisi pada parameter warna dan tekstur. Nilai selang kepercayaan tertinggi pada konsentrasi 10% sebesar $7,74 < \mu < 7,88$, konsentrasi 20% sebesar $7,43 < \mu < 7,61$, konsentrasi 0% sebesar $7,31 < \mu < 7,45$ dan terendah pada konsentrasi 30% $7,10 < \mu < 7,28$. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka diketahui kwetiau ikan kurisi disukai oleh panelis.

Warna

Berdasarkan uji *Kruskal-wallis* substitusi tepung ubi jalar ungu dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan warna kwetiau ikan kurisi ($P < 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil tertinggi terdapat pada konsentrasi 10% (8,07) dan terendah pada konsentrasi 30% (6,83). Hasil ini menunjukkan adanya penurunan kesukaan warna pada kwetiau ikan kurisi dengan konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu yang tinggi. Semakin tinggi konsentrasi tepung ubi jalar ungu maka semakin pekat warna ungu yang dihasilkan. Tepung ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang memberikan warna ungu pada kwetiau ikan kurisi. Menurut Pratiwi dan Priyani (2019), ubi jalar ungu memiliki warna ungu yang cukup pekat pada daging ubinya, sehingga banyak menarik perhatian. Warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya pigmen ungu antosianin yang menyebar dari bagian kulit sampai dengan daging ubinya.

Aroma

Hasil parameter aroma pada uji hedonik kwetiau ikan kurisi menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak yang berarti tidak terdapat pengaruh nyata dari substitusi tepung ubi jalar ungu. Hasil tertinggi diperoleh pada konsentrasi tepung ubi jalar ungu 10% (7,73) dan terendah pada konsentrasi 0% (7,37). Hasil ini menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi jalar ungu pada aroma kwetiau ikan kurisi disukai oleh panelis. Berdasarkan penelitian Elwin *et al.* (2022), diduga karena pada saat proses perebusan mie sebelum disajikan terjadi pelarutan kandungan senyawa dari mie ubi jalar yang menyebabkan respon panelis terhadap aroma semua sampel menjadi sama.

Tabel 7. Uji Hedonik Kwetiau Ikan Kurisi

Perlakuan	Spesifikasi				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Selang Kepercayaan
0%	7,37±0,89 ^a	7,37±0,49 ^a	7,47±0,73 ^a	7,30±0,75 ^a	7,31<μ<7,45
10%	8,07±0,83 ^b	7,73±0,69 ^a	7,73±0,64 ^a	7,70±0,75 ^a	7,74<μ<7,88
20%	7,50±0,78 ^a	7,63±0,67 ^a	7,53±0,68 ^a	7,40±0,50 ^a	7,43<μ<7,61
30%	6,83±0,65 ^c	7,63±0,56 ^a	7,63±0,85 ^a	6,67±0,80 ^b	7,10<μ<7,28

Keterangan :

- Nilai merupakan hasil rata-rata ± standar deviasi 30 panelis.
- Data yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan (Sig. < 0,05).
- Data yang diikuti huruf *superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan (Sig. > 0,05).

Rasa

Hasil parameter rasa pada uji hedonik kwetiau ikan kurisi menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata dari substitusi tepung ubi jalar ungu atau H₀ diterima dan H₁ ditolak. Kwetiau ikan kurisi dengan nilai rasa tertinggi (7,73) adalah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 10% dan terendah (7,47) adalah kwetiau ikan kurisi tanpa substitusi tepung ubi jalar ungu. Berdasarkan hasil ini diketahui bahwa substitusi tepung ubi jalar ungu lebih disukai oleh panelis. Hal ini dipengaruhi oleh rasa manis yang dihasilkan dari penambahan tepung ubi jalar ungu. Menurut Lensun *et al.* (2013), rasa yang agak manis ini akan memberikan rasa gurih jika dicampurkan dengan garam dalam pengolahan mie. Rasa manis dari mie yang dihasilkan disebabkan karena ubi jalar ungu mengandung gula dalam umbinya.

