

**Pengaruh Konsentrasi dan Jenis Tepung terhadap Karakteristik Kimia Pasta Ikan Mujair
(*Oreochromis mossambicus*)**

*The Effect of Concentration and Types of Flour on The Chemical Characteristics of Tilapia
(*Oreochromis mossambicus*)*

Yayang Sartika Nevianto Tanjung, I Wayan Widia*, dan Mentari Kinasih

*Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Badung, Bali,
Indonesia*

*email: wayanwidia@unud.ac.id

Abstrak

Semua jenis ikan pada dasarnya dapat diolah menjadi pasta ikan, akan tetapi belum tentu memiliki kualitas pasta yang terbaik. Penambahan bahan tambahan berupa tepung sangat diperlukan untuk meningkatkan tekstur, rendemen, daya ikat air, stabilitas saat disimpan beku, dan mengurangi berat susut akibat pemasakan pada pembuatan produk pasta ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi penambahan tepung terhadap kimia pasta ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktorial, dimana faktor I adalah jenis tepung yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu tepung terigu, maizena, tapioka, dan faktor II adalah konsentrasi tepung yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 5%, 10%, 15%, dan 20%. Adapun parameter pengamatan terhadap sifat kimia pasta ikan mujair meliputi kadar air, derajat keasaman (pH), kadar protein, dan *expressible moisture content* (EMC). Data hasil pengamatan diolah menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan Kruskal-wallis, dan kemudian di uji lanjut Duncan bila terdapat pengaruh yang nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan jenis dan konsentrasi penambahan tepung berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan dengan kombinasi perlakuan yang terbaik adalah jenis tepung maizena dengan penambahan konsentrasi sebesar 10% dengan nilai kadar air 73,62%, kadar protein 16,82%; derajat keasaman (pH) sebesar 6,97; dan *expressible moisture content* (EMC) sebesar 27,70%.

Kata kunci: *karakteristik kimia, maizena, pasta ikan, tapioka, terigu*

Abstract

All types of fish can be processed into fish paste, but not necessarily the quality of pasta. The additional ingredients in the form of flour are needed to improve texture, yield, water holding capacity, stability when stored frozen, and reduce weight loss due to cooking in the manufacture of fish paste products. The aim of this study was to determine the effect of the type and concentration of flour addition on the chemistry of tilapia fish paste (*Oreochromis mossambicus*). This study used a 2-factorial completely-randomized design (CRD), where factor I was the type of flour consisting of 3 treatment levels, namely wheat flour, cornstarch, and tapioca, and factor II was flour concentration (5%, 10%, 15%, and 20%). The parameters for observing the chemical properties of tilapia fish paste include water content, acidity (pH), protein content, and expressible moisture content (EMC). Observational data were processed using variance (ANOVA) and Kruskal-Wallis, and then Duncan further tested if there was a significant effect. The results showed that the interaction of treatment type and concentration of flour addition had a significant effect on all observation parameters. The best treatment combination is cornstarch with an additional concentration of 10% with a water content value of 73.62%, the protein content of 16.82%; a degree of acidity (pH) of 6.97; and expressible moisture content (EMC) of 27.70%.

Keywords: *chemical characteristics, cornstarch, fish paste, tapioca, wheat flour*

PENDAHULUAN

Pasta ikan (surimi) adalah makanan tradisional yang banyak disukai oleh masyarakat di berbagai negara, terutama di kawasan Asia Tenggara. Pasta ikan juga merupakan produk olahan setengah jadi dalam bentuk surimi yang dihasilkan dari lumatan daging ikan dan telah dicampur dengan berbagai jenis bahan

tambahan. Pasta ikan memiliki karakteristik aroma yang unik serta rasa yang enak. Umumnya, pasta ikan digunakan sebagai adonan untuk produk makanan berbahan dasar daging ikan, seperti; sosis ikan, bakso ikan, *fish cake*, dan sebagainya. Ikan mujair adalah jenis ikan yang hidup di air tawar yang penting dalam budidaya perikanan (Liu *et al.*, 2013). Ikan mujair juga banyak dikonsumsi dan dicari oleh masyarakat

karena ikan mujair memiliki rasa yang enak dan juga terkandung banyak nutrisi yang bermanfaat untuk tubuh didalamnya. Dalam 100 g ikan mujair, terdapat banyak kandungan gizi, diantaranya; 79,7 g air, 89 kkal energi, 18,7% protein, dan 1 g lemak (Permatasari dan Rahayuni, 2013).

