



## PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI

Lelita Solin

Kemenkes Poltekkes Medan

Abdul Hairuddin Angkat

Kemenkes Poltekkes Medan

Alamat: Jl. Negera, Simpang Tanjung Garbus, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara

Korespondensi penulis: [solinanggika@gmail.com](mailto:solinanggika@gmail.com)<sup>1</sup>,

**Abstract.** Noodles are one of the most popular wheat flour-based processed foods. Tilapia is a source of animal protein rich in iron, while Japanese papaya leaves contain high levels of calcium and iron and can be used as a natural green coloring in food, making both potential ingredients for functional food products. This study aimed to determine the effect of varying additions of tilapia flour and Japanese papaya leaf flour on the physical quality—including color, aroma, texture, and taste—as well as the chemical quality, including ash content, moisture content, calcium, protein, and iron levels of mie mujaya. This research was experimental in nature, using a Completely Randomized Design (CRD) with three (3) treatments and two (2) replications: treatment A (25 g tilapia flour + 5 g papaya leaf flour), treatment B (30 g tilapia flour + 7 g papaya leaf flour), and treatment C (35 g tilapia flour + 9 g papaya leaf flour). The organoleptic test results showed that the most preferred mie mujaya was treatment C, with mean scores of 4.57 for color, 4.54 for texture, 4.53 for taste, and 4.59 for aroma, categorized as “extremely like.” It produced a slightly dark green color, chewy texture, savory taste derived from tilapia protein, and a distinctive tilapia aroma. The nutritional content analysis per 100 g of mie mujaya showed an ash content of 1.40%, moisture content of 71.79%, calcium of 156.71 mg, protein of 6.26%, and iron of 2.10 mg.

**Keywords:** Mie mujaya, tilapia flour, Japanese papaya leaf flour.

**Abstrak.** Mie merupakan salah satu makanan olahan berbasis tepung terigu yang digemari masyarakat luas. Ikan mujair merupakan sumber protein hewani yang kaya zat besi, sedangkan daun pepaya Jepang mengandung kalsium dan zat besi yang tinggi dan dapat dijadikan pewarna hijau alami pada makanan, sehingga keduanya berpotensi sebagai bahan pangan fungsional. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang terhadap mutu fisik meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa serta mutu kimia kadar abu, kadar air, kalsium, protein, dan zat besi mie mujaya. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) perlakuan dan 2 (dua) kali pengulangan, yaitu: perlakuan A (25 gr tepung ikan mujair + 5 gr tepung daun pepaya), B (30 gr tepung ikan mujair + 7 gr tepung daun pepaya), dan C (35 gr tepung ikan mujair + 9 gr tepung daun pepaya). Hasil uji organoleptik yang diperoleh bahwa Mie mujaya yang paling disukai adalah perlakuan C yaitu nilai rata-rata warna sebesar 4,57, tekstur 4,54, rasa 4,53, dan aroma 4,59 dengan kategori amat sangat suka. Menghasilkan warna hijau sedikit pekat, tekstur yang kenyal, rasa gurih dihasilkan dari protein pada ikan mujair dan aroma khas ikan mujair. Hasil uji kandungan gizi per 100 gr mie mujaya yaitu kadar abu sebesar 1,40%, kadar air sebesar 71,79%, kalsium sebesar 156,71 mg, protein sebanyak 6,26%, dan zat besi sebesar 2,10 mg.

**Kata kunci:** Mie mujaya, tepung ikan mujair, tepung daun pepaya Jepang.

### LATAR BELAKANG

Permasalahan gizi, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan zat gizi, masih menjadi isu kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian serius di Indonesia. Salah satu masalah yang cukup menonjol adalah anemia akibat kekurangan zat besi. Kondisi ini tergolong dalam masalah gizi mikro dan banyak ditemukan pada kalangan remaja, terutama remaja putri. Anemia merupakan keadaan ketika kadar hemoglobin darah berada di bawah ambang normal, yaitu kurang dari 12 g/dL pada perempuan dan di bawah 13 g/dL pada laki-laki (Puspikawati et al., 2021).

Menurut (Utami & Farida, 2022) anemia adalah kondisi di mana kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah nilai normal tersebut. Remaja termasuk kelompok usia yang rentan mengalami anemia. Masa remaja terbagi menjadi tiga kategori, yaitu remaja awal (10–13 tahun), remaja pertengahan (14–16 tahun), dan remaja akhir (17–20 tahun). Pada masa ini, terjadi

***PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI***

percepatan pertumbuhan fisik serta perubahan hormonal yang signifikan, sehingga kebutuhan zat besi menjadi lebih tinggi (Syabani Ridwan & Suryaalamshah, 2023).

Risiko anemia pada remaja putri cenderung lebih besar karena adanya kehilangan darah secara rutin akibat menstruasi, ditambah dengan tingginya kebutuhan zat besi untuk menunjang proses pertumbuhan. Zat besi memiliki peranan vital dalam sintesis hemoglobin, sehingga kekurangannya dapat mengakibatkan terjadinya anemia. Unsur ini merupakan komponen utama yang diperlukan tubuh dalam pembentukan hemoglobin (Setianingsih, 2023).

Laporan World Health Organization (WHO) tahun 2019 mencatat bahwa prevalensi anemia pada perempuan usia 15–49 tahun secara global mencapai 29,9%. Kawasan Asia Tenggara menjadi wilayah dengan persentase tertinggi, yaitu sebesar 42%. Sementara itu, hasil Riskesdas 2018 mengungkapkan bahwa di Indonesia, prevalensi anemia pada remaja berada pada angka 32%, yang berarti sekitar tiga hingga empat dari setiap sepuluh remaja mengalami kondisi tersebut (Dinas Kesehatan Sumatera Utara, 2019). Di tingkat Provinsi Sumatera Utara, angka prevalensinya berkisar antara 15% sampai 39%.

Anemia pada remaja putri berdampak negatif, baik dalam jangka pendek maupun panjang. Gejala awal meliputi pusing, pucat, lemas, dan mudah lelah. Dalam jangka panjang, anemia berisiko menurunkan kualitas kesehatan saat hamil dan melahirkan di masa mendatang, serta menghambat pertumbuhan fisik seperti tinggi dan berat badan tidak (Hiola & Mulyaningsih, 2021).

Upaya penanggulangan anemia dapat dilakukan melalui pemberian suplementasi tablet tambah darah (TTD). Program ini awalnya difokuskan pada ibu hamil, namun kini juga diberikan kepada remaja putri. Selain suplementasi, dianjurkan pula untuk mengonsumsi pangan kaya zat besi, vitamin A, vitamin C, dan zink. Pemerintah melaksanakan program pemberian TTD secara rutin, yaitu satu tablet setiap minggu, sebagai bentuk intervensi gizi yang berkesinambungan (Julaecha, 2020).

