

Pengembangan Mi Kering Modifikasi Tepung Ikan Cakalang dengan Tepung Bayam Hijau

Regina Ayub², Denny Indra Setiawan², Arifasno Napu², Nuryani^{2*}, Ayu Bulan Febry K.D¹

¹Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Gorontalo, Kota Gorontalo, Indonesia

²Program Studi Diploma Tiga Gizi, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Gorontalo, Kota Gorontalo, Indonesia

*email: nuryanigz@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel

Dikirim: 8 September 2025

Revisi: 10 Oktober 2025

Diterima: 11 November 2025

Keywords:

Acceptability test
Nutritional analysis
Spinach tuna noodles

ABSTRACT

Noodles are a widely favored food in society. In addition to being affordable and easy to prepare, noodles can serve as an alternative staple food to rice for many Indonesians. Among the many types of noodle products available on the market, dried noodles are particularly competitive and high carbohydrate content. The aimed of study was evaluate the acceptability of noodles modified with skipjack tuna flour and green spinach flour. The method of study was using a completely randomized design (CRD) which was used with four treatments and three replications. Data were collected using an organoleptic test form and analyzed using the Friedman test, followed by the Wilcoxon post-hoc test. Results of study was revealed the most preferred sample in terms of taste was P1 with a score of 3.64. For aroma, P1 was also most preferred with scoring 3.81. The highest preference for color was P1 with scoring 3.98, and for texture, P1 scored the highest at 3.83. The Friedman analysis was indicated the different between four formula in aspect taste, color, aroma, and texture ($p = 0,000$). The conclusion based on the organoleptic tests, the most accepted formulation in terms of taste, aroma, color, and texture was P1, which contained 5 grams of skipjack tuna flour and 5 grams of green spinach flour. The Mikcabahy product can be use alternative food product high nutrition density.

Kata Kunci:

Analisis kandungan gizi,
Mi tuna bayam,
Uji daya terima

ABSTRAK

Mi merupakan makanan yang sangat digemari masyarakat, selain murah dalam pengolahannya yang praktis, mi juga merupakan makanan yang dapat menggantikan nasi sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia. Produk mi yang bersaing di pasaran adalah mi kering dengan kandungan karbohidrat yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji daya terima mi modifikasi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan serta tiga kali replikasi. Pengumpulan data menggunakan formulir uji organoleptik dan analisis data menggunakan uji Friedman dan uji lanjut Wilcoxon post-hoc test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa yang paling disukai adalah P1 dengan nilai 3,64 dengan modifikasi tepung ikan cakalang dengan tepung bayam hijau pada aroma yang disukai yaitu P1 dengan nilai 3,81 pada warna yang paling banyak disukai yaitu P1 dengan nilai 3,98 sedangkan pada tekstur mendapatkan nilai P1 tertinggi 3,82. Analisis uji Friedman menunjukkan terdapat perbedaan antara empat formula pada aspek rasa, warna, aroma, dan tekstur ($p = 0,000$). Kesimpulan berdasarkan uji organoleptik yang paling disukai mi pada aspek rasa, aroma, warna, dan tekstur adalah P1 dengan modifikasi tepung ikan cakalang 5 gram dan tepung bayam hijau 5 gram. Produk olahan pangan Mikcabahy dapat digunakan sebagai produk makanan alternatif dengan kandungan gizi yang tinggi.



PENDAHULUAN

Mi merupakan makanan yang sangat digemari masyarakat karena harganya terjangkau dan pengolahannya yang praktis. Mi juga merupakan makanan yang dapat menggantikan nasi sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia. Hal ini karena mi memiliki cita rasa yang enak, praktis, dan dapat dikonsumsi tanpa lauk pauk tambahan. (Aminah, Hamsinah, and Ririn 2023). Salah satu produk mi yang banyak diminati di pasaran adalah mi kering. Konsumsi mi oleh masyarakat yang biasanya tidak menggunakan suplemen dapat menimbulkan kekhawatiran terhadap kepatuhan diet masyarakat karena kandungan mi mungkin didominasi oleh kandungan karbohidrat yang tinggi. Salah satu produk mi yang sedang dikembangkan adalah mi kering (Fajri and Suparti 2022). Mi kering merupakan mi yang telah dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8–10% dan dapat disimpan dalam waktu lama bila kadar airnya berkurang sehingga menghambat berkembangnya jamur dan kapang. Mi kering biasa disebut mi telur karena berbahan baku dasar telur dan tepung terigu. Proses pengolahan mi kering dilakukan dengan oven atau dijemur hingga kering sebelum dikemas dan dipasarkan.