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan konsentrasi dan jenis tepung yang berbeda terhadap karakteristik kimia dari pasta ikan. Jenis ikan yang dipilih dalam penelitian ini sebagai bahan baku utama pembuatan pasta ikan yaitu ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Pemilihan ikan mujair dikarenakan ikan mujair mudah didapat serta digemari banyak masyarakat karena pada ikan mujair terkandung banyak gizi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Sedangkan pemilihan jenis tepung terigu dan maizena sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pasta ikan dikarenakan belum adanya penelitian terkait penambahan jenis tepung tersebut dan juga memiliki kandungan amilopektin yang tinggi.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pembuatan dan analisis pasta ikan dilaksanakan di Laboratorium Pasca Panen dan Analisis Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan mulai bulan Mei hingga Juli 2022.

Bahan dan Alat

Bahan utama dalam pembuatan pasta ikan adalah ikan mujair segar yang didapat dari petambak ikan di Danau Batur, Kintamani, Kabupaten Bangli, Bali. Banyaknya ikan mujair yang diperlukan adalah sebanyak 30 kg. Adapun bahan pendukung lainnya yang diperlukan yaitu; tepung terigu, tepung maizena, tepung tapioka, garam dapur (NaCl) yang ditambahkan saat pencucian, air bersih, dan air es. Sedangkan, bahan yang digunakan untuk analisis karakteristik kimia dari pasta ikan mujair adalah; tablet Kjeldahl, H₂SO₄ (Asam Sulfat), aquades, NaOH 50% (Natrium Hidroksida), indikator PP, H₃BO₃ 3% (Asam Borat), dan HCl 0,1N (Asam Klorida).

Alat yang digunakan dalam pembuatan pasta ikan mujair adalah; talenan, pisau, alat pembersih sisik, penggiling daging, *food processor* pro (merk Signora Signature), kain blacu, ember, wadah aluminium, dan *waterbath* (merk Lab Line 18102-ICE). Sedangkan, alat yang digunakan untuk analisis karakteristik kimia dari pasta ikan mujair adalah; plastik clip, label, penggaris, oven (merk LOBO), cawan oven, desikator, labu Kjeldahl, tabung reaksi, Erlenmeyer,

alat destruksi, alat *auto destilat* (merk Behrotest), pH meter (merk Mediatech B1900125), larutan buffer pH 7, mortar, gelas beker, timbangan analitik (merk Shimadzu), timbangan skala 10 kg (merk Elektronik), kertas whatman nomor 4, dan beban 5 kg.

Rancangan Percobaan

Percobaan pada penelitian dilakukan menggunakan rancangan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial. Adapun faktor I adalah jenis tepung (T) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu; tepung terigu (T1), tepung maizena (T2), dan tepung tapioka (T3). Faktor II adalah konsentrasi penambahan tepung (K) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu; 5% (K1), 10% (K2), 15% (K3), dan 20% (K4). Berdasarkan kedua faktor yang digunakan, maka diperoleh sebanyak 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 2 kali, sehingga total keseluruhan terdapat 24 unit sampel percobaan.

Parameter yang Diamati

Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan cara menguapkan air pada sampel menggunakan oven (Badan Standarisasi Nasional, 2015). Cawan porselen dikeringkan terlebih dahulu dengan suhu 102-105°C selama 1 jam. Cawan yang telah dikeringkan dan diletakkan kedalam desikator dengan waktu sekitar 15 menit hingga cawan dingin, lalu ditimbang. Masukkan sampel kedalam cawan kering sebanyak 5 g kemudian dioven pada suhu 102-105°C selama 6 jam. Cawan berisi sampel yang telah kering dimasukkan ke dalam desikator untuk didinginkan dan kemudian ditimbang. Kadar air pasta ikan dihitung menggunakan persamaan:

$$\% \text{ kadar air} = \frac{B - C \times 100\%}{B - A} \quad [1]$$

Keterangan:

B = Berat cawan berisi sampel (sebelum dipanaskan)

C = Berat cawan berisi sampel (setelah dipanaskan)

A = Berat cawan kosong

Kadar Protein

Protein adalah polimer alami yang disusun oleh monomer-monomer asam amino dan saling terhubung membentuk rantai linear yang disebut ikatan peptida (Nisah *et al.*, 2021) Prosedur pengujian kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, 1996). Kadar protein diuji dengan cara melumatkan sampel dan dimasukkan kedalam labu kjeldahl 30 ml sebanyak 0,1 gram dan ditambahkan tablet kjeldahl (0,5 gram), dan H₂SO₄ (5 ml). Sampel destruksi hingga berwarna jernih dengan lama waktu sekitar 1 sampai 1,5 jam, lalu didinginkan dan ditambahkan aquades (25 ml). Sampel lalu dipindahkan ke dalam tabung

reaksi, tambahkan NaOH 50% (25ml), 3 tetes indikator PP, dan ditambah aquades (50 ml). Hasil destilat kemudian ditampung dalam erlenmeyer 125 ml berisi larutan H₃BO₃ 3% (10 ml) hingga diperoleh sekitar 50 ml, dan dititrasi menggunakan HCl 0,1 N hingga terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah. Adapun perhitungan yang digunakan untuk mengetahui kadar protein dari pasta ikan mujair, yaitu:

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(\text{ml sampel} - \text{ml blanko})}{\text{berat sampel (mg)}} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ Nitrogen} \times \text{Faktor konversi} \quad [2]$$

Keterangan:

N = Normalitas NaOH

Vaktor konversi = 6,25

Derajat Keasaman (pH)

Penentuan derajat keasaman (pH) pada pasta ikan mujair dilakukan dengan menggunakan pH meter (Bawinto dan Mongi, 2015). Sampel pasta ikan dirajang kecil-kecil dan dilumatkan untuk memudahkan dalam proses penghomogenan. Sampel kemudian ditimbang sebanyak 10 g, dan dihomogenkan di dalam mortal menggunakan 20 ml aquades selama 1 menit. Sampel yang telah homogen dituang kedalam gelas beker untuk diukur menggunakan pH meter.

Expressible Moisture Content (EMC)

EMC menunjukkan kadar air bebas yang terkandung dalam suatu bahan, dimana air keluar dari sampel melalui rongga-rongga bahan, sehingga makin tinggi nilai *expressible moisture content* (EMC) maka semakin rendah kekatan gel dari pasta ikan. *Expressible Moisture Content* (EMC) adalah jumlah air yang diperas dari bahan dengan cara pemberian tekanan, lalu mengukur jumlah air lepas yang dilepaskan dalam pada saat pengukuran (Jauregui *et al.*, 1981). Penentuan *expressible moisture content* (EMC) pada pasta ikan mujair dilakukan berdasarkan metode (Wijayanti *et al.*, 2014). Sampel yang akan diuji dipotong dahulu dengan ketebalan 5 dan

kemudian ditimbang. sampel diletakkan diantara lapisan kertas Whatman no 4 yang telah disediakan (1 lapis dibagian dasar dan 2 lapis dibagian atas). Kemudian Beban 5 kg diletakkan diatas sampel pasta ikan dan didiamkan selama 2 menit hingga air keluar dari sampel. Sampel yang telah diuji diambil dari kertas whatman dan ditimbang kembali. Adapun persamaan yang digunakan untuk mengetahui *expressible moisture content* (EMC) dari pasta ikan mujair, yaitu:

$$\text{EMC} (\%) = 100[(X-Y)/X] \quad [3]$$

Keterangan:

X = Berat sampel sebelum diuji

Y = Berat sampel setelah diuji

Analisis Data

Data kadar air, kadar protein, derajat keasaman (pH), uji *expressible moisture content* (EMC) dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan software statistik SPSS. Kemudian diuji lanjut menggunakan uji Duncan yang dihitung secara manual menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2019 (versi 2209) apabila interaksi perlakuan jenis dan konsentrasi penambahan tepung memberikan pengaruh nyata terhadap parameter uji yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan jenis tepung (T) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$), konsentrasi penambahan tepung (K) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$), dan interaksi perlakuan jenis tepung dan konsentrasi penambahan tepung (TK) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$). Adapun hasil uji duncan terhadap nilai rata-rata kadar air pasta ikan mujair dapat dilihat pada **Tabel 1**.

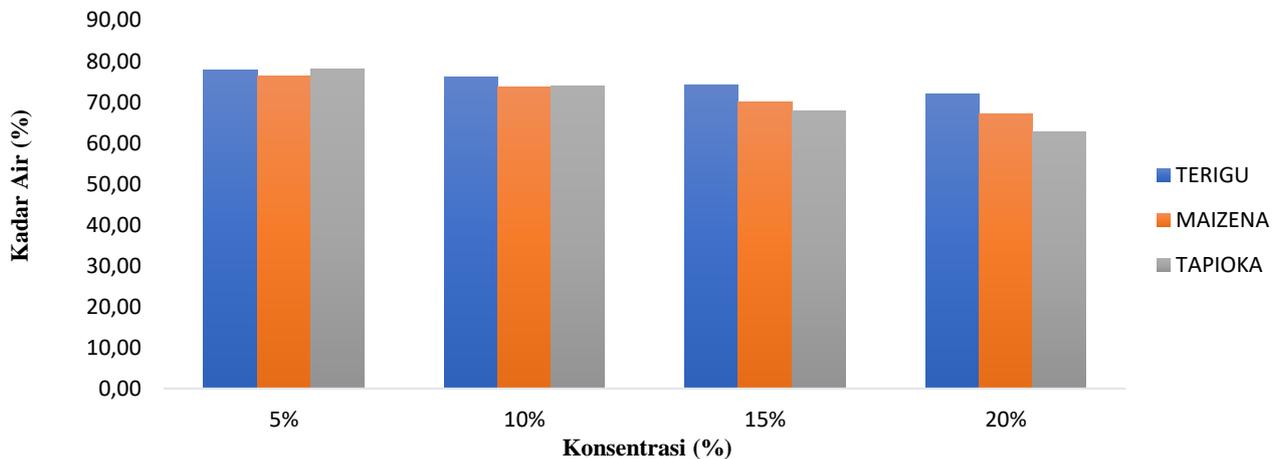
Tabel 1. Nilai rata-rata kadar air (%) pasta ikan mujair

