



**KOMPOSISI KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BUBUR INSTAN DENGAN
PENAMBAHAN MINYAK IKAN DAN KONSENTRAT PROTEIN IKAN
KEMBUNG (*Rastrelliger* sp.)**

***CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC COMPOSITION OF INSTANT PORRIDGE
WITH THE ADDITION OF FISH OIL AND MACKEREL PROTEIN
CONCENTRATE KEMBUNG (*Rastrelliger* sp.)***

Sherly Lewerissa¹, Max R. Wenno¹, Raja B. D. Sormin¹, Erinn D. Noya¹, Nafika Nafika^{1*}

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, FPIK, Universitas Pattimura

*Korespondensi: nafika022002@gmail.com

Dikirim: 29 Juni 2026 / Diterima: 30 Juli 2026

ABSTRAK

Ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) merupakan salah satu hasil perikanan yang memiliki kandungan protein, omega-3, dan omega-6 yang tinggi, namun mudah mengalami kerusakan sehingga diperlukan pengolahan untuk mempertahankan mutu dan nilai gizinya. Salah satu bentuk pengolahan yang dapat dikembangkan adalah bubur instan berbasis beras analog dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung untuk menghasilkan produk dengan komposisi kimia yang optimal serta tingkat penerimaan yang baik. Penelitian ini menggunakan dua perlakuan, yaitu A0 tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan, serta A1 dengan penambahan minyak ikan 2% dan konsentrat protein ikan 5%. Parameter yang diamati meliputi analisis komposisi kimia yang terdiri atas kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat dan kalori serta uji organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A1 memberikan hasil terbaik dibandingkan A0. Analisis kimia menunjukkan bahwa perlakuan A1 memiliki kadar lemak sebesar 4,6%, kadar protein 3,1%, dan kalori 120,6%, lebih baik dibandingkan perlakuan A0. Selain itu, kadar air pada perlakuan A1 lebih rendah sehingga menunjukkan peningkatan konsentrasi zat gizi dalam produk. Secara organoleptik, perlakuan A1 lebih disukai panelis terutama pada perlakuan pada parameter rasa, aroma dan tekstur, meskipun nilai warna lebih rendah dibandingkan perlakuan A0.

Kata kunci: Bubur Instan, Ikan Kembung, Minyak Ikan, Konsentrat Protein Ikan, Komposisi Kimia, Organoleptik.

ABSTRACT

Mackerel (Rastrelliger sp.) is a fishery product that has a high protein, omega-3, and omega-6 content, but is easily damaged so that processing is needed to maintain its quality and nutritional value. One form of processing that can be developed is analogous rice-based instant porridge with the addition of fish oil and fish protein concentrate. This study aims to formulate instant porridge with the addition of fish oil and mackerel protein concentrate to produce a product with an optimal chemical composition and a good level of acceptance. This study used two treatments, namely A0 without the addition of fish oil and fish protein concentrate, and A1 with the addition of 2% fish oil and 5% fish protein concentrate. The parameters observed included chemical composition analysis consisting of water content, ash content, fat content, protein content, carbohydrates and calories as well as organoleptic tests (color, aroma, taste, and texture). The results showed that treatment A1 gave the best results compared to A0. Chemical analysis showed that treatment A1 had a fat content of 4%, a protein content of 3,1%, and a calorie content of 120,6%, superior to treatment A0. Furthermore, the water content in treatment A1 was lower, indicating an increased nutrient concentration in the product. Organoleptically, treatment A1 was preferred by panelists, particularly in terms of taste, aroma, and texture, although the color value was lower than treatment A0.

Keywords: Instant Porridge, Mackerel, Fish Oil, Fish Protein Concentrate, Chemical Composition, Organoleptic.

1. PENDAHULUAN

Ikan kembung yang dikenal juga sebagai *Rastrelliger sp.*, adalah jenis ikan yang hidup di laut, biasanya banyak diperoleh pada periode puncak, yaitu antara bulan Maret hingga Juni. Ikan kembung sering digunakan sebagai bahan makanan serta bahan baku dalam berbagai proses lainnya. Masyarakat masih banyak memanfaatkan ikan kembung, baik untuk dikonsumsi secara langsung maupun digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk olahan. Ikan kembung yang masih segar mudah rusak, sehingga perlu diolah agar kandungan gizinya tetap terjaga. Asam lemak omega 3 dan omega 6 yang ada pada ikan kembung bisa mencegah berbagai penyakit dan membantu meningkatkan kemampuan berpikir otak. Ikan ini rasanya enak dan lezat, sehingga banyak disukai oleh masyarakat [1]. Selain itu, ikan ini juga memiliki nilai gizi yang cukup tinggi, terutama kandungan proteinnya. Dalam 100 g ikan kembung, terdapat 22 g protein, 1 g lemak, 20 mg kalsium, 200 mg fosfor, 1 mg zat besi, 2,2 gram omega 3, 30 IU vitamin A, dan 0,05 mg vitamin B1 [2].