Tekstur

Berdasarkan uji *Kruskal-wallis* substitusi tepung ubi jalar ungu dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan tekstur kwetiau ikan kurisi (P<0,05), sehingga H₀ ditolak dan H₁ diterima. Skor tertinggi diperoleh kwetiau ikan kurisi dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 10% yaitu 7,70 dan terendah pada substitusi tepung ubi jalar ungu 30% yaitu 6,67. Penambahan tepung ubi jalar ungu menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur. Hal ini serupa dengan penelitian Salma *et al.*, (2018), bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu berpengaruh sangat nyata terhadap nilai organoleptik tekstur mi basah. Semakin rendah penambahan tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan maka akan semakin tinggi penerimaan panelis terhadap tekstur mi yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap tapioka pada kwetiau ikan kurisi menurut uji ANOVA berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap aktivitas antioksidan, *tensile strength*, kekenyalan, warna (L*a*b*), kadar protein, kadar air dan hedonik kwetiau ikan kurisi. Konsentrasi substitusi

tepung ubi jalar ungu terbaik berdasarkan uji hedonik adalah perlakuan 10% dengan selang kepercayaan 7,74 < μ < 7,88. Hasil aktivitas antioksidan tertinggi adalah perlakuan 30% sebesar 9,19% dan *tensile strength* tertinggi adalah perlakuan 0% sebesar 1,21 N/m².

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01-2354.4-2006 tentang Cara Uji Kimia- Bagian 4: Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 2346:2011 tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori pada Produk Perikanan. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 2354.2:2015. tentang Cara Uji Kimia- Bagian 2: Pengujian Kadar Air bagi Produk Perikanan. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 2987:2015. tentang Mi Basah. Jakarta.
- Basyariyah, I., Santoso, H., dan Zayadi, H. 2020. Uji efektivitas biji picung (*Pangium edule Reinw*) tua sebagai bahan pengawet ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) segar. *Jurnal Sains Alami*, 2(2):8-13.
- Candra, C., dan Rahmawati, H. 2018. Peningkatan kandungan protein mie basah dengan penambahan daging ikan belut (*Monopterus albus Zuiewu*). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(1):1-7.
- Chansri, R., Puttanlek, C., Rungsadthogy, V., dan Uttapap, D. 2005. Characteristics of clear noodles prepared from edible canna starches. *Journal of Food Science*, 70(5): S337-S342.
- Djapiala, F.Y., Montolalu, L.A dan Mentang, F. 2013. Kandungan total fenol dalam rumput laut *Caulerpa racemosa* yang berpotensi sebagai antioksidan. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1(2): 1-5.
- Elwin, W. Shalihy, I. Pratiwi dan Masriani. 2022. Kajian substitusi sebagian tepung terigu