Jenis Tepung (T)	Konsentrasi Tepung (K)			
	K1 (5%)	K2 (10%)	K3 (15%)	K4 (20%)
T1(Terigu)	77,76 ^a	76,14 ^{ab}	74,07 ^d	71,95 ^{cd}
T2 (Maizena)	76,30 ^{ab}	73,62 ^c	70,03 ^c	67,23 ^f
T3 (Tapioka)	78,02 ^a	73,92 ^c	67,87 ^b	62,74 ^f

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Nilai rata-rata kadar air pasta ikan mujair yang dihasilkan dari berbagai kombinasi perlakuan berkisar antara 67,23% sampai dengan 78,2%. Nilai kadar air tertinggi pasta ikan mujair terdapat pada jenis tepung tapioka dengan konsentrasi 5% (T3K1) dengan rata-rata kadar air sebesar 78,02%, sedangkan nilai kadar air terendah pasta ikan mujair terdapat pada jenis tepung tapioka dengan konsentrasi 20% (T3K4) dengan rata-rata kadar air sebesar 62,74%.

Berdasarkan nilai rata-rata kadar air yang didapat, seluruh kombinasi perlakuan telah memenuhi standar mutu pasta ikan yang ditetapkan oleh SNI 2694:2013, dengan kadar air pasta ikan terbaik menurut SNI 2694:2013 yaitu maksimal 80%. Pada penelitian ini perlakuan jenis tepung tapioka dengan konsentrasi 20% (T3K4) menghasilkan kadar air terbaik yaitu sebesar 62,74%.



Gambar 1. Grafik pengaruh jenis dan konsentrasi penambahan penambahan tepung terhadap kadar air pasta ikan mujair

Berdasarkan **Gambar 1**, dapat diketahui bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung pada pasta ikan, maka kadar air pasta ikan mujair akan semakin rendah. Penurunan kadar air pasta ikan mujair terjadi karena tepung mengandung pati yang bersifat hidrofilik (menyerap air), sehingga penambahan pati pada pasta ikan akan menambah berat total, sedangkan air yang terkandung pada pasta ikan bersifat tetap. Selain itu, mekanisme interaksi pati dan protein juga menyebabkan penurunan kadar air oleh tepung, dimana ikatan hidrogen pada tepung telah terpakai untuk interaksi antara pati dan protein ikan, sehingga air dalam bahan tidak dapat lagi diikat oleh tepung secara sempurna (Anwar *et al.*, 2019).

Kadar Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan jenis tepung (T) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$), konsentrasi penambahan tepung (K) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$), dan interaksi perlakuan jenis tepung dan konsentrasi penambahan tepung (TK) berpengaruh nyata terhadap kadar protein pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$). Adapun hasil uji Duncan rata-rata nilai kadar protein pasta ikan mujair dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar protein (%) pasta ikan mujair

Jenis Tepung (T)	Konsentrasi Tepung (K)			
	K1 (5%)	K2 (10%)	K3 (15%)	K4 (20%)
T1(Terigu)	19,54 ^a	17,94 ^b	16,46 ^{cd}	15,23 ^e
T2 (Maizena)	17,16 ^{bc}	16,82 ^c	15,59 ^{de}	13,65 ^f
T3 (Tapioka)	18,12 ^b	15,24 ^e	13,65 ^f	12,77 ^f