Salah satu langkah inovatif untuk meningkatkan asupan zat besi adalah dengan mengembangkan produk pangan yang digemari oleh remaja, seperti mie. Mie basah yang beredar di pasaran umumnya mengandung karbohidrat tinggi namun rendah protein dan mikronutrien. Oleh karena itu, fortifikasi dengan bahan pangan bergizi seperti tepung ikan dan sayuran dapat memperbaiki kandungan gizinya (Sarpumpwain & Antariksawati, 2022).

Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017, setiap 100 gram mie basah mengandung energi 88 kkal, lemak 3,30 gram, protein 0,60 gram, karbohidrat 14 gram, serat pangan 0,10 gram, zat besi 6,80 mg, dan natrium 63 mg. Berbagai penelitian sebelumnya telah memanfaatkan bahan bergizi tambahan pada mie basah, misalnya penelitian (Sarpumpwain & Antariksawati, 2022) yang memadukan tepung ikan kembung dan daun kelor, penelitian (Asmawati et al., 2019) yang mengombinasikan tepung tempe dan sari wortel, serta penelitian (Liya Hertanti et al., 2023) yang membuat inovasi dengan tepung bonggol pisang kepok dan umbi bit sebagai bahan tambahan dalam pembuatan mie basah.

Ikan mujair termasuk ikan air tawar yang kaya akan gizi, meliputi vitamin dan mineral seperti kolin, niasin, vitamin B12, vitamin D, selenium, dan fosfor. Selain itu, kandungan asam lemak omega-3 dan omega-6 yang cukup tinggi di dalamnya berperan penting dalam menjaga kesehatan. Mengingat sifatnya yang mudah mengalami kerusakan, ikan mujair dalam penelitian ini diolah menjadi tepung agar memiliki daya simpan lebih lama dibandingkan dalam bentuk segar. Di masyarakat, ikan mujair kerap dikonsumsi karena rasanya yang enak dan gurih, dengan berbagai jenis olahan seperti digoreng, dibakar, atau dijadikan campuran dalam sup. Namun demikian, pemanfaatannya masih tergolong terbatas karena kurangnya variasi dalam pengolahan produk. Oleh sebab itu, diperlukan inovasi dalam bentuk produk olahan baru berbasis ikan mujair guna meningkatkan nilai ekonomis serta memperluas daya saingnya di pasar pangan lokal (Haikal et al., 2024).

Daun pepaya Jepang, atau yang dikenal sebagai Chaya leaf (*Cnidioscolus aconitifolius*), berasal dari wilayah Semenanjung Yucatán di Meksiko, kawasan Amerika Tengah. Setiap 100 gram daun segar mengandung sekitar 85 ml air, 5,7 gram protein, 11,4 mg zat besi, 39 mg fosfor,

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI**

199 mg kalsium, 217 mg fosfor, dan 165 mg vitamin C. Menariknya, kandungan zat besi pada daun ini mencapai dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan bayam yang hanya memiliki sekitar 5,7 mg per 100 gram. Kandungan vitamin C-nya pun relatif lebih tinggi. Di Indonesia, tanaman ini umumnya digunakan sebagai pakan ternak, meskipun sebagian masyarakat memanfaatkannya sebagai bahan pangan, misalnya direbus menjadi sayur atau dijadikan campuran makanan tradisional seperti rempeyek dan dendeng (Arza, 2023).

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap tiga formulasi perlakuan dengan melibatkan 30 panelis. Ketiga formulasi tersebut adalah perlakuan A, B, dan C. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formulasi yang paling disukai panelis adalah perlakuan B dengan komposisi 30 gram tepung ikan mujair dan 7 gram tepung daun pepaya Jepang. Peringkat berikutnya adalah perlakuan C (35 gram tepung ikan mujair + 9 gram tepung daun pepaya Jepang) dan terakhir perlakuan A (25 gram tepung ikan mujair + 9 gram tepung daun pepaya Jepang).

Berdasarkan temuan tersebut, penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul Pengaruh Variasi Penambahan Tepung Ikan Mujair dan Tepung Daun Pepaya Jepang Terhadap Mutu Fisik dan Mutu Kimia Mie Mujaya Sebagai Alternatif Pencegahan Anemia pada Remaja Putri.

Tujuan penelitian ini menjelaskan sejauh mana perbedaan proporsi penggunaan tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang berpengaruh terhadap mutu fisik serta komposisi kimia mie mujaya, yang dirancang sebagai salah satu alternatif pangan fungsional untuk pencegahan anemia pada remaja putri. Menilai kualitas fisik mie mujaya yang dibuat dengan kombinasi tepung ikan mujair dan daun pepaya Jepang melalui pengujian organoleptik pada aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. Menguji kandungan kimia dari mie mujaya berdasarkan formulasi yang paling disukai panelis, meliputi kadar air, kadar abu, kalsium, protein, serta zat besi sebagai parameter nilai gizi. Adapun rumusan masalah penelitian ini sejauh mana variasi penambahan tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang memengaruhi mutu fisik serta kandungan kimia mie mujaya, yang dikembangkan sebagai salah satu upaya alternatif pencegahan anemia pada remaja putri.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **1. Mie Basah**

Mie merupakan produk olahan pangan berbasis tepung yang diproses melalui penggilingan dan pemotongan tipis sesuai ukuran yang diinginkan. Secara umum, mie mengandung karbohidrat tinggi, namun kadar protein dan lemaknya relatif rendah, sehingga diperlukan fortifikasi dengan bahan bergizi seperti ikan untuk meningkatkan nilai proteinnya (Sudiarta, 2022).

Menurut klasifikasi Sutorno (2008) dalam Larasati (2023), mie dibedakan berdasarkan proses kematangannya menjadi: mie segar, mie basah, mie kering, dan mie instan. Mie basah memiliki kandungan air tinggi ( $\pm 52\%$ ) sehingga umur simpannya terbatas  $\pm 40$  jam. Umumnya, produk ini digunakan pada mie kuning atau mie bakso.

Dari segi bahan, tepung terigu berperan penting dalam membentuk elastisitas adonan karena kandungan gluten (Sri Larasati, 2023). Penambahan tapioka memberikan kekenyalan, telur memperkaya gizi dan warna, sementara garam meningkatkan elastisitas sekaligus mencegah adonan terlalu mengembang. Standar mutu mie basah diatur dalam SNI 2987:2015, meliputi persyaratan kimia, fisik, serta batas cemaran mikroba.