Ikan cakalang merupakan salah satu jenis bahan pangan dengan kandungan gizi yang tinggi karena mengandung asam amino esensial yang lengkap dan penting bagi tubuh. Ikan cakalang juga mengandung protein tinggi (20,15%) yang lebih mudah dicerna dibandingkan ikan lainnya. Pemanfaatan ikan dalam produk pangan telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya adalah penambahan tepung ikan cakalang dalam pembuatan mi kering. Beberapa produk mi kering telah dikembangkan seperti pengembangan produk mi kering tepung labu kuning dan tepung ikan cakalang sebagai substitusi tepung terigu dan mi bayam sehat sebagai upaya diversifikasi pangan (Canti, Siswanto, and Lestari 2022; Santoso et al. 2018). Namun, hingga saat ini pengembangan mi kering dengan tepung ikan cakalang dan tepung bayam masih terbatas dilakukan. Pengembangan produk olahan mi berbahan dasar ikan sebagai bentuk diversifikasi produk olahan ikan ini perlu ditingkatkan dan dilakukan secara optimal. Kota Gorontalo mempunyai potensi yang cukup besar dalam pengembangan produksi ikan cakalang. Hasil produksi perikanan tangkapan ikan di Kota Gorontalo 51,3% dari produksi tahunan perikanan. Provinsi Gorontalo salah satu hasil perikanan yang bernilai ekonomis penting dan paling banyak yaitu ikan cakalang.

Bayam merupakan sayuran yang mudah ditemukan di Indonesia. Sayuran hijau ini juga memiliki harga yang terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat bayam memiliki nilai gizi yang tinggi karena kandungan gizi yang beragam. Tepung daun bayam merupakan tepung yang terbuat dari daun bayam yang dihasilkan melalui beberapa proses dimulai dari pencucian, kemudian pengambilan bagian daun dan dijemur di bawah terik matahari hingga kadar air pada sayuran 3–10%. Setelah dikeringkan, daun bayam dihaluskan dan diayak sehingga diperoleh tepung bayam yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan lain sehingga meningkatkan nilai gizi. Penambahan tepung bayam dan tepung ikan cakalang berpotensi meningkatkan nilai gizi produk mi kering. Berdasarkan uraian latar belakang, sehingga tujuan penelitian ini adalah menilai daya terima dan analisis zat gizi protein, lemak, karbohidrat, kadar air dan kadar abu produk mi kering modifikasi tepung ikan cakalang dengan bayam hijau.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Februari 2025. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 4 formula yang dikembangkan dengan proporsi perbandingan ikan cakalang dengan daun bayam hijau P1 (5%), P2 (10%), P3 (15%) dan P4 (20%). Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Politeknik Kesehatan Gorontalo untuk pembuatan produk, untuk uji panelis menggunakan Laboratorium Cita Rasa Politeknik Kesehatan Gorontalo serta analisis nilai gizi di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Perbandingan komposisi bahan pembuatan mi kering pada 4 formula ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi formula mi dengan modifikasi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau

Bahan	P1	P2	P3	P4
Tepung terigu	100	100	100	100
Tepung ikan cakalang	5	10	15	20
Minyak	10	10	10	10
Garam	0,5	0,5	0,5	0,5
Tepung bayam hijau	5	10	15	20
Telur ayam	60	60	60	60