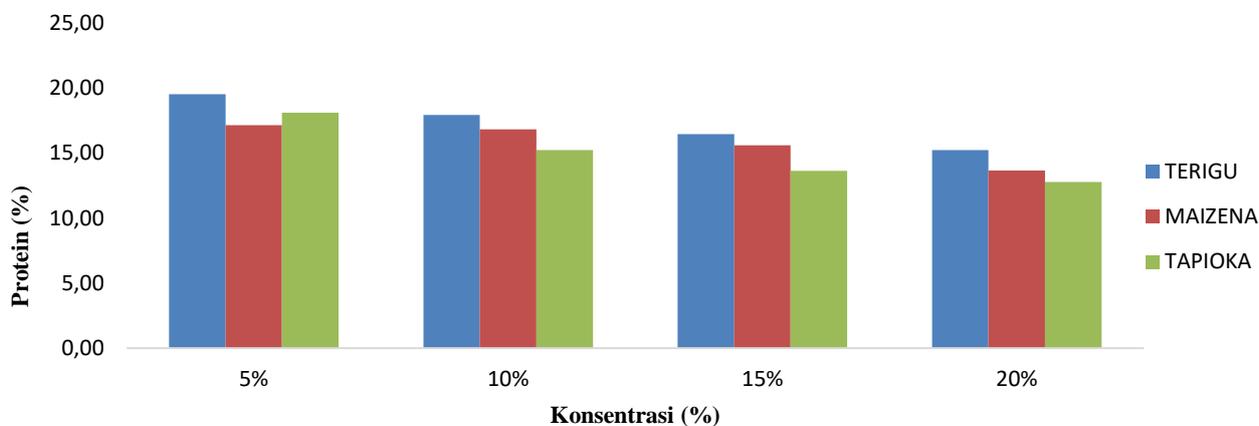
Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Nilai rata-rata kadar protein pasta ikan mujair yang dihasilkan dari berbagai kombinasi perlakuan berkisar antara 12,77% sampai dengan 19,54%. Nilai kadar protein tertinggi pasta ikan mujair terdapat pada

jenis tepung terigu dengan konsentrasi 5% (T1K1) dengan rata-rata kadar protein pasta ikan sebesar 19,54%, sedangkan nilai kadar protein pasta ikan terendah pasta ikan mujair terdapat pada jenis tepung

tapioka dengan konsentrasi 20% (T3K4) dengan rata-rata kadar protein sebesar 12,77%. Berdasarkan nilai rata-rata kadar protein pasta ikan yang didapat, seluruh kombinasi perlakuan telah memenuhi standar mutu pasta ikan yang ditetapkan oleh SNI 2694:2013,

dimana kadar protein pasta ikan yang baik menurut SNI 2694:2013 yaitu minimal 12%. Pada penelitian ini, perlakuan jenis tepung terigu dengan konsentrasi 5% (T1K1) menghasilkan kadar protein terbaik yaitu sebesar 19,54%.



Gambar 2. Grafik jenis dan konsentrasi penambahan tepung terhadap kadar protein pasta ikan mujair

Berdasarkan **Gambar 2**, dapat diketahui bahwa nilai kadar protein pada pasta ikan akan semakin menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung yang diberikan. Hal tersebut disebabkan karena penambahan tepung pada pasta ikan akan menambah berat total pasta ikan, sedangkan protein pasta ikan relatif tetap, meskipun terjadi pembahan protein dari tepung dalam jumlah sedikit, namun penambahan protein dari tepung tidak sebanding dengan bertambahnya berat total pasta ikan. Hal ini juga didukung dengan pernyataan Oladunmoye *et al.* (2014), dimana semakin bertambah konsentrasi penambahan tepung yang diberikan maka semakin menurun kadar protein sampel yang diuji, karena kadar protein yang dimiliki oleh tepung berjumlah lebih sedikit dibandingkan kadar protein pada bahan utama yang digunakan. Tepung tapioka memiliki kadar protein sebesar 1,4g per 100g tepung, sedangkan ikan mujair yang memiliki kadar protein sebesar 18,7% per 100g ikan mujair. Selain itu, nilai kadar protein yang turun juga disebabkan karena pasta ikan mengalami proses denaturasi, yakni perubahan struktur protein pada pasta ikan, dimana

pada saat terdenaturasi penuh, protein tidak lagi memiliki struktur sekunder, tersier, atau quartener (Suryani *et al.*, 2018). Denaturasi protein terjadi pada proses pemanasan dengan kisaran suhu moderat (60-90°C), sesuai dengan suhu pemanasan pada pembuatan pasta ikan mujair, yakni sebesar 90°C pada pemanasan kedua.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil sidik ragam menunjukkan jenis tepung (T) berpengaruh sangat nyata terhadap derajat keasaman (pH) pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$), konsentrasi penambahan tepung (K) berpengaruh sangat nyata terhadap derajat keasaman (pH) pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$), dan interaksi perlakuan jenis tepung dan konsentrasi penambahan tepung (TK) berpengaruh sangat nyata terhadap derajat keasaman (pH) pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$). Adapun hasil uji Duncan terhadap nilai rata-rata derajat keasaman (pH) pasta ikan mujair yang dihasilkan dari berbagai kombinasi perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