### **2. Daun Pepaya Jepang (*Cnidocolus aconitifolius*)**

Daun pepaya Jepang atau *chaya leaf* bukan berasal dari Jepang, melainkan dari Semenanjung Yucatán, Meksiko, dan termasuk famili Euphorbiaceae (Simamora et al., 2022). Daun ini kaya nutrisi seperti protein, kalsium, zat besi, vitamin A, C, riboflavin, serta senyawa bioaktif flavonoid, saponin, alkaloid, dan polifenol (Arza & Oktavindra, 2023).

Manfaat utama daun pepaya Jepang adalah sebagai sumber zat besi yang mendukung pembentukan hemoglobin. Namun, daun mentah mengandung glikosida sianogenik yang bersifat toksik, sehingga harus direbus sebelum dikonsumsi (Arza, 2023). Selain itu, kandungan polifenolnya berpotensi menurunkan kolesterol melalui penghambatan jalur biosintesis kolesterol (Maghfiroh et al., 2021). Pengolahan daun pepaya Jepang menjadi tepung dapat meningkatkan

daya simpan serta memudahkan penggunaannya sebagai bahan pangan sekaligus pewarna alami (Putra et al., 2021).

### **3. Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)**

Ikan mujair adalah ikan air tawar yang berasal dari Afrika dan pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1939 (Sihmawati et al., 2022). Ikan ini banyak dibudidayakan karena mudah berkembang biak serta tahan terhadap variasi lingkungan. Dari segi gizi, ikan mujair mengandung energi 89 kkal, protein 18,7 g, zat besi 1,5 mg, kalsium 96 mg, serta mineral lainnya per 100 g (TKPI, 2017).

Manfaat utama ikan mujair adalah sebagai sumber protein hewani non-alergenik yang mendukung pertumbuhan, menjaga kesehatan tulang, serta memenuhi kebutuhan zat besi harian (Setiawati et al., 2023; Hidayanti et al., 2024). Untuk memperluas pemanfaatannya, ikan mujair dapat diolah menjadi tepung melalui proses pembersihan, pengukusan, pengeringan, hingga penggilingan (Putri et al., 2020).

### **4. Mutu Fisik dan Kimia Pangan**

Evaluasi mutu pangan dapat dilakukan melalui uji organoleptik, meliputi penilaian warna, aroma, tekstur, dan rasa menggunakan pancaindra panelis (Safitry et al., 2021). Kategori panelis beragam, mulai dari panel terlatih hingga panel konsumen, tergantung tujuan pengujian (Setyaningsih et al., 2010 dalam Selvianti et al., 2022).

Selain mutu fisik, mutu kimia juga penting untuk menilai daya simpan dan nilai gizi. Beberapa parameter utama meliputi kadar air (Daud et al., 2020), kadar abu sebagai indikator mineral (Kamsina et al., 2020), kandungan protein sebagai sumber nutrisi esensial (Adfar et al., 2022), kalsium untuk kesehatan tulang dan fungsi fisiologis (Adfar et al., 2022), serta zat besi yang berperan dalam transportasi oksigen dan pembentukan energi seluler.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap. Uji pendahuluan berupa uji organoleptik terhadap lima formulasi mie dilakukan pada tanggal 23 Mei 2024 di Laboratorium Teknologi Pangan, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, untuk menentukan tiga perlakuan terbaik berdasarkan penilaian panelis. Uji lanjutan terhadap tiga perlakuan terpilih, masing-masing dengan dua kali ulangan, dilaksanakan pada 12 Desember 2024 di laboratorium yang sama, dengan tujuan memperoleh perlakuan paling disukai. Selanjutnya, analisis mutu kimia (kadar air, abu, kalsium, protein, dan zat besi) dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech, Bogor, pada 18 Desember 2024 – 3 Januari 2025.

### **Jenis dan Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dan dua kali ulangan. Perlakuan yang diuji adalah:

1. Perlakuan A: 25 g tepung ikan mujair + 5 g tepung daun pepaya Jepang
2. Perlakuan B: 30 g tepung ikan mujair + 7 g tepung daun pepaya Jepang
3. Perlakuan C: 35 g tepung ikan mujair + 9 g tepung daun pepaya Jepang

Jumlah unit percobaan ditentukan dengan rumus  $n = r \times t$ , yaitu 2 ulangan  $\times$  3 perlakuan = 6 unit percobaan. Proses pengacakan dilakukan menggunakan fitur *RAND()* pada Microsoft Excel untuk menentukan urutan pelaksanaan percobaan.

### **Bahan dan Alat**

Bahan utama yang digunakan adalah ikan mujair segar sebanyak 5 kg dan daun pepaya Jepang segar sebanyak 3 kg, serta bahan tambahan berupa tepung terigu, tepung tapioka, telur, garam, minyak goreng, baking soda, dan air. Peralatan yang digunakan antara lain timbangan digital, baskom, pisau, mesin penggiling, cabinet dryer, ampia, dandang, serta peralatan pendukung uji kimia.

### **Prosedur Penelitian**

1. Pembuatan Tepung Daun Pepaya Jepang

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI**

Daun pepaya Jepang segar ditimbang, dicuci, direbus selama 5 menit, ditiriskan, kemudian dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 50°C selama 5 jam. Daun kering digiling dan diayak dengan saringan 80 mesh hingga diperoleh tepung halus.

2. Pembuatan Tepung Ikan Mujair

Ikan mujair dibersihkan dari isi perut, sisik, ekor, dan sirip, kemudian dipotong, diberi perasan jeruk nipis dan garam, dan dikukus selama 45 menit. Selanjutnya dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 70°C selama ±12 jam, digiling, dan diayak menggunakan saringan halus hingga menjadi tepung.

3. Pembuatan Mie Mujaya

Tepung terigu, tepung tapioka, telur, garam, minyak goreng, baking soda, serta tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang sesuai formulasi dicampur hingga homogen. Adonan kemudian digiling menggunakan ampia, dicetak, dan direbus hingga menjadi mie basah.

**Penilaian Mutu Fisik dan Kimia**

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis konsumen (mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan) dengan kriteria sehat, sadar, tidak merokok, dan bersedia mengikuti penilaian. Atribut yang diuji meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa menggunakan skala hedonik 5 poin (1 = tidak suka, 5 = amat sangat suka).