Pembuatan produk mi kering ikan cakalang tepung bayam menggunakan beberapa alat dan bahan. Alat yang digunakan dalam pembuatan mi kering adalah alat pencetak mi *noodle maker*, loyang sedang, sendok, timbangan, ayakan, sarung tangan, oven, timbangan, baki dan blender. Bahan pembuatan mi kering terdiri dari tepung terigu, tepung ikan cakalang, tepung bayam hijau, garam, minyak goreng dan telur ayam. Prosedur pembuatan tepung ikan cakalang meliputi ikan cakalang dibersihkan, dicuci dan dipotong-potong bagian dagingnya. Daging ikan cakalang dimarinasi dengan sedikit garam dan perasan jeruk nipis selama 5 menit. Daging ikan cakalang dikukus hingga matang, kemudian didinginkan. Ikan cakalang yang telah dingin disuwir-suwir, dipisahkan dari tulangnya dan dikeringkan di dalam oven selama 45 menit pada suhu 120°C. Ikan cakalang yang telah kering dihaluskan menggunakan blender sampai halus dalam bentuk tepung. Prosedur pembuatan tepung bayam meliputi daun bayam dicuci dan dikeringkan di bawah panas matahari dan di dalam oven selama 45 menit pada suhu 120°C, setelah dikeringkan daun bayam dihaluskan sampai menjadi tepung. Tepung daun bayam diayak supaya lebih halus. Prosedur pembuatan mi kering meliputi tepung terigu, telur dan minyak dicampur hingga kalis. Adonan ditambahkan tepung ikan cakalang dan tepung daun bayam kemudian diuleni hingga tercampur rata. Adonan dicetak menggunakan alat pencetak mi hingga adonan selesai menjadi bentuk mi. Mi dikukus hingga matang, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C selama 4 jam.

Uji organoleptik dilakukan pada panelis agak terlatih sebanyak 30 orang. Panelis agak terlatih terdiri dari mahasiswa Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Gorontalo yang telah dilatih untuk mengetahui sifat sensori produk pangan tertentu. Uji organoleptik terdiri dari tingkat penerimaan rasa, warna, arom dan tekstur dengan skala penilaian sangat tidak suka (skor 1), tidak suka (skor 2), agak suka (skor 3), suka (skor 4), dan sangat suka (skor 5). Penentuan nilai gizi menggunakan uji proksimat pada produk terpilih terdiri dari uji kadar air, abu, karbohidrat, lemak dan protein untuk perlakuan yang paling disukai. Pengujian kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldhal dengan berdasarkan standar kadar protein SNI mi kering 10%. Pengujian kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode Sokhlet, dengan berdasarkan pada kadar lemak SNI mi kering 2,25%. Pengujian kadar karbohidrat dilakukan dengan menggunakan metode *by diferent* menggunakan spektrofotometer, dengan berdasarkan pada kadar karbohidrat SNI mi kering 70-80%. Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan metode termogravimetri dengan berdasarkan kadar air SNI mi kering 10%. Pengujian kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode termogavimetri dengan berdasarkan kadar abu SNI mi kering 3% (BSN 2015). Data hasil uji tingkat kesukaan dianalisis menggunakan uji *Friedman*.

HASIL

Uji organoleptik digunakan dalam suatu industri makanan untuk menilai kualitas suatu produk makanan. Pengujian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana produk dapat diterima oleh konsumen. Pengujian dilakukan dengan menilai rasa, warna, aroma, dan tekstur setiap sampel produk. Hasil dari data uji organoleptik modifikasi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau terhadap mutu organoleptik dan nilai gizi terhadap parameter rasa, warna, aroma dan tekstur pada 30 panelis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai uji daya terima mi kering modifikasi tepung ikan cakalang dengan tepung bayam hijau

Perlakuan	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
P1 (5 g)	3,64	3,98	3,81	3,93
P2 (10 g)	3,13	2,74	2,82	2,78
P3 (15 g)	2,69	2,78	2,67	2,68
P4 (20 g)	2,53	2,26	2,47	2,37
<i>p-value</i>	<0,001*	>0,001*	<0,001*	<0,001*

Pada hasil uji organoleptik terhadap rasa mi modifikasi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau berkisar antara 3,64–2,53. Perlakuan yang mendapatkan nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap rasa terdapat pada P1 (5 gram tepung ikan cakalang dan 5 gram tepung bayam hijau) dengan nilai 2,53 sedangkan P4 (20 gram tepung ikan cakalang dan 20 gram tepung bayam hijau) memiliki nilai terendah yaitu 2,53. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa $p < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter rasa mi kering tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau.