Beras analog instan dapat dikenali karena memiliki butiran beras yang berlubang, sehingga memudahkan air masuk saat proses merehidrasi. Selain itu, beras ini juga mempunyai kandungan air yang rendah dan mampu menyerap air dengan baik [3]. Beras

analog dihasilkan dari berbagai jenis tepung, salah satunya tepung sagu, yang mengandung lebih banyak karbohidrat ketimbang beras padi, yaitu sekitar 94% per 100 g sagu. Namun, kadar gizi lainnya cukup rendah, termasuk protein (0,2%), lemak (0,2%), air (14%), fosfor (130 mg), kalsium (10 mg), dan vitamin B1 (0,01 mg) [4]. Di sisi lain, bahan baku tepung jagung tidak kurang gizinya dibandingkan tepung terigu, bahkan tepung jagung punya keunggulan karena merupakan makanan fungsional yang kaya akan serat pangan, zat besi dan beta-karoten yang merupakan bentuk awal vitamin A [5].

Bubur instan adalah bubur yang telah diproses sehingga tidak diperlukan pemasakan saat ingin dinikmati, cukup diseduh dengan menggunakan air panas. Bubur memiliki tekstur lembut sehingga mudah dicerna. Bubur instan yang dibuat dapat diperkaya untuk memenuhi kandungan gizi, salah satunya melalui penambahan minyak ikan dan konsentrat protein dari ikan kembung (*Rastrelliger sp.*). Minyak ikan memiliki omega-3, yang sangat penting untuk kesehatan tubuh. Minyak ikan juga mengandung asam lemak esensial yang tidak bisa dihasilkan oleh tubuh secara alami. Minyak ikan memiliki dua jenis asam lemak omega-3, yaitu asam *docosahexaenoic acid* (DHA) dan asam *eicosapentaenoic acid* (EPA). Minyak ikan juga memiliki vitamin A dan D,

dua jenis vitamin yang larut dalam lemak dengan jumlahnya cukup besar [6].

Konsentrat protein ikan adalah produk tepung yang bisa dimakan oleh manusia. Produk ini dibuat dengan menggunakan daging ikan yang utuh dengan menghilangkan komponen lain selain proteinnya [7]. Konsentrat ini juga merupakan jenis protein kering yang diperoleh melalui proses ekstraksi daging ikan menggunakan pelarut [8]. Produk ini dibuat untuk meningkatkan ketertarikan masyarakat tentang produk konsentrat protein ikan [9]. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan bubur instan berbasis penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) untuk menghasilkan produk dengan komposisi kimia yang optimal serta tingkat penerimaan yang baik.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kembung, tepung sagu, tepung jagung, air, daun pandan, sereh, aquades, etanol, Petroleum ether, n-Heksan, HCl, NaOH, Asam Borat, Brom cresol green, Na₂SO₄. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu baskom, alat penggiling adonan mie merek CMC, aluminium foil, loyang, oven, blender merek miyako, saringan, pisau talenan, panci kukus, timbangan analitik ohaus, kain putih, sendok, nampan, kertas saring, kemasan klip, beaker glass, alat ekstraksi soxhlet merek pyrex, kondensor merek pyrex, labu ekstraksi, labu kjeldahl merek buchi, erlenmeyer merek iwaki, cawan porselin, desikator, tanur, gelas ukur.

2.2. Parameter

Parameter yang diuji yaitu parameter komposisi kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat dan kalori serta subjektif atau uji organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur) dengan panelis sebagai alat atau instrumen lembar scoresheet.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Prosedur Pembuatan Beras Analog

Bahan utama yang digunakan untuk membuat beras analog adalah 100 g tepung

sagu, 100 g tepung jagung, dan 100 ml air. Pertama, siapkan sebuah wadah, kemudian campurkan tepung sagu, tepung jagung dengan menambahkan air, lalu aduk campuran tersebut selama 10 menit hingga terbentuk menjadi adonan. Setelah adonan sudah siap, gunakan mesin penggiling adonan untuk mencetaknya, sehingga bisa menghasilkan beras yang mirip dengan beras asli. Cetakan tersebut kemudian ditempatkan di atas Aluminium foil dan dikeringkan didalam oven dengan suhu 100 °C selama 1 jam. Setelah itu, beras analog yang sudah selesai diproses dimasukkan ke dalam plastik klip.

2.3.2. Prosedur Pembuatan Minyak Ikan

Ikan kembung dicuci bersih lalu dipotong-potong lebih kecil guna mempermudah proses ekstraksi dengan cara pengukusan (*wet rendering*). Ekstraksi minyak dimulai dengan menimbangan ikan kembung yang telah di potong menjadi 3 bagian sebanyak 1 kg, lalu dimasukkan ke dalam panci pengukusan. Ikan kembung kemudian dikukus selama 2 jam. Setelah itu, ikan yang sudah dimasak dimasukkan ke dalam kain saring lalu dipres. Cairan yang didapat dimasukkan kedalam corong pisah lalu dicampur dengan 70 ml petroleum eter serta 75 ml n-heksan. Campuran itu kemudian di kocok selama ± 10 menit lalu dibiarkan terlebih dahulu dan setelah itu dilakukan dekantasi selama ± 3 jam. Minyak kasar yang sudah didapat selanjutnya dipisahkan dari air yang tersisa menggunakan corong pisah. Lapisan minyak yang sudah dihasilkan kemudian diberi Na₂SO₄ sebanyak 5-10 g untuk menyerap air yang masih ada, setelah itu lakukan pengamatan warna dan bau yang dihasilkan. Minyak ikan yang telah dihasilkan kemudian disimpan untuk dipergunakan selanjutnya [6].