2. Analisis Mutu Kimia

Analisis dilakukan terhadap perlakuan yang paling disukai (kategori amat sangat suka), yaitu perlakuan C. Parameter yang diuji meliputi:

- a. Kadar air: metode gravimetri (SNI 01-2891-1992).
- b. Kadar abu: metode gravimetri dengan pembakaran pada suhu 550°C.
- c. Kadar protein: metode Kjeldahl dengan titrimetri.
- d. Kadar zat besi dan kalsium: metode ICP-OES (Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry).

**Teknik Pengumpulan Data**

Data uji organoleptik diperoleh melalui formulir penilaian yang diisi panelis setelah mencicipi sampel mie. Selama pengujian, panelis diberi air mineral untuk menetralkan rasa antar sampel.

**Analisis Data**

Data organoleptik dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 26. Uji normalitas dilakukan terlebih dahulu. Karena data tidak berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis. Jika terdapat perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ), maka dilakukan uji lanjut Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian**

**1. Mutu Fisik**

**a. Warna**

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna mie basah dengan kombinasi tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang disajikan pada tabel berikut :

**Tabel 1. Rata-rata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Warna Mie Basah Mujaya**

Perlakuan	N	Mean	Kategori	Karakteristik	Nilai P
A	60	3,52	Amat sangat suka	Hijau pudar	0,000
B	60	3,41	Suka	Hijau muda	
C	60	4,57	Amat sangat suka	Hijau sedikit pekat	

Berdasarkan data di atas, perlakuan A (220 gr tepung terigu, 25 gr tapioka, 25 gr tepung ikan mujair, dan 5 gr daun pepaya Jepang) memperoleh skor rata-rata 3,52 dengan kategori amat sangat suka. Perlakuan B (213 gr tepung terigu, 25 gr tapioka, 25 gr tepung ikan mujair, dan 7 gr

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI**

daun pepaya Jepang) memiliki nilai rata-rata 3,41 (kategori suka). Perlakuan C (206 gr tepung terigu, 25 gr tapioka, 35 gr tepung ikan mujair, dan 9 gr daun pepaya Jepang) menunjukkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,57 dengan kategori amat sangat suka. Uji Kruskal-Wallis menghasilkan nilai  $P = 0,000 (< 0,05)$ , menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada penilaian warna. Uji lanjutan Mann-Whitney menunjukkan warna pada perlakuan A tidak berbeda signifikan dengan perlakuan B dengan nilai  $P = 0,177 > 0,05$  dan warna pada perlakuan B berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$  tetapi perlakuan A berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$ . Dengan demikian, perlakuan C menjadi yang paling disukai dari segi warna dengan kategori amat sangat suka.

**b. Tekstur**

Penilaian terhadap tekstur mie basah yang diformulasikan dengan penambahan tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang dapat dilihat dalam Tabel 2 berikut :

**Tabel 2. Rata-rata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Mie Basah Mujaya**

Perlakuan	N	Mean	Kategori	Karakteristik	Nilai P
A	60	3,46	Suka	Kurang kenyal	0,000
B	60	3,44	Suka	Sedikit kenyal	
C	60	4,54	Amat sangat suka	Kenyal	

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur mie basah pada perlakuan A adalah 3,46 dengan kategori suka, perlakuan B memperoleh nilai 3,44 (juga kategori suka), dan perlakuan C memperoleh nilai tertinggi yaitu 4,54 dengan kategori amat sangat suka.

Hasil analisis menggunakan uji Kruskal-Wallis menghasilkan nilai  $P = 0,000$  yang lebih kecil dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur mie antar perlakuan.

Selanjutnya, uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan hasil sebagai berikut tekstur pada perlakuan A tidak berbeda signifikan dengan perlakuan B dengan nilai  $P = 0,725 > 0,05$  dan tekstur pada perlakuan B berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$  dan perlakuan A berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$ . Dengan demikian, mie basah dari perlakuan C dinilai memiliki tekstur terbaik oleh panelis, ditunjukkan oleh nilai rata-rata tertinggi dan kategori kesukaan "amat sangat suka".

**c. Rasa**

Penilaian rata-rata terhadap rasa mie basah yang diformulasikan dengan tambahan tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang ditampilkan dalam Tabel 3 berikut:

**Tabel 3. Rata-rata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Mie Basah Mujaya**

Perlakuan	N	Mean	Kategori	Karakteristik	Nilai P
A	60	3,37	Suka	Kurang gurih	0,000
B	60	3,33	Suka	Sedikit gurih	
C	60	4,53	Amat sangat suka	Gurih	

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan A memperoleh skor rata-rata 3,37, sementara perlakuan B berada pada 3,33, keduanya termasuk dalam kategori suka. Sedangkan perlakuan C mencatatkan skor tertinggi sebesar 4,53 dan dikategorikan amat sangat suka.

Analisis menggunakan uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai  $P = 0,000$  yang lebih kecil dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan rasa mie antar perlakuan.

Uji lanjut Mann-Whitney memperlihatkan hasil sebagai berikut rasa pada perlakuan A tidak berbeda signifikan dengan perlakuan B dengan nilai  $P = 0,125 > 0,05$  dan rasa pada perlakuan B berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$  dan perlakuan A berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$ . Dengan demikian,

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI**

perlakuan C menunjukkan rasa yang paling disukai oleh panelis, ditandai dengan nilai rata-rata tertinggi dan karakteristik rasa gurih dengan kategori amat sangat suka.

**d. Aroma**

Nilai rata-rata penilaian panelis terhadap aroma mie basah yang diperkaya dengan tepung ikan mujair dan daun pepaya Jepang dapat dilihat dalam Tabel 4 :

**Tabel 4. Rata-rata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Mie Basah Mujaya**

Perlakuan	N	Mean	Kategori	Karakteristik	Nilai P
A	60	3,40	Suka	Aroma khas ikan tidak ada	0,000
B	60	3,41	Suka	Aroma khas ikan kurang	
C	60	4,59	Amat sangat suka	Aroma khas ikan ada / pas	

Perlakuan A, yang terdiri dari 220 gr tepung terigu, 25 gr tepung tapioka, 25 gr tepung ikan mujair, dan 5 gr daun pepaya Jepang, mendapatkan nilai rata-rata 3,40 dengan kategori suka. Perlakuan B, dengan komposisi 213 gr tepung terigu, 25 gr tepung tapioka, 25 gr tepung ikan mujair, dan 7 gr daun pepaya Jepang, memperoleh nilai 3,41. Sementara itu, perlakuan C, yang menggunakan 206 gr tepung terigu, 25 gr tepung tapioka, 35 gr tepung ikan mujair, dan 9 gr daun pepaya Jepang, memiliki nilai tertinggi yaitu 4,59 dan masuk dalam kategori amat sangat suka.