Hasil uji organoleptik untuk warna dari berbagai perlakuan modifikasi mi dari tepung ikan cakalang dengan tepung bayam hijau berkisar antara 3,98–2,26, perlakuan yang mendapatkan nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna terdapat pada P1 (5 gram tepung cakalang dan 5 gram tepung bayam) dengan nilai 3,98 sedangkan P4 (20 gram tepung cakalang dan 20 gram tepung bayam) memiliki nilai terendah yaitu 2,26. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$, yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap parameter warna dari mi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau.

Pada hasil uji organoleptik terhadap aroma mi modifikasi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau berkisar antara 3,81–2,47. Perlakuan yang mendapatkan nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap aroma terdapat pada P1 (5 gram tepung ikan cakalang dan 5 gram tepung bayam hijau) dengan nilai 2,53 sedangkan P4 (20 gram tepung ikan cakalang dan 20 gram tepung bayam hijau) memiliki nilai terendah yaitu 2,53. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada parameter rasa mi kering tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau.

Hasil uji organoleptik untuk tekstur berbagai perlakuan modifikasi mi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau berkisar antara 3,93–2,37, perlakuan yang mendapatkan nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap tekstur terdapat pada P1 (5 gram tepung ikan cakalang dan 5 gram tepung bayam hijau) dengan nilai 3,93 sedangkan P4 (20 gram tepung ikan cakalang dan 20 gram tepung bayam hijau) memiliki nilai terendah yaitu 2,37. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan terhadap parameter tekstur mi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau.

Tabel 3. Analisis nilai gizi mi ikan cakalang dan bayam hijau dalam satu resep per 100 gram

Variabel Pengamatan (%)	P1 (Mi Kering Terpilih)
Kadar Protein (%)	14,25
Kadar Lemak (%)	3,35
Kadar Karbohidrat (%)	96,93
Kadar Air (%)	11,35
Kadar Abu (%)	1,12

Analisis kandungan gizi dalam 100 gram mi modifikasi tepung ikan cakalang 5 gram dengan tepung bayam hijau 5 gram, kadar protein yang dihasilkan sebesar 14,25%. Kandungan protein mi modifikasi telah memenuhi standar SNI yaitu kadar protein minimum sebesar 10%. Analisis kandungan nilai gizi mi ikan cakalang dan bayam hijau disajikan pada Tabel 3.

Dalam 100 gram mi modifikasi tepung ikan cakalang 5 gram dengan tepung bayam hijau 5 gram, kadar lemak yang dihasilkan sebesar 3,35% menunjukkan bahwa mi sudah memenuhi

standar SNI yang menentukan kadar lemak sebesar 2,5%. Kadar karbohidrat sebesar 96,93% menunjukkan mi belum memenuhi standar SNI yang menetapkan kadar karbohidrat 70%–80%. Kadar air mi sebesar 11,35% menunjukkan bahwa produk telah memenuhi SNI yang menetapkan batas maksimum sebesar 10%.

PEMBAHASAN

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa $p < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter rasa mi kering tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau. Rasa mi kering yang dihasilkan dari modifikasi tepung ikan dan tepung bayam dipengaruhi oleh jumlah tepung cakalang yang ditambahkan. P1 dengan jumlah tepung cakalang yang paling sedikit yaitu 5 gram mendapatkan nilai skor tertinggi, berbanding berbeda dengan P4 yang menggunakan tepung cakalang dan tepung daun bayam hijau masing-masing sebanyak 20 gram mendapatkan skor terendah, hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah tepung cakalang dan daun bayam yang membuat rasa mi menjadi lebih pahit. Senyawa penyebab rasa pahit pada daun bayam berupa komponen fitokimia dapat berupa oksalat dan glukosinolat. Tingkat rasa pahit dipengaruhi oleh strain, kematangan, kultivasi dan kondisi penyimpanan (Drewnowski and Gomez-Carneros 2000).