2.3.3. Prosedur Pembuatan Konsentrat Protein Ikan

Pembuatan konsentrat protein ikan mengikuti metode [9] dengan langkah-langkah sebagai berikut. Pertama, siapkan ikan segar, timbang, lalu bersihkan ikan dengan membuang isi perut dan mencucinya sampai bersih. Setelah itu potong ikan menjadi fillet, lalu haluskan menggunakan blender. Setelah itu, ikan dimasukkan ke dalam panci kukus,

lalu dikukus selama 30 menit. Setelah dimasak, masukkan ke dalam wadah lalu tambahkan 95% etanol dalam perbandingan (1:3) atau setara 285 ml, aduk selama 20 menit dan lakukan pengepresan menggunakan kain blacu dan ulangi proses ini sebanyak 3 kali. Langkah berikutnya adalah pengeringan didalam oven dengan suhu 50°C selama 3 jam, dan pastikan semua bagian benar-benar kering, haluskan produk dengan menggunakan blender lalu saring dengan saringan 80 mesh agar hasilnya lebih halus dan seragam. Setelah itu, tepung konsentrat protein ikan (KPI) siap untuk dianalisis.

2.3.4 Prosedur Pembuatan Bubur Instan

Pembuatan bubur instan dilakukan dengan campuran beras analog 100 gr ditambahkan dengan air 800 ml kedalam panci kukus, lalu dimasak selama 10 menit hingga campuran bahan mengental. Bubur yang sudah matang dibiarkan dingin lalu dituang kedalam loyang yang telah dilapisi aluminium foil, kemudian bubur dikeringkan di dalam oven listrik selama 3 jam dengan menggunakan suhu 100°C. Setelah itu, bubur yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan blender. Selanjutnya, bubur dikeringkan kembali di dalam oven listrik dengan suhu 100°C selama 15 menit. Setelah proses pengeringan kedua, bubur tersebut dihaluskan kembali menggunakan blender sampai menjadi serbuk yang sangat halus, kemudian disaring menggunakan saringan 100 mesh [10].

2.4. Analisa Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini diolah secara statistik deskriptif dimana data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Nilai uji analisis kimia dan uji organoleptik diolah dengan menghitung nilai rata-rata dan standar deviasinya, data yang disajikan dalam bentuk data kuantitatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Komposisi Kimia Bubur Instan Dengan Penambahan Minyak Ikan dan Konsentrat Protein Ikan Kembung

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, komposisi kimia bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan

konsentrat protein ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) menunjukkan adanya perbedaan pada setiap parameter yang diamati. Parameter yang dianalisis mencakup kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat (by difference) dan nilai kalori. Perbedaan tersebut menunjukkan dampak penambahan bahan pada sifat kimia produk. Hasil lengkap komposisi kimia tersebut disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Uji Komposisi Kimia Bubur Instan Dengan Penambahan Minyak Ikan dan Konsentrat Protein Ikan.

Table 1. Chemical Composition Analysis of Instant Porridge with the Addition of Fish Oil and Fish Protein Concentrate.

Parameter		Nilai/ Value (%)	Nilai Value/ (%)
		A0	A1
Kadar Air/Moisture content		9,9±1,6	75,4±0,40
Kadar Abu/Ash content		0,2±0,00	0,2±0,02
Kadar Lemak/Fat content		0,2±0,02	4,6±0,23
Kadar Protein/Protein content		2,1±0,24	3,1±0,12
Karbohidrat (by difference)/Carbohydrates (by different)		17,6	16,7
Kadar Air/Moisture content		80,6	120,6
Kalori/Calories			

3.1.1. Kadar Air

Berdasarkan data hasil analisis yang dilakukan pada Tabel 1, kadar air bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung sebesar 79,9% lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan yaitu 75,4%. Penurunan kadar air ini menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan memberikan pengaruh terhadap kemampuan bahan dalam mengikat air serta komposisi total padatan dalam produk. Menurut [11] penambahan hidrolisat protein ikan pada produk pangan dapat mempengaruhi komposisi proksimat termasuk kadar air, karena protein memiliki

kemampuan mengikat air yang berbeda tergantung struktur dan konsentrasinya.