- dengan tepung ubi jalar dalam pembuatan mie kering untuk mendukung diversifikasi pangan lokal. *Jurnal Triton*, 13(1): 43-51.
- Ernaningtyas, N., Wahjuningsih, S.B dan Haryati, S. 2020. Substitusi wortel (*Daucus carota* L.) dan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik mie kering. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 15(2): 23-32.
- Fajar, R., Riyadi, P.H dan Anggo, A.D. 2016. Pengaruh kombinasi tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dan tepung tapioka terhadap sifat fisik dan kimia pasta ikan kurisi (*Nemipterus* sp.). *Jurnal Pengetahuan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(4): 59-67.
- Hairani, M., Saloko, S dan Handito, D. 2018. Uji aktivitas antioksidan sosis analog tempe dengan penambahan tepung ubi jalar ungu terhadap penurunan kadar gula darah mencit diabetes. *Pro Food*, 4(2): 383-390.
- Hambali, M., dan Noermansyah, F. 2014. Ekstraksi antosianin dari ubi jalar dengan variasi konsentrasi solven, dan lama waktu ekstraksi. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(2): 25-35.
- Hardoko, H., Saputra, T.I., dan Anugrahati, N.A. (2013). Karakteristik kwetiau yang ditambah tepung tapioka dan rumput laut *Gracilaria*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(2): 1-11.
- Instruction Manual. 2013. *Operation Manual High Quality Portable Colorimeter*. Baoan District, Shenzhen, China.
- Jiao, Y., Jiang, Y., Zhai, W., dan Yang, Z. (2012). Studies on antioxidant capacity of anthocyanin extract from purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). *African Journal of Biotechnology*, 11(27): 7046-7054.
- Ji, H., Zhang, H., Li, H., dan Li, Y. 2015. Analysis on the nutrition composition and antioxidant activity of different types of sweet potato cultivars. *Food and Nutrition Sciences*, 6(01): 161-166.
- Kurniasari, F.N., Rahmi, Y., Devina, C.I.P., Aisy, N. R., dan Cempaka, A.R. 2021. Perbedaan kadar antosianin ubi ungu segar dan tepung ubi ungu varietas lokal dan antin 3 pada beberapa alat pengeringan. *Journal of Nutrition College*, 10(4): 313-320.
- Leha, M.A., dan Moniharapon, A. 2016. Fortifikasi surimi ikan rucah terhadap mutu mie basah. *Majalah Biam*, 9(1): 14-22.
- Lensun, C.I., Nurali, E.J., Langi, T.M., dan Kandou, J.E. 2013. Pemanfaatan sagu baruk (*Arenga microcarpa*) dengan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) dalam pembuatan mie basah. *Cocos*, 3(6): 1-8.
- Lestari, Yuniarti, N dan Purwanti, T. 2016. Aplikasi penggunaan surimi berbahan ikan kurisi (*Nemipterus* sp.) untuk pembuatan aneka produk olahan ikan. *Warta IHP*, 33(1): 183-191.
- Nasaruddin, F., Chin, N.L., dan Yusof, Y.A. 2012. Effect of processing on instrumental textural properties of traditional dodol using back extrusion. *International Journal of Food Properties*, 15(3): 495-506.
- Nintami, A.L., dan Rustanti, N. 2012. Kadar serat, aktivitas antioksidan, amilosa dan uji kesukaan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* var *Ayamurasaki*) bagi penderita diabetes melitus tipe-2. *Journal of Nutrition Collage*, 1(1): 382-387.
- Pambudi, T.A., Danuwari, L., Fauzi, A., dan Lumbessy, S.Y. 2021. Pemanfaatan ikan tongkol (*Euthynnus* Sp.) dalam pembuatan mie sebagai upaya peningkatan ekonomi kreatif. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 5(2): 596-606.
- Pontoluli, D.F., Assa, J.R., dan Mamujaja, C.F. 2017. Karakteristik sifat fisik dan sensoris mie basah berbahan baku tepung sukun (*Arthocarpus altilis fosberg*) dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* I). *Cocos*, 1(8): 1-12.
- Pratiwi, S.W., dan Priyani, A.A. 2019. Pengaruh pelarut dalam berbagai ph pada penentuan kadar total antosianin dari ubi jalar ungu dengan metode pH diferensial spektrofotometri. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 4(1): 89-96.
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., dan Ngapa, Y.D. 2018. Antosianin dan pemanfaatannya. *Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*, 6(2): 79-97.
- Putri, S. 2017. Kajian aktivitas indeks glikemik brownies kukus substitusi tepung ubi jalar termodifikasi. *Jurnal Kesehatan*, 8(1): 18-29.
- Ramadhia, M., Purwandani, L., dan Indrastuti, E. 2019. Karakteristik kwetiau dari tepung beras yang dicampur tepung umbi uwi (*Dioscorea alata*), talas (*Colocasia esculenta*) dan kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) termodifikasi. *Buletin Loupe*, 15(1): 1-7.
- Sari, R.N., Pato, U., dan Fitriani, S. 2018. Karakterisasi mi instan yang dibuat dari terigu dengan substitusi tepung jagung varietas bisi-2. *Jurnal Sagu*, 17(2): 28-36.
- Salma, S., Rasdiansyah, R., dan Muzaifa, M. 2018. Pengaruh penambahan tepung ubi jalar ungu dan karagenan terhadap kualitas mi basah ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* cv. *Ayamurasaki*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(1): 357-366.
- Santosa, H., Handayani, N.A., Nuramelia, C., dan Sukma, N.Y.T. 2016. Pemanfaatan hati ayam sebagai fortifikan zat besi dalam bubur bayi instan berbahan dasar ubi jalar ungu

- (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 1(1): 27-34.
- Sukri, N., Kusnandar, F., Purnomo, E.H., dan Risfaheri, R. 2016. Aplikasi tepung walur (*Amorphophallus campanulatus* var. *sylvetris*) dalam pembuatan mie dan cookies. *Jurnal Penelitian Pangan*, 1(1): 51-59.
- Triastuti, D. 2021. Sifat fisikokimia dan sensori mie basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu. *Scientific Timeline*, 1(2): 70-85.
- Widatmoko, R.B., dan Estiasih, T. 2015. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering berbasis tepung ubi jalar ungu pada berbagai tingkat penambahan gluten. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4): 1386-1392.
- Zhang, H., Chen, G., Liu, M., Mei, X., Yu, Q., dan Kan, J. 2020. Effects of multi-frequency ultrasound on physicochemical properties, structural characteristics of gluten protein and the quality of noodle. *Ultrasonics Sonochemistry*, 67: 105135.