Penambahan tepung ikan cakalang pada mi modifikasi memberikan karakter rasa yang khas, terutama rasa gurih atau umami yang berasal dari kandungan asam amino pada ikan. Pada konsentrasi tertentu, rasa gurih dapat meningkatkan cita rasa mi. Namun jika digunakan secara berlebihan, tepung ikan cakalang dapat menimbulkan rasa yang pahit pada mi, sehingga menurunkan tingkat kesukaan. Sementara itu, tepung bayam hijau juga memberikan kontribusi terhadap rasa, meskipun tepung ikan tidak berbahaya. Bayam memberikan sedikit sensasi rasa sayuran atau rasa pahit yang ringan. Jika dalam jumlah kecil, rasa ini cenderung tidak mengganggu, bahkan bisa menyeimbangkan rasa amis dari ikan. Kombinasi antara rasa gurih dari tepung ikan dan rasa segar dari bayam dapat menciptakan karakter rasa yang baru dan cukup unik pada mi. Dalam uji organoleptik, hal ini tampak dari penilaian panelis yang menunjukkan bahwa mi dengan penambahan kedua bahan tersebut masih memiliki rasa yang dapat diterima dengan baik. Penurunan kesukaan terhadap rasa saat penambahan tepung ikan cakalang yang berlebihan disebabkan oleh rasa ikan yang lebih dominan dan rasa pahit dari tepung bayam. Oleh karena itu, penambahan tepung ikan cakalang harus dilakukan dengan proporsi yang tepat agar rasa ikan tetap terasa tetapi tidak mengurangi penerimaan rasa secara keseluruhan (Holimombo, Palijama, and Augustyn 2023).

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$, yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap parameter warna dari mi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau. Hasil analisis menunjukkan warna mi kering yang dihasilkan dari formulasi tepung ikan dan tepung bayam dipengaruhi oleh jumlah tepung bayam yang ditambahkan. P1 dengan jumlah tepung bayam yang paling sedikit yaitu 5 gram mendapatkan nilai skor tertinggi, berbanding terbalik dengan P4 yang menggunakan tepung bayam sebanyak 20 gram mendapatkan skor terendah, hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah tepung bayam yang membuat warna mi menjadi lebih gelap, sehingga panelis cenderung kurang menyukai produk mi. Tepung bayam hijau mengandung senyawa klorofil yang memberikan warna hijau pada produk. Klorofil pada daun bayam memiliki efek mencegah kerusakan oksidasi DNA, antikarsinogenik dan penyembuhan luka (Ferreira et al. 2021).

Berbeda dengan penelitian pengembangan mi kering dengan tepung bayam hijau menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap penilaian warna oleh panelis yakni panelis menilai suka terhadap daya terima warna pada mi kering dengan penambahan tepung bayam sebesar 75%. Warna mi yang mengandung 75% tepung bayam sedikit lebih terang dibandingkan dengan konsentrasi 25% dan 50%, yang tampak sedikit lebih gelap. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi tepung bayam hijau tidak secara signifikan memengaruhi persepsi warna mi menurut panelis (Sugiyarti 2019). Penambahan pasta bayam hingga 30% memberikan warna yang baik pada produk mi kering (Ramu and Maloo 2016). Meskipun demikian proses perebusan mi bayam dapat menyebabkan penurunan tingkat warna hijau dibandingkan produk mi bayam yang belum direbus (Shere, Devkatte, and Pawar 2018; Ramu and Maloo 2016).

Hasil uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada parameter aroma mi kering tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau ($p < 0,05$). Aroma mi kering yang dihasilkan dari modifikasi tepung ikan dan tepung bayam dipengaruhi oleh jumlah tepung cakalang yang ditambahkan. P1 dengan jumlah tepung cakalang yang paling sedikit yaitu 5 gram mendapatkan nilai skor tertinggi, berbanding terbalik dengan P4 yang menggunakan tepung cakalang sebanyak 20 gram mendapatkan skor terendah, hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah tepung cakalang yang membuat aroma mi menjadi amis, sehingga panelis cenderung kurang menyukai mi dengan kandungan tepung cakalang yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa semakin rendah penggunaan tepung ikan cakalang semakin tinggi daya terima mi kering (Litaay et al. 2024). Hal ini disebabkan karena aroma ikan cakalang lebih terasa dikarenakan tepung ikan cakalang mengandung lemak mengakibatkan tengik dan bau (Yulianti 2018).