Selain itu, penurunan kadar air juga berkaitan dengan peningkatan kandungan lemak pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung (4,6%) dibandingkan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung (0,2%). Lemak bersifat hidrofobik sehingga tidak mampu mengikat air, bahkan cenderung menggantikan posisi air dalam matriks bahan pangan. [12] yang menyatakan bahwa perubahan komposisi bahan seperti peningkatan lemak dapat berpengaruh nyata terhadap kadar air produk pangan. Selain faktor komposisi, proses pengolahan juga berperan dalam menentukan kadar air. Penambahan minyak ikan dapat mempengaruhi struktur emulsi dan distribusi air dalam produk sehingga air lebih mudah terikat atau bahkan terlepas selama proses pemanasan atau pengeringan. Penambahan bahan berbasis ikan dalam produk pangan dapat memodifikasi karakteristik kimia termasuk kadar air akibat perubahan struktur matriks bahan. Kondisi ini menunjukkan bahwa formulasi dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung menghasilkan produk dengan kadar air lebih rendah yang berpotensi memiliki daya simpan lebih baik, karena kadar air yang rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Kadar air yang tinggi membuat mikroorganisme mudah berkembang, sehingga bisa menyebabkan perubahan pada bahan makanan tersebut [8].

3.1.2. Kadar Abu

Berdasarkan data hasil analisis yang dilakukan pada Tabel 1, diketahui bahwa nilai kadar abu pada perlakuan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung dan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung memiliki nilai yang sama 0,2%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar abu bubur instan yang dihasilkan. Menurut [13], kadar abu menggambarkan total mineral yang tersisa setelah proses pembakaran bahan organik.

Nilai kadar abu yang sama pada perlakuan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung dan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung disebabkan oleh rendahnya konsentrasi penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan, sehingga kontribusi mineral yang diberikan belum cukup besar untuk meningkatkan kadar abu produk.

Selain itu minyak ikan umumnya lebih banyak mengandung lemak dibandingkan mineral, sehingga penambahannya tidak terlalu mempengaruhi kadar abu produk. Konsentrat protein ikan memang mengandung mineral, namun jumlah penambahannya hanya sebesar 5%, sehingga peningkatan kandungan mineral dalam bubur instan belum terlihat secara signifikan. Menurut [14], kadar abu suatu bahan pangan dipengaruhi oleh jumlah dan jenis mineral yang terkandung dalam bahan baku yang digunakan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian [15] yang menyatakan bahwa bubur instan yang ditambahkan minyak ikan memiliki kadar abu sebesar 0,22%. Penelitian [8] juga menunjukkan bahwa bubur instan yang dicampur dengan konsentrat protein ikan kembung memiliki kadar abu sebesar 0,17%. Nilai kadar abu dalam penelitian ini relatif sama dengan penelitian terdahulu karena menggunakan bahan baku ikan kembung dan metode pengolahan yang serupa, terutama pada proses pengeringan dan formulasi bubur instan.

3.1.3. Kadar Lemak

Berdasarkan data hasil analisis yang dilakukan pada Tabel 1, kadar lemak bubur instan menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan antara perlakuan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung dan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung. Pada perlakuan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung dengan nilai kadar lemak sebesar 0,2%, sedangkan pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung meningkat menjadi 4,6%. Peningkatan ini secara langsung menunjukkan bahwa penambahan minyak

ikan dan konsentrat protein ikan memberikan kontribusi nyata terhadap kandungan lemak total pada produk.

Secara ilmiah kadar lemak dalam bahan pangan sangat dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan, terutama bahan mengandung lipid tinggi seperti minyak ikan. Selain itu peningkatan kadar lemak pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembang juga berkaitan dengan karakteristik konsentrat protein ikan. Meskipun konsentrat protein ikan merupakan produk yang telah mengalami proses penghilangan sebagian lemak, namun masih mengandung sisa lemak dalam jumlah tertentu. Menurut [16], konsentrat protein ikan masih memiliki kandungan lemak sekitar 3,28% tergantung pada metode ekstraksi yang digunakan. [17] juga menyatakan bahwa konsentrat protein ikan merupakan produk hasil ekstaksi yang bertujuan mengurangi lemak dan air, namun tidak sepenuhnya menghilangkan kandungan lemak, dimana kadar lemak konsentrat protein ikan masih dapat ditemukan sekitar 0,80%. Dengan demikian kombinasi antara minyak ikan sebagai sumber lemak utama dan konsentrat protein ikan sebagai sumber tambahan lemak menyebabkan peningkatannya kadar lemak yang cukup tinggi pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan dibandingkan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan.

3.1.4. Kadar Protein

Berdasarkan data hasil analisis yang dilakukan pada Tabel 1, kadar protein pada perlakuan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembang sebesar 2,1%, sedangkan pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembang memperoleh nilai sebesar 3,1%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan dan terutama konsentrat protein ikan memberikan kontribusi nyata terhadap kandungan protein total dalam produk. Menurut [18] yang menyatakan bahwa konsentrat protein ikan memiliki kandungan protein sangat tinggi dan penambahannya pada produk pangan terbukti meningkatkan kadar protein secara signifikan.