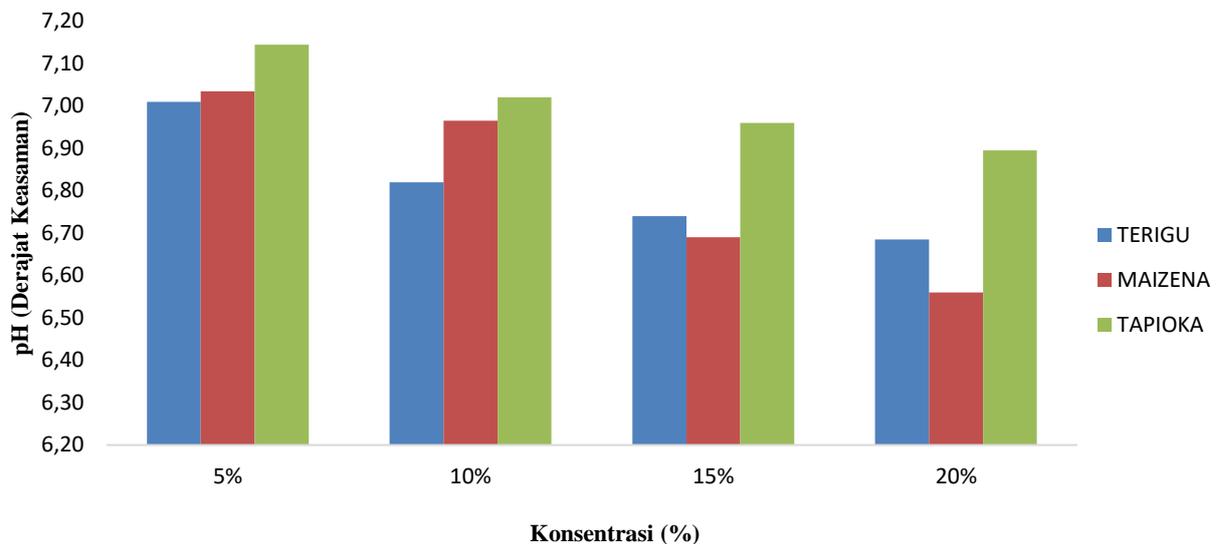
Tabel 3. Nilai rata-rata pH pasta ikan mujair

Jenis Tepung (T)	Konsentrasi Tepung (K)			
	K1 (5%)	K2 (10%)	K3 (15%)	K4 (20%)
T1(Terigu)	7,01 ^b	6,82 ^{de}	6,74 ^{ef}	6,68 ^f
T2 (Maizena)	7,03 ^b	6,97 ^{bc}	6,69 ^f	6,58 ^f
T3 (Tapioka)	7,14 ^a	7,02 ^b	6,96 ^{bc}	6,89 ^{cd}

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Nilai rata-rata derajat keasaman (pH) pasta ikan mujair yang dihasilkan dari berbagai kombinasi perlakuan berkisar antara 6,58 sampai dengan 7,14. Nilai derajat keasaman (pH) tertinggi pasta ikan mujair terdapat pada jenis tepung tapioka dengan konsentrasi 5% (T3K1) dengan rata-rata nilai derajat keasaman (pH) sebesar 7,14, sedangkan nilai derajat keasaman (pH) terendah pasta ikan mujair terdapat pada jenis tepung maizena dengan konsentrasi 20%

(T2K4) dengan rata-rata nilai derajat keasaman (pH) sebesar 6,58. Pada penelitian ini perlakuan jenis tepung tapioka dengan konsentrasi 5% (T3K1) menghasilkan nilai derajat keasaman (pH) terbaik. Nilai derajat keasaman (pH) dapat mempengaruhi kekuatan gel dari produk yang diolah, dimana pH terbaik dalam membentuk kekuatan gel berkisar antara 6,0-7,0 karena akan mempermudah pelarutan miosin dalam membentuk gel pasta ikan.



Gambar 3. Grafik pengaruh jenis dan konsentrasi penambahan tepung terhadap nilai derajat keasaman (pH) ikan mujair

Berdasarkan **Gambar 3**, dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung yang pada pasta ikan, maka nilai derajat keasaman (pH) akan semakin rendah. Penurunan pH dipengaruhi oleh faktor tepung yang digunakan. Tepung maizena dan tepung terigu memiliki nilai pH yang relatif sama, yaitu 6.2 pH pada tepung maizena dan 5.9 pH pada tepung terigu. Nilai pH yang dimiliki tepung dan daging bersifat cenderung asam, sehingga pH yang dihasilkan dari pasta ikan juga bersifat sedikit asam (Fauzanin *et al.*, 2013). Penurunan pH juga disebabkan karena pemasakan dengan suhu tinggi saat pembuatan pasta ikan mujair. Menurut Suryaningrum *et al.* (2015), pemanasan dengan suhu tinggi dapat mempercepat penurunan derajat keasaman (pH) dan mengurangi kadar air karena terjadi peningkatan denaturasi protein.