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan terhadap parameter tekstur mi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau. Hasil analisis menunjukkan pada perlakuan 1 modifikasi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau menghasilkan tekstur secara keseluruhan yang meliputi tekstur yang elastis dan tidak mudah patah, dikarenakan penggunaan tepung maupun penambahan tepung modifikasi tidak terlalu banyak sehingga panelis lebih menyukai perlakuan P1 dibandingkan dengan perlakuan yang lain yang memiliki banyak penambahan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa tekstur mi basah yang paling disukai oleh panelis adalah pada formulasi tanpa penambahan tepung ikan tenggiri dan sari wortel (F0), dengan skor hedonik tertinggi sebesar 6,00 yang termasuk dalam kategori disukai (Ilham and Rahim Husain 2022). Penambahan tepung ikan tenggiri secara berlebihan cenderung menurunkan skor tekstur, karena menyebabkan mi menjadi kurang elastis dan lebih keras. Penelitian menunjukkan bahwa tekstur mi yang disukai adalah yang memiliki kekenyalan dan elastisitas lebih baik biasanya didapatkan dari formulasi dengan kandungan gluten yang cukup dan penambahan bahan yang tidak berlebihan (Ilham and Rahim Husain 2022). P1 dengan penambahan 5 gram tepung ikan cakalang dan 5 gram tepung bayam hijau menunjukkan skor daya terima paling baik. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan penambahan 40 gram puree bayam pada 100 gram tepung menunjukkan formula yang dapat diterima (Shere et al. 2020). Penambahan tepung bayam hijau menyebabkan peningkatan kandungan serat sehingga terjadi penurunan ikatan antara molekul karbohidrat dan menyebabkan produk mi kering rapuh dan mudah patah (Nurhanan, Xin, and Tham 2021).

Analisis kandungan nilai gizi menunjukkan kadar protein yang dihasilkan sebesar 14,25%, hal ini telah memenuhi standar SNI yaitu kadar protein minimum sebesar 10%. Mi modifikasi tepung ikan cakalang dengan tepung bayam hijau memiliki kualitas gizi yang baik dan kandungan protein yang penting bagi pertumbuhan dan perbaikan sel tubuh. Kandungan protein yang tinggi juga menunjukkan bahwa bahan tambahan seperti ikan cakalang berhasil meningkatkan nilai gizi mi secara signifikan. Pengolahan bayam dapat terjadi penurunan kandungan protein (Ramu and Maloo 2016). Penurunan kandungan protein pada olahan bayam diatasi dengan penambahan ikan cakalang pada proses pembuatan mi kering.

Analisis kadar lemak diperoleh 3,35% menunjukkan sudah memenuhi standar SNI yang menentukan kadar lemak sebesar 2,5%. Mi modifikasi tepung ikan cakalang dengan tepung bayam hijau memiliki kualitas gizi yang baik dan kandungan lemak yang sangat penting bagi tubuh untuk membantu menurunkan risiko penyakit jantung dan stroke, meningkatkan kolesterol baik (HDL) dan menurunkan kadar kolesterol (Ajima, Rahmadi, and Suhartini 2024). Meskipun demikian proses pengolahan dapat menurunkan kandungan lemak pada bayam dibandingkan bayam yang belum diolah (Ramu and Maloo 2016).

Kadar karbohidrat sebesar 69,93% mi belum memenuhi standar SNI (kadar karbohidrat 70%-80%). Kadar karbohidrat yang rendah disebabkan oleh komposisi bahan yang digunakan seperti bahan rendah karbohidrat atau proses pengolahan yang mengurangi kandungan lemak seperti pemanggangan, pengukusan dan perebusan. Hal ini dapat menjadi nilai positif bagi konsumen yang menginginkan produk dengan kandungan karbohidrat yang lebih rendah. Kandungan karbohidrat sedikit menurun pada pembuatan pasta bayam (3,1%) dibandingkan bayam yang belum diolah (3,5%) (Ramu and Maloo 2016).

Kadar air mi sebesar 11,35% telah memenuhi standar SNI (batas maksimum kadar air

10%). Rendahnya kadar air menunjukkan bahwa proses pengeringan dan pemanggangan dilakukan dengan baik, sehingga menghasilkan mi yang kering dan memiliki daya simpan yang lebih lama. Kadar air yang rendah juga dapat mengurangi risiko pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri.