[11] yang menyatakan bahwa penambahan hidrolisat protein ikan pada berbagai produk pangan dapat meningkatkan kandungan protein karena adanya tambahan peptida dan asam amino hasil hidrolisis protein ikan. Peningkatan kadar protein juga dipengaruhi oleh perubahan proporsi komponen lain dalam bahan pangan. Dalam analisis komposisi kimia, kadar protein dinyatakan dalam persentase, sehingga jika terjadi penurunan komponen lain seperti kadar air atau karbohidrat maka secara relatif persentase protein akan meningkat, hal ini terlihat pada data dimana kadar air pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan lebih rendah dibandingkan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan, sehingga konsentrat zat gizi termasuk protein menjadi lebih tinggi. [19] juga menyatakan bahwa penambahan bahan sumber protein tidak hanya meningkatkan protein secara absolut, tetapi juga mempengaruhi keseimbangan komposisi kimia sehingga kadar protein relatif meningkat. Peningkatan kadar protein dari 2,1% pada bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan dan 3,1% pada bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan menunjukkan bahwa formulasi menggunakan konsentrat protein ikan efektif dalam meningkatkan kandungan protein bubur instan.

3.1.5. Karbohidrat

Berdasarkan data pada Tabel 6, karbohidrat *by difference* pada perlakuan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan sebesar 17,6% dan pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembang mengalami sedikit penurunan 16,7%. Perbedaan ini relatif kecil, namun tetap menunjukkan adanya pengaruh penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan terhadap komposisi karbohidrat dalam bubur instan. Perlu dipahami bahwa karbohidrat *by difference* bukan diukur secara langsung, melainkan dihitung dari selisih komponen lain dalam analisis komposisi kimia, yaitu 100% dikurangi kadar air, abu, protein dan lemak. Oleh karena itu, perubahan

pada komponen lain akan sangat mempengaruhi nilai karbohidrat yang dihasilkan.

Menurut [20], metode penentuan karbohidrat dalam bahan pangan dapat dilakukan secara tidak langsung melalui metode *by difference*, dimana nilai karbohidrat diperoleh dari pengurangan total komponen lain dalam bahan. Hal ini menjelaskan bahwa penurunan kadar karbohidrat pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan bukan semata-mata karena berkurangnya kandungan karbohidrat secara nyata, tetapi disebabkan oleh meningkatnya komponen lain seperti protein dan lemak yang menyebabkan persentase karbohidrat menjadi lebih kecil secara proposional.

Peningkatan kadar protein 3,1% dan kadar lemak 4,6% pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung memberikan kontribusi besar terhadap penurunan nilai karbohidrat. Dalam konsep analisis komposisi kimia, jika salah satu atau beberapa komponen meningkat, maka komponen lainnya akan menurun secara relatif karena totalnya harus tetap 100%. instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ika

Bahan tambahan yang digunakan dalam perlakuan bubur instan yaitu minyak ikan dan konsentrat protein ikan pada dasarnya bukan merupakan sumber karbohidrat. Bahan pangan hewani seperti ikan umumnya memiliki kandungan karbohidrat yang sangat rendah bahkan mendekati nol. Menurut [21], bahan pangan seperti ikan, daging dan telur hampir tidak mengandung karbohidrat, sehingga penambahan dalam formulasi akan menurunkan proposi karbohidrat total dalam produk.

3.1.6. Kalori

Berdasarkan data pada Tabel 6, kalori bubur instan menunjukkan adanya peningkatan dari perlakuan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan konsentrat protein ikan kembung sebesar 80,6 kkal dan 120,6 kkal pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa formulasi dengan

penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan nilai energi yang dihasilkan oleh komponene gizi makro, yaitu karbohidrat, protein dan lemak.

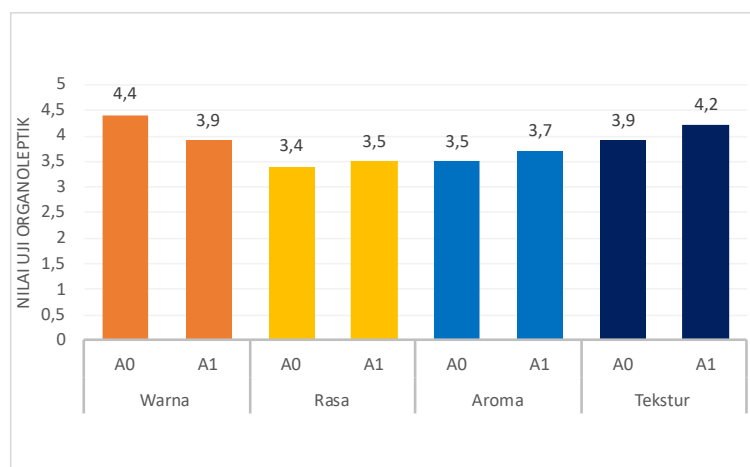
Nilai energi bahan pangan dihitung berdasarkan kontribusi masing-masing zat gizi makro, dimana setiap gram karbohidrat dan protein menghasilkan sekitar 4 kkal, sedangkan lemak menghasilkan sekitar 9 kkal. Oleh karena itu, komponen lemak memiliki kontribusi terbesar terhadap peningkatan kalori dibandingkan protein dan karbohidrat. Peningkatan kadar lemak 4,6% pada bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan menjadi faktor utama yang menyebabkan kenaikan signifikan nilai kalori. Selain itu, peningkatan kadar protein 3,1% pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung juga turut memberikan kontribusi terhadap kenaikan energi, meskipun tidak sebesar lemak. Energi dalam tubuh berasal dari asupan makronutrien seperti karbohidrat, protein dan lemak yang secara bersama-sama menentukan total energi yang dikonsumsi dan dimanfaatkan oleh tubuh.