Analisis Expressible Moisture Content (EMC)

Hasil sidik ragam menunjukkan jenis tepung (T) berpengaruh sangat nyata terhadap expressible moisture content (EMC) pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$), konsentrasi penambahan tepung (K) berpengaruh sangat nyata terhadap expressible moisture content (EMC) pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$), dan interaksi perlakuan jenis tepung dan konsentrasi penambahan tepung (TK) berpengaruh sangat nyata terhadap expressible moisture content (EMC) pasta ikan mujair yang dihasilkannya ($P < 0,01$). Adapun hasil uji duncan terhadap nilai rata-rata *expressible moisture content* (EMC) pasta ikan mujair dapat dilihat pada **Tabel 4**.

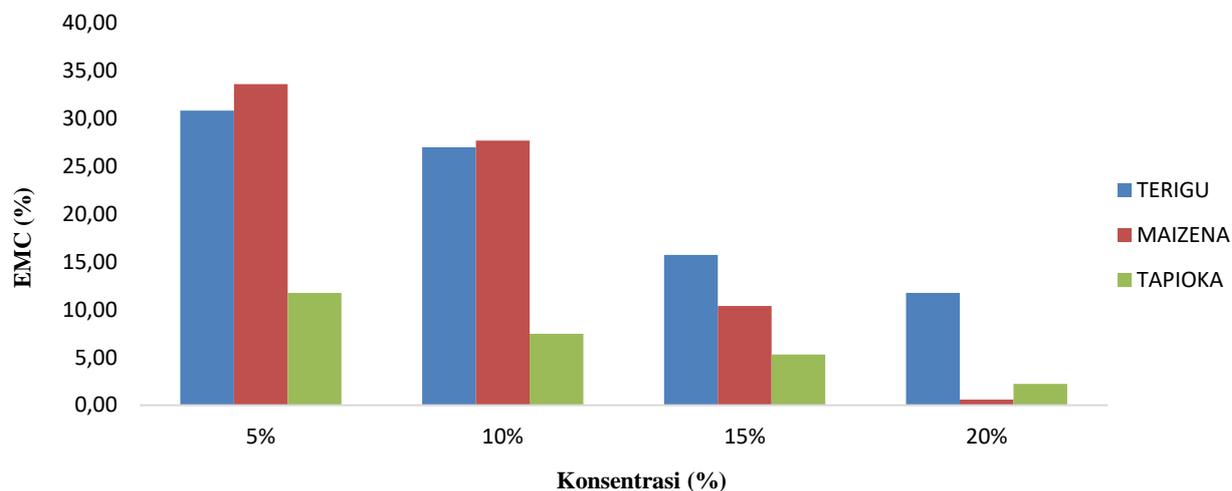
Tabel 4. Nilai rata-rata EMC pasta ikan mujair

Jenis Tepung (T)	Konsentrasi Tepung (K)			
	K1 (5%)	K2 (10%)	K3 (15%)	K4 (20%)
T1(Terigu)	30,85 ^{ab}	27,02 ^b	15,75 ^c	11,77 ^{cd}
T2 (Maizena)	33,64 ^a	27,70 ^b	10,39 ^d	0,59 ^e
T3 (Tapioka)	11,77 ^{ed}	7,49 ^{de}	5,29 ^{ef}	2,23 ^{fg}

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Pada **Tabel 4**, terlihat nilai rata-rata *expressible moisture content* (EMC) pasta ikan mujair yang dihasilkan dari berbagai kombinasi perlakuan berkisar antara 2,23% sampai dengan 30,85%. Nilai *expressible moisture content* (EMC) tertinggi pasta ikan mujair terdapat pada jenis tepung maizena dengan konsentrasi 5% (T2K1) dengan rata-rata nilai *expressible moisture content* (EMC) sebesar 33,64%,

sedangkan nilai *expressible moisture content* (EMC) terendah pasta ikan mujair terdapat pada jenis tepung maizena dengan konsentrasi 20% (T2K4) dengan rata-rata nilai *expressible moisture content* (EMC) sebesar 0,59%. Pada penelitian ini perlakuan jenis tepung maizena dengan konsentrasi 20% (T2K4) menghasilkan nilai *expressible moisture content* (EMC) terbaik yaitu sebesar 0,59%.



Gambar 4. Grafik pengaruh konsentrasi dan jenis tepung terhadap nilai *expressible moisture content* (EMC) ikan mujair

Berdasarkan **Gambar 4**, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung pada pasta ikan, maka nilai *expressible moisture content* (EMC) yang dihasilkan dari pasta ikan mujair akan semakin menurun. Semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung pada pasta ikan, maka semakin besar daya serap air pada produk pasta ikan, sehingga kadar air tidak terikat dalam produk pasta ikan semakin menurun. Menurut Petcharat dan Benjakul dalam Dewi *et al.* (2020), penurunan nilai *expressible moisture content* (EMC) pada pasta ikan terlihat seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi tepung pada pasta ikan. Hal tersebut disebabkan karena tepung mengandung amilopektin yang meningkatkan struktur jaringan yang kompak pada tepung, sehingga air yang masuk tidak memiliki ruang, sehingga residu yang dihasilkan dari pasta ikan menjadi lebih sedikit. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi tepung, maka nilai *expressible moisture content* (EMC) dari pasta ikan akan semakin rendah.