Uji statistik Kruskal-Wallis menghasilkan nilai  $P = 0,000 (< 0,05)$ , yang berarti terdapat perbedaan yang nyata pada aspek aroma. Hasil uji lanjutan Mann-Whitney menunjukkan aroma pada perlakuan A tidak berbeda signifikan dengan perlakuan B dengan nilai  $P = 0,853 > 0,05$  dan aroma pada perlakuan B berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$  dan perlakuan A berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$ . Dengan demikian, mie basah dari perlakuan C adalah yang paling disukai dari segi aroma, berdasarkan skor rata-rata tertinggi dan penilaian panelis yang menunjukkan kesesuaian aroma khas ikan dengan kategori amat sangat suka.

**e. Rekapitulasi Uji Mutu Organoleptik**

Sebanyak 60 panelis telah memberikan penilaian terhadap atribut warna, aroma, tekstur, dan rasa mie mujaya (dengan penambahan tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang) menggunakan metode uji hedonik. Hasil penilaian rata-rata dari setiap perlakuan disajikan pada Tabel 5 berikut :

**Tabel 5. Rekapitulasi Rata-rata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Mutu Organoleptik Mie Mujaya**

Komponen yang dinilai	Nilai Rata-rata Perlakuan			Perlakuan yang direkomendasikan
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	
Warna	3,52	3,41	4,57	C
Rasa	3,37	3,33	4,53	C
Tekstur	3,46	3,44	4,54	C
Aroma	3,40	3,41	4,59	C

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa perlakuan C memperoleh nilai tertinggi pada semua aspek organoleptik : Warna dengan skor 4,57 (amat sangat suka), Aroma dengan skor 4,59 (amat sangat suka), Tekstur dengan skor 4,54 (amat sangat suka) dan Rasa dengan skor 4,53 (amat sangat suka). Hasil ini diperkuat dengan uji lanjut Mann-Whitney, yang menunjukkan bahwa perlakuan C merupakan formulasi yang paling disukai oleh panelis. Komposisi mie pada perlakuan C menggunakan 206 gr tepung terigu, 25 gr tepung tapioka, 35 gr tepung ikan mujair, dan 9 gr tepung daun pepaya Jepang.

**Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Mann Whitney terhadap Warna**

No	Uji Kesukaan Rasa	Mean	Nilai P	Kesimpulan
----	-------------------	------	---------	------------

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI**

1.	Perlakuan A terhadap B	3,52	0,177	>0,05 (tidak berbeda signifikan)
2.	Perlakuan B terhadap C	3,41	0,000	<0,05 (berbeda signifikan)
3.	Perlakuan A terhadap C	4,57	0,000	<0,05 (berbeda signifikan)

Kesimpulan : Warna yang paling disukai adalah perlakuan C mean 4,57 dengan kategori amat sangat suka

**Tabel 7. Hasil Uji Lanjut Mann Whitney terhadap Tekstur**

No	Uji Kesukaan Rasa	Mean	Nilai P	Kesimpulan
1.	Perlakuan A terhadap B	3,46	0,725	>0,05 (tidak berbeda signifikan)
2.	Perlakuan B terhadap C	3,44	0,000	<0,05 (berbeda signifikan)
3.	Perlakuan A terhadap C	4,54	0,000	<0,05 (berbeda signifikan)

Kesimpulan : Tekstur yang paling disukai adalah perlakuan C mean 4,54 dengan kategori amat sangat suka

**Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Mann Whitney terhadap Rasa**

No	Uji Kesukaan Rasa	Mean	Nilai P	Kesimpulan
1.	Perlakuan A terhadap B	3,37	0,125	>0,05 (tidak berbeda signifikan)
2.	Perlakuan B terhadap C	3,33	0,000	<0,05 (berbeda signifikan)
3.	Perlakuan A terhadap C	4,53	0,000	<0,05 (berbeda signifikan)

Kesimpulan : Rasa yang paling disukai adalah perlakuan C mean 4,53 dengan kategori amat sangat suka

**Tabel 9. Hasil Uji Lanjut Mann Whitney terhadap Aroma**

No	Uji Kesukaan Rasa	Mean	Nilai P	Kesimpulan
1.	Perlakuan A terhadap B	3,40	0,853	>0,05 (tidak berbeda signifikan)
2.	Perlakuan B terhadap C	3,41	0,000	<0,05 (berbeda signifikan)
3.	Perlakuan A terhadap C	4,59	0,000	<0,05 (berbeda signifikan)

Kesimpulan : Aroma yang paling disukai adalah perlakuan C mean 4,59 dengan kategori amat sangat suka

## 2. Hasil Uji Mutu Kimia Mie Mujaya

Dalam penelitian ini, analisis mutu kimia dilakukan terhadap mie mujaya perlakuan C, yang memperoleh penilaian amat sangat disukai oleh panelis. Formulasi mie tersebut terdiri dari 206 gram tepung terigu, 25 gram tepung tapioka, 35 gram tepung ikan mujair, serta 9 gram tepung daun pepaya Jepang. Parameter kimia yang dianalisis meliputi kadar abu, kadar air, kalsium, protein, dan zat besi.

**Tabel 10. Hasil Uji Kimia Mie Basah Tepung Ikan Mujair dan Tepung Daun Pepaya Jepang Per 100 gr**

No	Parameter	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Rata-rata	Standar SNI 2987 (2015)
1	Kadar abu	1.38	1.43	1.40	Maksimal 0,05
2	Kadar air	71.77	71.81	71.79	Maksimal 65
3	Kalsium	156.26	157.16	156,71	-
4	Protein	6.15	6.37	6.26	Minimum 6,0
5	Zat besi	2.11	2.10	2.10	-

Sumber : Saraswanti Laboratorium, 2024

Merujuk pada Tabel 10, diketahui bahwa kandungan zat gizi pada mie basah yang dibuat dari tepung ikan mujair dan daun pepaya Jepang untuk perlakuan C (kategori amat sangat disukai) meliputi: kadar abu sebesar 1,40%, kadar air sebesar 71,79%, kalsium 156,71 mg, protein 6,26%, dan zat besi 2,10 mg. Dari kelima parameter tersebut, kadar protein merupakan satu-satunya yang memenuhi standar mutu SNI.

## Pembahasan

### 1. Mutu Fisik

Mutu fisik merupakan bentuk evaluasi kualitas produk berdasarkan sifat-sifat fisik yang dapat diamati secara langsung. Pengujian dilakukan melalui pancaindra seperti penglihatan,

pengucapan, peraba, dan pengecap, serta didukung dengan penggunaan alat tertentu yang valid secara ilmiah. Aspek mutu fisik yang diuji meliputi warna, tekstur, rasa, dan aroma.