Meskipun karbohidrat pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan sedikit menurun dibandingkan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan, hal tersebut tidak menyebabkan penurunan kalori. Hal ini disebabkan karena kontribusi energi dari karbohidrat lebih rendah dibandingkan lemak. Dalam berbagai penelitian pangan, disebutkan bahwa lemak merupakan komponen yang paling menentukan densitas energi suatu produk karena memiliki nilai energi tertinggi per gram.

Faktor lain yang turut mempengaruhi kadar kalori adalah kadar air. Pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan, kadar air lebih rendah dibandingkan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan, sehingga konsentrasi zat gizi menjadi lebih tinggi dalam suatu berat yang sama. Kondisi ini menyebabkan densitas energi meningkat, karena jumlah zat gizi penghasil energi menjadi lebih terkonsentrasi.

3.2. Uji Organoleptik

Hasil Uji Organoleptik seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Histogram Nilai Bubur Instan Dengan Penambahan Minyak Ikan dan Konsentrat Protein Ikan Kembung (A0 : Bubur Instan Tanpa Penambahan Minyak Ikan dan Konsentrat Protein Ikan Kembung A1 : Bubur Instan Dengan Penambahan Minyak Ikan Dan Konsentrat Protein Ikan Kembung).

Fig. 1. Histogram Of Values for Instant Porridge With The Addition of Fish Oil and Mackerel Protein Concentrate (A0: Instant Porridge Without The Addition of Fish Oil and Mackerel Protein Concentrate; A1: Instant Porridge With The Addition of Fish Oil and Mackerel Protein Concentrate).

3.2.1. Warna

Pada hasil mutu warna bubur instan pada Gambar 1, diketahui bahwa nilai warna bubur instan pada perlakuan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung sebesar 4,4, sedangkan pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung mengalami penurunan menjadi 3,9. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung memberikan pengaruh terhadap karakteristik warna produk, khususnya menurunkan tingkat kecerahan atau kesukaan warna oleh panelis. Penurunan nilai warna ini diduga terjadi akibat interaksi komponen kimia selama proses pengolahan terutama antara protein dan karbohidrat yang memicu reaksi pencoklatan non-enzimatis (reaksi Maillard). Menurut [22], reaksi Maillard adalah proses dimana kelompok amino dalam protein bereaksi dengan gula reduksi, menghasilkan pigmen bernama melanoidin yang berwarna coklat, sehingga membuat

warna dari produk menjadi lebih gelap. Selain itu keberadaan minyak ikan juga berkontribusi terhadap perubahan warna karena mengandung pigmen alami serta rentan mengalami oksidasi. [23] menyatakan bahwa minyak ikan mengandung senyawa seperti karotenoid dan produk oksidasi lipid yang dapat memengaruhi warna bahan pangan menjadi lebih kuning kecoklatan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dimana penurunan nilai warna pada penelitian ini relatif tidak terlalu besar, yaitu dari 4,4, menjadi 3,9, yang masih berada dalam kategori cukup disukai. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan hasil yang kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor seperti perbedaan konsentrasi minyak ikan dan konsentrat protein ikan yang digunakan, jenis bahan baku (tepung sagu dan tepung jagung) yang memiliki warna dasar lebih cerah, serta kondisi proses pengolahan seperti suhu dan waktu pemanasan. [24] menyatakan penurunan warna yang lebih signifikan karena menggunakan konsentrat

protein ikan yang lebih tinggi dan suhu pengolahan yang lebih intensif.

3.2.2. Rasa

Berdasarkan data mutu rasa bubur instan pada Gambar 1, nilai organoleptik pada rasa menunjukkan bahwa bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung memperoleh nilai sebesar 3,4, sedangkan pada perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung mengalami peningkatan menjadi 3,5. Meskipun peningkatan ini tidak terlalu besar namun hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan memberikan pengaruh positif terhadap cita rasa bubur instan dan lebih dapat diterima oleh panelis. Peningkatan nilai rasa ini diduga disebabkan oleh kontribusi senyawa penyusunan protein ikan yang menghasilkan rasa gurih (umami), seperti asam amino glutamat dan nukleotida yang secara alami terdapat dalam ikan. Menurut [22], protein hewani khususnya ikan mengandung asam amino bebas yang berperan dalam pembentukan cita rasa gurih yang khas dan dapat meningkatkan palatabilitas produk pangan. Selain itu, keberadaan minyak ikan juga dapat memperkaya flavor karena berperan sebagai pembawa senyawa volatil yang berkontribusi terhadap rasa. [23], menjelaskan bahwa lemak, termasuk minyak ikan, memiliki kemampuan melarutkan dan mengikat senyawa flavor sehingga dapat memperkuat persepsi rasa pada produk pangan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa menambahkan protein ikan dapat meningkatkan rasa dari produk tersebut. [25], menyatakan bahwa penambahan konsentrat protein ikan pada produk bubur instan mampu meningkatkan rasa gurih dan tingkat kesukaan panelis, meskipun peningkatannya cenderung moderat tergantung pada konsentrasi yang digunakan. [26], juga menyatakan bahwa penambahan minyak ikan pada produk instan memberikan kontribusi terhadap peningkatan flavor, namun pada konsentrasi tertentu dapat menimbulkan aftertaste yang kurang disukai. [24], menemukan bahwa peningkatan kadar

protein ikan dalam sereal instan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan rasa hingga batas tertentu setelah itu justru menurunkan penerimaan akibat munculnya rasa amis yang dominan. [27], menunjukkan bahwa kombinasi minyak ikan dan protein ikan dapat meningkatkan cita rasa produk, namun sangat dipengaruhi oleh teknik pengolahan dan formulasi bahan.