KESIMPULAN

Jenis tepung, konsentrasi penambahan tepung, dan kombinasi perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar protein, derajat keasaman (pH), dan *expressible moisture content* (EMC) pasta ikan mujair. Kombinasi perlakuan terbaik yang didapat adalah jenis tepung maizena

dengan konsentrasi penambahan tepung sebesar 10% (T2K2). Kombinasi perlakuan tersebut memiliki nilai rata-rata yang memenuhi persyaratan dari tiap parameter yang diuji yakni kadar air sebesar 73,62%, kadar protein sebesar 16,82%, derajat keasaman (pH) sebesar 6,97, dan nilai *expressible moisture content* (EMC) sebesar 27,70%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C., Aprita, I. R., & Irmayanti. (2019). Kajian Penggunaan Jenis Ikan dan Tepung Terigu Pada Kualitas Kimia, Fisik, Dan Organoleptik Kamaboko. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(3), 288–300. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.03.2>
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). SNI 2354.2:2015 Cara Uji Kimia - Bagian 2: Pengujian Kadar Air pada Produk Perikanan. *Standar Nasional Indonesia*, 8. <http://sispk.bsn.go.id/SNI/Detail/SNI/10154>
- Bawinto, A. S., & Mongi, E. (2015). *Analisa Kadar Air, pH, Organoleptik, dan Kapang Pada Produk Ikan Tuna (Thunnus Sp) Asap, di Kelurahan Giriran Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara*. 3(2), 55–65.
- Dewi, I. K., Wijayanti, I., & Kurniasih, R. A. (2020). Pengaruh Nanokalsium Terhadap Kekuatan Gel

- Kamaboko Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). *AgriTECH*, 40(2), 91–101.
- Fauzanin, A., Lukmna, H., & Rahayu, P. (2013). Pengaruh Penggantian Sebagian Tepung Terigu Dengan Tepung Jagung Terhadap Produksi Nuggete Daging Ayam. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(2), 81–109.
- Jauregui, C. A., Regenstein, J. M., & Baker, R. C. (1981). A Simple Centrifugal Method for Measuring Expressible Moisture, A Water-Binding Property of Muscle Foods. *Journal of Food Science*, 46(4), 1271–1271. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1981.tb03038.x>
- Liu, F., Sun, F., Li, J., Xia, J. H., Lin, G., Tu, R. J., & Yue, G. H. (2013). A Microsatellite-Based Linkage Map of Salt Tolerant Tilapia (*Oreochromis mossambicus* x *Oreochromis* spp.) and Mapping of Sex-Determining Loci. *BMC Genomics*, 14(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-14-58>
- Nisah, K., Afkar, M., & Sa'diah, H. (2021). Analisis Kadar Protein Pada Tepung Jagung, Tepung Ubi Kayu Dan Tepung Labu Kuning Dengan Metode Kjeldhal. *Amina*, 1(3), 108–113. <https://doi.org/10.22373/amina.v1i3.46>
- Oladunmoye, O. O., Aworh, O. C., Maziya-Dixon, B., Erukainure, O. L., & Elemo, G. N. (2014). Chemical and Functional Properties of Cassava Starch, Durum Wheat Semolina Flour, and Their Blends. *Food Science & Nutrition*, 2(2), 132–138. <https://doi.org/10.1002/fsn3.83>
- Permatasari, P. K., & Rahayuni, A. (2013). Nugget Tempe Dengan Substitusi Ikan Mujair Sebagai Alternatif Makanan Sumber Protein, Serat, dan Rendah Lemak. *Journal of Nutrition College*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.14710/jnc.v2i1.2089>
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1996). *Analisa Bahan Pangan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta.
- Suryani, N., Erawati, C. M., & Amelia, S. (2018). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Tahu terhadap Kandungan Protein dan Serat serta Daya Terima Biskuit Program Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 14(1), 11. <https://doi.org/10.24853/jkk.14.1.11-25>
- Suryaningrum, T. D., Irianto, H. E., & Iksari, D. (2015). Characteristics of Kamaboko from Catfish (*Clarias gariepinus*) Surimi Processed with Carrot and Beet Root as Filler and Natural Food Colorants. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 10(3), 99. <https://doi.org/10.15578/squalen.v10i3.169>
- Wijayanti, I., Surti, T., Agustini, T. W., & Darmanto, Y. S. (2014). Perubahan Asam Amino Surimi Ikan Lele Dengan Frekuensi Pencucian yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(1), 29–41. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v17i1.8135>