Kadar abu sebesar 1,12% menunjukkan bahwa produk tidak memenuhi syarat mutu SNI yang menetapkan batas maksimum kadar abu sebesar 3%. Kadar abu yang rendah menandakan adanya kandungan mineral total berkurang yang disebabkan oleh proses pengolahan mi yang dimulai dari pengukusan, pengeringan, dan perebusan. Sehingga kadar abu pada mi tersebut mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan penelitian analisis kandungan gizi pasta bayam dibandingkan dengan bayam yang belum diolah menunjukkan penurunan kandungan kadar abu yakni 4,33% menjadi 3,7% (Ramu and Maloo 2016). Proses pengolahan bahan pangan dapat memengaruhi penurunan kualitas pangan dan penurunan kandungan gizi (Leroy et al. 2025)

Pengembangan mi kering modifikasi tepung ikan cakalang dengan tepung bayam hijau dapat menjadi pangan diversifikasi produk mi sehat. Pengembangan mi bayam berpotensi menjadi pangan diversifikasi produk mi sehat berdasarkan hasil perhitungan *break event point* (BEP) dan *benefit per cost ratio* (B/C ratio) (Santoso et al. 2018). Kandungan nilai gizi dari bayam dan ikan cakalang meningkatkan nilai gizi produk mi sehingga dapat memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan asupan zat gizi dan diversifikasi pangan olahan.

Hasil penelitian menunjukkan adanya potensi pengembangan produk mi kering dengan pemanfaatan pangan lokal yakni substitusi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau. Produk mi kering dengan nilai gizi tinggi penting untuk meningkatkan kualitas produk pangan sehingga memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas diet masyarakat. Produk mi kering dengan tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau menggunakan tepung terigu yang lebih rendah dibandingkan produk mi kering komersial yang telah ada, sehingga secara tidak langsung produk mi kering ikan cakalang dan bayam hijau dapat digunakan pada terapi diet terutama pada pencegahan penyakit degeneratif.

KESIMPULAN

Hasil uji organoleptik mi kering tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau menunjukkan P1 dengan formulasi 5 gram tepung bayam hijau 5 gram tepung ikan merupakan yang paling disukai oleh panelis. Terdapat pengaruh modifikasi mi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau terhadap rasa, aroma dan tekstur namun tidak terdapat pengaruh modifikasi mi kering tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau terhadap warna. Hasil analisis nilai gizi pada perlakuan terpilih (P1) memiliki kadar protein 14,25%, lemak 3,35%, karbohidrat 96,93%, kadar air 11,35% dan kadar abu 1,12%. Penelitian menunjukkan potensi pemanfaatan pangan lokal ikan cakalang dan bayam hijau dalam pembuatan mi kering yang sehat dengan kandungan gizi optimal. Diharapkan peneliti selanjutnya agar dapat menambahkan analisis terkait daya simpan produk mi modifikasi tepung ikan cakalang dan tepung bayam hijau.

PERNYATAAN PENULIS

Kontribusi dan tanggung jawab penulis

Regina Ayub: - penyusunan draf artikel, pelaksanaan kegiatan penelitian pengembangan produk mi kering modifikasi tepung ikan cakalang dengan tepung bayam hijau. **Denny Indra Setiawan:** - konseptualisasi, penyusunan desain penelitian dalam pengembangan produk. **Arifasno Napu:** - validasi hasil penelitian, analisis kandungan zat gizi pada produk mi kering modifikasi tepung ikan cakalang dengan tepung bayam hijau, data analisis. **Nuryani:** - visualisasi, submission ke jurnal. **Ayu Bulan Febry K.D:** - layout manuscript jurnal.

Ketersediaan data dan materi

Semua data tersedia dari penulis

Pernyataan konflik kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penyusunan artikel di antara penulis. Para penulis menyatakan tidak memiliki kepentingan yang bersaing.