**a. Warna**

Warna menjadi elemen penting yang berperan dalam kesan pertama konsumen terhadap produk pangan. Meskipun suatu makanan memiliki rasa lezat dan kandungan gizi tinggi, tampilan warna yang kurang menarik dapat mengurangi selera konsumsi. Sebaliknya, warna yang sesuai ekspektasi dapat meningkatkan penerimaan terhadap makanan tersebut (Fitriyatun & Putriningtyas, 2021).

Biasanya mie basah memiliki warna kuning. Namun dalam penelitian ini, formulasi mie dengan tambahan tepung ikan mujair dan daun pepaya Jepang menghasilkan mie berwarna hijau, yang tentunya berbeda dari mie pada umumnya. Berdasarkan penilaian panelis menggunakan skala hedonik (tidak suka hingga amat sangat suka), hasil penilaian terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil uji Kruskal-Wallis terhadap warna menunjukkan nilai  $P = 0,000 (< 0,05)$  yang berarti terdapat perbedaan signifikan pada tingkat kesukaan panelis. Uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan bahwa warna pada perlakuan A tidak berbeda signifikan dengan perlakuan B dengan nilai  $P = 0,177 > 0,05$  dan warna pada perlakuan B berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$  tetapi perlakuan A berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan C (dengan 35 gr tepung ikan mujair dan 9 gr tepung daun pepaya Jepang) menghasilkan warna paling disukai panelis dengan kategori amat sangat suka.

Peningkatan intensitas warna hijau pada perlakuan C disebabkan oleh konsentrasi klorofil yang lebih tinggi dari tepung daun pepaya Jepang. Klorofil merupakan pigmen hijau alami yang dapat menjadi pewarna makanan. Semakin tinggi konsentrasi tepung daun pepaya yang ditambahkan, maka semakin pekat warna hijau mie yang dihasilkan (Anggreni et al., 2024).

**b. Tekstur**

Tekstur makanan adalah karakteristik fisik yang dirasakan oleh mulut saat makanan dikunyah, digigit, atau ditelan. Selain itu, tekstur juga dapat dirasakan melalui sentuhan jari. Tekstur memainkan peran penting dalam membentuk persepsi konsumen terhadap cita rasa suatu makanan (Anggreni et al., 2024). Penilaian tekstur mie dilakukan menggunakan skala hedonik dari tidak suka hingga amat sangat suka. Hasil penilaian terhadap tekstur mie dengan campuran tepung ikan mujair dan daun pepaya Jepang dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil uji Kruskal-Wallis menghasilkan nilai  $P = 0,000 (< 0,05)$  yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam penilaian tekstur. Uji lanjut Mann-Whitney menyatakan tekstur pada perlakuan A tidak berbeda signifikan dengan perlakuan B dengan nilai  $P = 0,725 > 0,05$  dan tekstur pada perlakuan B berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$  dan perlakuan A berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$ . Dengan demikian, perlakuan C kembali menjadi yang paling disukai dari segi tekstur dengan kategori “amat sangat suka”.

Tekstur kenyal pada perlakuan C dipengaruhi oleh kandungan protein dari tepung ikan mujair. Protein berfungsi sebagai pengikat dalam adonan mie dan membantu memperkuat struktur sehingga menghasilkan mie yang lebih kenyal. Lemak dan mineral dalam tepung ikan juga turut memberikan kontribusi terhadap kualitas akhir produk (Fatimatuzzahra & Lestari, 2021).

Sebaliknya, peningkatan kadar tepung daun pepaya Jepang yang tidak mengandung gluten justru berpotensi menurunkan elastisitas adonan. Gluten merupakan komponen penting dalam pembentukan struktur kenyal mie. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi daun pepaya Jepang, maka kekenyalan mie cenderung menurun, dan ini dapat memengaruhi penilaian panelis terhadap teksturnya (Anggreni et al., 2024).

**c. Rasa**

Rasa merupakan aspek utama yang menentukan apakah suatu makanan dapat diterima oleh konsumen. Penampilan visual mungkin bisa menarik, tetapi pada akhirnya rasa yang menentukan apakah makanan akan dikonsumsi kembali atau tidak. Persepsi rasa melibatkan rangsangan pada

indera pengecap dan penciuman yang secara bersama memunculkan sensasi rasa menyeluruh (Rohmalia & Dainy, 2023).

Pengujian rasa mie dilakukan menggunakan skala hedonik dari tidak suka hingga amat sangat suka. Hasil penilaian terhadap rasa mie dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai  $P = 0,000 (< 0,05)$ , yang berarti terdapat perbedaan signifikan pada tingkat kesukaan rasa antar perlakuan. Uji Mann-Whitney menyatakan rasa pada perlakuan A tidak berbeda signifikan dengan perlakuan B dengan nilai  $P = 0,125 > 0,05$  dan rasa pada perlakuan B berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$  dan perlakuan A berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$ . Oleh karena itu, mie basah dengan penggunaan 35 gr tepung ikan mujair dan 9 gr tepung daun pepaya Jepang pada perlakuan C dengan kategori amat sangat suka.

Rasa pada mie dengan perlakuan C dinilai paling enak oleh panelis. Mie ini menggunakan 35 gr tepung ikan mujair, yang memberikan rasa gurih alami lebih kuat dibanding perlakuan lainnya. Rasa gurih berasal dari kandungan protein dan senyawa penyedap alami seperti asam amino glutamat dan ribonukleotida, yang secara alami terdapat pada ikan mujair (Sarpumpwain et al., 2023).

#### **d. Aroma**

Aroma merupakan aspek sensorik yang sangat subjektif karena setiap individu memiliki sensitivitas dan preferensi berbeda. Meskipun demikian, aroma memainkan peranan penting dalam membentuk kesan awal terhadap makanan, bahkan sebelum makanan dicicipi (Rohmalia & Dainy, 2023). Penilaian aroma mie dilakukan melalui skala hedonik dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan uji Kruskal-Wallis, diperoleh nilai  $P = 0,000 (< 0,05)$  yang berarti ada perbedaan nyata dalam penilaian aroma antar perlakuan. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan aroma pada perlakuan A tidak berbeda signifikan dengan perlakuan B dengan nilai  $P = 0,853 > 0,05$  dan aroma pada perlakuan B berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$  dan perlakuan A berbeda signifikan dengan perlakuan C dengan nilai  $P = 0,000 < 0,05$ . Oleh karena itu, mie basah dengan penggunaan 35 gr tepung ikan mujair dan 9 gr tepung daun pepaya Jepang pada perlakuan C dengan kategori amat sangat suka.