3.2.3. Aroma

Berdasarkan hasil mutu aroma bubur instan pada Gambar 1, nilai organoleptik pada aroma menunjukkan bahwa perlakuan bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung memperoleh nilai sebesar 3,5, sedangkan perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung mengalami peningkatan menjadi 3,7. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan memberikan pengaruh positif terhadap aroma bubur instan, sehingga lebih disukai oleh panelis. Peningkatan aroma ini diduga berasal dari senyawa volatil yang terbentuk dari komponen lipid dan protein ikan selama proses pengolahan. Senyawa-senyawa tersebut, seperti aldehid, keton dan alkohol, berperan penting dalam membentuk aroma khas produk berbasis ikan. Menurut [22], aroma pada produk pangan sangat dipengaruhi oleh senyawa volatil hasil degradasi lemak dan protein, tertentu selama proses pemansan yang dapat menghasilkan aroma khas dan meningkatkan daya tarik produk. Selain itu minyak ikan berperan sebagai sumber utama senyawa pembentuk aroma karena mengandung asam lemak tak jenuh yang mudah teroksidasi membentuk senyawa volatil beraroma khas. [23] menyatakan bahwa oksidasi lipid pada minyak ikan menghasilkan berbagai senyawa seperti aldehid dan keton yang memberikan karakteristik aroma tertentu pada produk pangan.

Hasil dari penelitian ini sesuai dengan [15], aroma yang dihasilkan bubur instan dengan penambahan minyak ikan kembung lebih gurih dikarenakan lemak pada ikan kembung. Aroma banyak menentukan kelezatan bahan makanan. Biasanya seseorang bisa mengetahui apakah suatu makanan enak atau tidak berdasarkan aroma yang dilepaskan

oleh makanan tersebut. [28] dan [26] juga menyatakan bahwa penambahan minyak ikan dapat meningkatkan aroma produk instan karena kontribusi senyawa volatil dari oksidasi lipid, meskipun perlu dikontrol agar tidak menimbulkan aroma tengik. [24] menemukan bahwa peningkatan konsentrasi protein berpengaruh terhadap peningkatan aroma hingga batas tertentu, namun pada konsentrasi tinggi justru menurunkan tingkat kesukaan karena munculnya aroma amis yang kuat. [27] menunjukkan bahwa kombinasi minyak ikan dan protein ikan memberikan aroma yang lebih khas dan meningkatkan penerimaan panelis dibandingkan produk tanpa fortifikasi.

3.2.4. Tekstur Bubur Instan

Berdasarkan hasil mutu tekstur bubur instan pada Gambar 9. Menunjukkan bahwa bubur instan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung memiliki nilai sebesar 3,9, sedangkan perlakuan bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung mengalami peningkatan menjadi 4,2. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan memberikan pengaruh positif terhadap tekstur bubur instan, sehingga lebih disukai oleh panelis. Peningkatan nilai tekstur ini diduga disebabkan oleh interaksi antara protein ikan, pati dari bahan dasar (tepung sagu dan tepung jagung), serta komponen lemak dari minyak ikan yang berperan dalam membentuk struktur dan konsistensi produk. Menurut [22], protein dalam bahan pangan berperan dalam pembentukan tekstur melalui kemampuan mengikat air dan membentuk gel, yang berkontribusi terhadap sifat kental dan lembut pada produk berbasis pati. Selain itu minyak ikan juga berperan dalam memperbaiki tekstur dengan memberikan efek pelumasan (*lubrication*) sehingga menghasilkan sensasi lebih halus dan tidak kasar dimulut. [23] menyatakan bahwa lemak dalam pangan dapat mempengaruhi tekstur dengan cara meningkatkan kelembutan dan mouthfeel produk, karena lemak mampu mengurangi gesekan antara partikel.

Hasil penelitian ini sejalan dengan [27] menyatakan bahwa penambahan minyak ikan

pada bubur instan mampu meningkatkan kelembutan dan kekompakan tekstur sehingga lebih disukai panelis. [26] juga menyatakan bahwa keberadaan lemak dalam produk instan berperan dalam memperbaiki tekstur dengan menghasilkan konsistensi yang lebih halus dan stabil.