REFERENSI

- Ajima, Adela, Isnaini Rahmadi, and Wildan Suhartini. 2024. "Karakteristik Fisikokimia Mi Kering Dengan Berbagai Rasio Ikan Barakuda (*Sphyræna Jello*) Dan Tepung Terigu." *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 17 (2): 133–46.
- Aminah, Aminah, Hamsinah Hamsinah, and Ririn Ririn. 2023. "Produk Mi Sehat Daun Kelor Pada Siswa (i) Sman 13 Maros." *Jurnal Pengabdian Farmasi Dan Sains* 1 (2): 19–24.
- BSN. 2015. *Standar Nasional Indonesia (SNI 8217) Mi Kering*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional (BNS).
- Canti, Meda, Michella Siswanto, and Diana Lestari. 2022. "Evaluasi Kualitas Mi Kering Dengan Tepung Labu Kuning Dan Tepung Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Sebagai Substitusi Sebagian Tepung Terigu." *AgriTECH* 42 (1): 39–47.
- Drewnowski, Adam, and Carmen Gomez-Carneros. 2000. "Bitter Taste, Phytonutrients, and the Consumer: A Review." *The American Journal of Clinical Nutrition* 72 (6): 1424–35.
- Fajri, Annisa Nur, and S Suparti. 2022. "Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus Hybridus L*) Secara Hidroponik Menggunakan Ekstrak Limbah Bawang Merah." In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek)*, 232–37.
- Ferreira, Ana M, Ana Cláudia Leite, João A P Coutinho, and Mara G Freire. 2021. "Chlorophylls Extraction from Spinach Leaves Using Aqueous Solutions of Surface-Active Ionic Liquids." *Sustainable Chemistry* 2 (4): 764–77.
- Holimombo, Jaetuna, Syane Paliyama, and Gelora H Augustyn. 2023. "Formulasi ubi jalar orange (*Ipomoea Batatas L.*) Dan Tepung Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Dalam Pembuatan Mi Kering." *Jurnal Agrosilvopasture-Tech* 2 (2): 437–48.
- Ilham, N S, and S P S Rahim Husain. 2022. "Karakteristik Mi Basah Yang Difortifikasi Tepung Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) Dan Sari Wortel (*Daucus Carota L.*)." *Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 4 (6): 10535–45.
- Leroy, Frédéric, Ty Beal, Nel De Mûelenaere, Stefaan De Smet, Frits Heinrich, Lora Iannotti, Bradley Johnston, Neil Mann, Andrew Mente, and Alice Stanton. 2025. "A Framework for Adequate Nourishment: Balancing Nutrient Density and Food Processing Levels within the Context of Culturally and Regionally Appropriate Diets." *Animal Frontiers* 15 (1): 10–23.
- Litaay, Christina, Joko Santoso, Bambang Hariyanto, Ashri Indriati, Moeso Andrianto, Pradeka Brilyan Purwandoko, Nurhaidar Rahman, Indriawati Indriawati, and Sandi Sufiandi. 2024. "Characteristics of Dry Noodles Based on Sago Flour Enriched with Skipjack Tuna (*Katsuwonus Pelamis*)." *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 27 (12): 1181–94.
- Nurhanan, A R, Daphane Teo Wen Xin, and L Tham. 2021. "Physicochemical Properties and Sensory Evaluation of Green and Red Spinach Crackers." In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 756:12079. IOP Publishing.
- Ramu, L, and SRINIVAS Maloo. 2016. "Physical, Chemical and Sensory Properties Of Spinach Paste Fortified Instant Noodles." *International Journal of Innovative Technology and Research* 4: 5318–22.
- Santoso, Siswanto Imam, Siti Susanti, Heni Risqiati, Agus Setiadi, and Suryani Nurfadillah. 2018. "Potensi Usaha Mi Bayam Sebagai Diversifikasi Produk Mi Sehat." *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 7 (3).
- Shere, P D, A N Devkatte, and V N Pawar. 2018. "Studies on Production of Functional Noodles with Incorporation of Spinach Puree." *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 7 (6): 1618–28.
- Shere, P D, Prashant Sahni, A N Devkatte, and V N Pawar. 2020. "Influence of Hydrocolloids on Quality Characteristics, Functionality and Microstructure of Spinach Puree-Enriched Instant Noodles." *Nutrition & Food Science* 50 (6): 1267–77.
- Sugiyarti, Kornelia. 2019. "Kajian Karakteristik Mi Kering Dengan Penambahan Tepung Bayam Hijau (*Amaranthus Sp.*)." *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)* 2 (2): 33–37.
- Yulianti, Yulianti. 2018. "Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Cakalang Pada Mi Kering Yang Bersubstitusi Tepung Ubi Jalar." *Gorontalo Agriculture Technology Journal* 1 (2): 8–15.