Aroma mie pada perlakuan C dinilai paling sesuai oleh panelis. Hal ini karena aroma khas ikan yang muncul tidak terlalu menyengat, melainkan seimbang dengan aroma daun pepaya Jepang. Daun pepaya memiliki karakteristik aroma herbal (langu) yang kuat, sehingga apabila digunakan berlebihan tanpa penyesuaian bumbu, aromanya bisa mengganggu (Anggreni et al., 2024).

Tepung ikan sendiri mengandung senyawa volatil, lemak, dan asam amino yang memperkaya aroma makanan. Senyawa-senyawa ini menciptakan sensasi aroma yang khas dan menggugah selera, sehingga mie dengan penambahan tepung ikan cenderung memiliki profil aroma yang lebih menarik dibanding mie biasa yang hanya menggunakan tepung terigu (Sarpumpwain et al., 2023)

## **2. Uji Kimia**

Mutu kimia mengacu pada kandungan zat gizi atau unsur kimia dalam suatu bahan pangan. Penilaian ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa produk pangan yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu yang berlaku. Parameter yang diuji dalam penelitian ini mencakup: kadar abu, kadar air, kalsium, protein, dan zat besi.

#### **a. Kadar Abu**

Kadar abu mengacu pada residu anorganik yang tertinggal setelah bahan pangan mengalami pembakaran pada suhu tinggi. Kandungan abu berkaitan erat dengan kadar mineral pada bahan tersebut, yang terbagi menjadi dua jenis: garam organik (misalnya asam oksalat, malat, asetat) dan garam anorganik (seperti fosfat, karbonat, dan sulfat) (Panjaitan et al., 2020).

Menurut SNI 2987-2015, batas maksimal kadar abu tidak larut asam pada mie basah adalah 0,05%. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar abu pada mie mujaya yang mengandung 35 gram tepung ikan mujair dan 9 gram tepung daun pepaya Jepang telah melampaui batas tersebut.

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI**

Kenaikan kadar abu ini diduga disebabkan oleh proses pengeringan bahan, di mana suhu dan waktu yang tinggi menyebabkan pengurangan kadar air yang signifikan, sehingga konsentrasi abu meningkat (Riansyah et al., 2020). Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa seluruh bahan yang digunakan telah melalui proses pengeringan yang optimal.

**b. Kadar air**

Air merupakan komponen penting dalam pangan karena berpengaruh terhadap tekstur, rasa, kesegaran, serta daya simpan produk. Analisis menunjukkan bahwa kadar air pada mie mujaya mencapai 71,79%, yang melebihi standar maksimum menurut SNI 2987-2015 yaitu 65%. Sebagai perbandingan, dalam TKPI 2017 kandungan air mie basah adalah sekitar 80 g per 100 g.

Tingginya kadar air ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggunaan air yang berlebihan selama proses perebusan, durasi perebusan yang terlalu lama, serta proses penirisan yang kurang maksimal. Jika proses penurunan kadar air setelah perebusan tidak optimal, maka air akan tertahan dalam struktur mie, meningkatkan kadar air akhir. Selain itu, penggunaan tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang dalam jumlah tinggi juga dapat memengaruhi tingkat kelembaban. Oleh karena itu, proses penirisan dan pengeringan setelah perebusan harus dilakukan dengan baik.

**c. Kalsium**

Kandungan kalsium pada ikan mujair segar 96 mg/100 gr, dalam membuat satu resep mie membutuhkan 35 gr tepung ikan mujair, sehingga untuk membuat 35 gr tepung ikan mujair membutuhkan 159,6 gr ikan mujair segar. Kalsium ikan mujair segar 159,6 gr yaitu 153 mg. Pembuatan mie 100 gr membutuhkan 7,78 gr tepung ikan mujair, untuk mendapatkan 7,78 gr tepung ikan mujair membutuhkan 35,52 gr ikan mujair segar. Kalsium pada ikan mujair segar yaitu 34 mg/ 35,52 gr. Maka 35 gr tepung ikan mujair yang digunakan dalam produk mie mujaya menyumbangkan Kalsium sebesar 153 mg.

Kandungan kalsium dalam daun pepaya Jepang segar sebesar 217,2 mg per 100 gram. Untuk menghasilkan satu resep mie, diperlukan 9 gram tepung daun pepaya Jepang, yang diperoleh dari sekitar 87 gram daun segar, sehingga kontribusi kalsium dari jumlah tersebut mencapai 188,7 mg. Dalam setiap 100 gram mie, hanya digunakan sekitar 1,97 gram tepung daun pepaya Jepang, yang setara dengan 19 gram daun segar, menghasilkan sekitar 41,27 mg kalsium. Maka dapat disimpulkan bahwa 9 gram tepung daun pepaya Jepang yang digunakan dalam produk menyumbang kalsium sebesar 188,7 mg.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar kalsium dalam mie basah dengan tambahan tepung ikan mujair dan daun pepaya Jepang adalah sebesar 156,71 mg per 100 gram. Tingginya kandungan ini disebabkan oleh pemanfaatan kedua bahan lokal tersebut yang memang memiliki kandungan kalsium tinggi. Sebagai perbandingan, kalsium pada ikan mujair segar adalah 96 mg/100 g, sedangkan daun pepaya Jepang segar mengandung 217,2 mg/100 g. Kandungan kalsium mie basah menurut TKPI 2017 hanya sebesar 14 mg/100 g, sedangkan hasil pengujian laboratorium Saraswanti di Bogor menunjukkan angka 159,71 mg/100 g, yang berarti mie dengan tambahan bahan fungsional tersebut memiliki kandungan kalsium jauh lebih tinggi dibandingkan mie basah pada umumnya.

Berdasarkan (Angka Kecukupan Gizi) AKG 2019 jumlah kalsium yang dibutuhkan anak perempuan (13-15 tahun) 1.200 mg perhari. Dengan demikian Apabila anak remaja putri mengkonsumsi mie mujaya sebanyak 100 gr dapat menyumbang kebutuhan kalsium sebanyak 156,71 mg yaitu dapat mencukupi 13% kebutuhan kalsium remaja perempuan per hari.

**d. Protein**

Protein merupakan salah satu komponen gizi esensial yang dibutuhkan tubuh, karena selain berperan sebagai sumber energi, protein juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur berbagai proses biologis dalam tubuh. Protein hewani yang tidak menimbulkan alergi, seperti yang terdapat pada ikan mujair, sangat dibutuhkan untuk menunjang kebutuhan gizi manusia, terutama selama masa pertumbuhan dan perkembangan anak-anak (Hidayanti et al., 2024).