4. KESIMPULAN

1. Formulasi terbaik dari penelitian ini yaitu pada perlakuan A1 bubur instan dengan penambahan minyak ikan 2% dan konsentrat protein 5%, dengan kadar lemak 4,6%, kadar protein 3,1% dan kalori 120,6%.
2. Secara organoleptik, bubur instan dengan penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung (A1) lebih disukai pada parameter rasa, aroma dan tekstur, kecuali warna sedikit lebih rendah dibandingkan tanpa penambahan minyak ikan dan konsentrat protein ikan kembung (A0).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Pattimura melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) atas dukungan pendanaan melalui DIPA Universitas Pattimura dalam Skim Unggulan Universitas, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Thariq, AS., Swastawati F., & Surti T. 2014. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Garam Pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger Neglectus*) Terhadap Kandungan Asam Glutamat Pemberi Rasa Gurih (Umami). Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3(3): 104-111.
- [2] Anonim. 2014. Ikan Kembung Sebagai Sumber Omega 3 Yang Baik Untuk Perkembangan Otak Janin. <http://lakesma.ub.ac.id/2014/06/ikan-kembung-sebagai-sumber-omega-3-yang-baik-untuk-perkembangan-otak-janin/>. [Diakses : 2 Agustus 2026].
- [3] Wongsu, J., Rungsardthong V., Uttapap D., Lamsal BP., & Puttanlek C. 2017. Effect of Extrusion Conditions, Monoglyceride and Gum Arabic Addition on Physical and Cooking Properties of Extruded Instant Rice. KMUTNB International Journal of Applied Science and Technology, 10 (10) : 1-8.

- [4] Auliah, A. 2012. Formulasi Kombinasi Tepung Sagu dan Jagung Pada Pembuatan Mie. Jurnal Chemica, 13(2): 33-38.
- [5] Suarni. 2009. Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering(Cookies). Jurnal Litbang Pertanian, 28(2).
- [6] Apituley, DA., Sormin, RBD., & Nanlohy, EEM. 2020. Karakteristik dan Profil Asam Lemak Minyak Ikan dari Kepala dan Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Albacares*). Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian, 9(1): 10-19.
- [7] Dewita, S., Desmelati L. S., & Lukman S. 2015. Inovasi Bubur Instan dan Cookies Berbasis Konsentrat Protein Ikan Patin yang Difortifikasi Minyak Sawit Merah dan Minyak Ikan Patin Terenkapsulasi. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 18(3): 315-320.
- [8] Manoppo, MG., Rieuwpassa F., Wenno MR., Sormin RBD., Kaya AOW., Wattimena ML., & Nanlohy, EEM. 2025. Pembuatan Bubur Instan Dengan Penambahan Konsentrat Protein Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp). INASUA: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan, 5(1): 368-377.
- [9] Dewita & 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.
- [10] Tamrin, R., & Pujilestari S. 2016. Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Garut dan Tepung Kacang Merah. Jurnal Konversi, 5(2): 49-58.
- [11] Rahma, A., Afifah DN., & Chasanah E. 2025. Pengaruh Penambahan Hidrolisat Protein Ikan Terhadap Kandungan Gizi Produk Pangan: Tinjauan Sistematis. Journal Of Nutrition College, 14(4): 396-402.
- [12] Erdiman, IS., Wijayanti R., & Kasim A. 2022. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Asap Cair Pada Perendaman Ikan Bada (*Rasbora Argyrotaenia*) Terhadap Karakteristik Ikan Asap. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 10(3): 168-177.
- [13] Hutomo, HD., 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.
- [14] Nurilmala, M., Wahyuni M., & Wiratmaja H. 2006. Perbaikan Nilai Tambah Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) Menjadi Gelatin Serta Analisis Fisika-Kimia. Buletin Teknologi Hasil Perikanan Indonesia, 9(2): 22-33.
- [15] Usemahu. 2025. Karakteristik Fisikokimia Bubur Instan Dengan Penambahan Minyak Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.). [Skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Universitas Pattimura. Ambon.
- [16] Rieuwpassa, FJ., & Karimela, EJ. 2024. Analisis Standar Mutu dan Asam Amino Konsentrat Protein Ikan Sunglir (*Elagatis bipinnulatus*). Jurnal Teknologi Pangan, 7(1): 1-5.
- [17] Pandiangan, M., Sihombing DR., Daniela C., & Sitohang A. 202). Potensi Pemanfaatan Ikan Patin untuk Sediaan Konsentrat Protein Ikan. Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA), ^ (1):1-9.
- [18] Masengi, S., Handoko, YP., & Putri, NNFM. 2024. Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) sebagai Fortifikasi pada Produk Stik. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia, pp. 503-516.
- [19] Dasir, D. 2026. Sifat Kimia Pempek Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Commerson*) Dengan Penambahan Isolate Soy Protein. Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan, 14(2): 21-24.
- [20] Ningrum, AS., Angraini ZN., Rahmawati D., & Masruhim MA. 2024. Analisis Perbedaan Kadar Karbohidrat Nasi Menggunakan Metode Luff Schoorl. Dalton. Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia, 7(2): 96-100.
- [21] Sabrina, N., & Kembaren KMNH. 2025. Analysis of Carbohydrate Content In Various Types of Food. Jurnal Ilmiah Nusantara, 2(6): 53-64.
- [22] Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia.
- [23] Ketaren, S. 2012. Minyak dan Lemak Pangan Jakarta. UI-Press.