Kandungan protein dalam produk mie mujaya mencapai 6,26%, melebihi batas minimal standar mutu berdasarkan SNI 2987-2015 yang menetapkan kadar protein minimal sebesar 0,6%.

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI**

Tingginya kadar protein ini disebabkan oleh penambahan tepung ikan mujair ke dalam adonan mie, yang memberikan kontribusi signifikan terhadap total kandungan protein produk. Ikan mujair segar sendiri diketahui mengandung 18,7 gram protein per 100 gram, dan dari setiap satu kilogram ikan mujair segar dapat dihasilkan sekitar 219,3 gram tepung ikan mujair. Pembuatan satu resep mie membutuhkan 35 gr tepung ikan mujair untuk membuat 35 gr tepung ikan mujair membutuhkan 159,6 gr ikan mujair segar. Protein ikan mujair segar 159,6 gr yaitu 29,85 gr. Pembuatan mie 100 gr membutuhkan 7,78 gr tepung ikan mujair, untuk mendapatkan 7,78 gr tepung ikan mujair membutuhkan 35,52 gr ikan mujair segar. Protein pada ikan mujair segar per 35,52 gr yaitu 6,64 gr. Maka 35 gr tepung ikan mujair yang digunakan dalam produk mie mujaya menyumbangkan protein sebesar 29,85 gr. Protein yang terdapat pada ikan mujair mempengaruhi tingginya protein pada mie yang diberikan penambahan tepung ikan mujair sebanyak 35 gr.

Sebanyak 2.418 gram daun pepaya Jepang segar dapat diolah menjadi sekitar 250 gram tepung, dan dalam setiap 100 gram daun segar terkandung sekitar 5,7 gram protein. Untuk satu kali pembuatan resep mie, digunakan 9 gram tepung daun pepaya Jepang, yang setara dengan sekitar 87 gram daun segar, dengan kandungan protein sebesar 4,96 gram. Dalam 100 gram produk mie, hanya terdapat sekitar 1,97 gram tepung daun pepaya Jepang, yang diperoleh dari kurang lebih 19 gram daun segar. Protein pada daun pepaya Jepang segar per 19 gr yaitu 1,08 gr. Maka 9 gr tepung daun pepaya Jepang yang digunakan dalam produk mie mujaya menyumbangkan Protein sebesar 4,96 gr.

Mie basah pada umumnya berdasarkan TKPI 2017 mengandung 0,6 gr/100 gr protein sedangkan mie mujaya yang sudah diberi penambahan tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya Jepang memiliki 6,26 gr/ 100gr protein. Tingginya protein mie mujaya dikarenakan adanya penambahan dari bahan yang digunakan yaitu 35 gr tepung ikan mujair dan 9 gr tepung daun pepaya Jepang dan dalam pembuatan juga menggunakan telur sehingga dapat menambah protein yang terkandung didalamnya. Protein yang dihasilkan memenuhi syarat mutu protein pada SNI 2987-2015 yaitu minimum 6,0%. Protein yang dihasilkan sudah memenuhi syarat mutu.

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019, remaja putri usia 13–15 tahun memerlukan 70 gram protein per hari. Maka, jika mereka mengonsumsi 100 gram mie mujaya, kandungan proteinnya sebesar 6,26 gram dapat mencukupi sekitar 8,94% dari total kebutuhan protein harian mereka.

**e. Zat besi**

Zat besi adalah salah satu mineral esensial yang memiliki peranan penting dalam proses pembentukan hemoglobin, yaitu komponen protein dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Ikan mujair segar mengandung sekitar 1,5 mg zat besi per 100 gram. Dalam membuat satu resep mie membutuhkan 35 gr tepung ikan mujair untuk membuat 35 gr tepung ikan mujair membutuhkan 159,6 gr ikan mujair segar. Zat besi ikan mujair segar 159,6 gr yaitu 2,39 mg. Pembuatan mie 100 gr membutuhkan 7,78 gr tepung ikan mujair, untuk mendapatkan 7,78 gr tepung ikan mujair membutuhkan 35,52 gr ikan mujair segar. Zat besi pada ikan mujair segar 35,52 gr yaitu 0,53 mg. Maka 35 gr tepung ikan mujair yang digunakan dalam produk mie mujaya menyumbangkan Zat besi sebesar 2,39 mg.

Sementara itu, daun pepaya Jepang segar memiliki kadar zat besi yang lebih tinggi, yaitu sekitar 11,4 mg per 100 gram. Dari proses pengolahan sebanyak 2.418 gram daun segar, dapat diperoleh sekitar 250 gram tepung. Dalam 100 gram daun tersebut, kandungan zat besi yang tersedia sekitar 5,7 mg, dan untuk satu resep mie, digunakan 9 gram tepung daun pepaya Jepang sebagai campuran bahan.

Pada perlakuan C yang dilakukan uji kimia tepung ikan mujair yang dipakai 159,6 gr yaitu zat besi 2,39 mg dan tepung daun pepaya jepang 87 gr yaitu kandungan zat besi 9,9 mg maka seharusnya total kandungan zat besi pada perlakuan C tersebut adalah sebesar 12,29 mg, sedangkan hasil uji kimia yang diperoleh 100 gr untuk mie basah yaitu zat besi sebesar 2,10 mg. Penurunan tersebut terjadi karena proses pemanasan atau perebusan, zat besi terutama bentuk non-heme yang berasal dari tumbuhan seperti daun pepaya Jepang, dapat mengalami degradasi

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI**

atau pelarutan saat dimasak, ketika bahan direbus atau dikukus untuk membuat mie, sebagian zat besi bisa larut ke dalam air rebusan dan hilang jika air tersebut tidak digunakan kembali.

Selama proses pembuatan mie, mungkin ditambahkan bahan lain seperti tepung terigu, garam, atau pengikat yang mengandung fitat atau oksalat. Zat-zat ini bisa mengikat zat besi dan membentuk senyawa yang tidak mudah diserap tubuh, sehingga kadar zat besi yang terukur pun menurun serta selama proses produksi, terutama jika terkena udara dan cahaya, sebagian zat besi bisa mengalami oksidasi menjadi bentuk yang tidak aktif atau tidak terdeteksi oleh metode pengujian tertentu.

Mengacu pada Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019, remaja perempuan berusia 13 hingga 15 tahun dianjurkan mengonsumsi sekitar 15 mg zat besi per hari. Apabila mereka mengonsumsi 100 gram mie mujaya, maka mereka memperoleh sekitar 2,10 mg zat besi, yang berarti mampu memenuhi sekitar 14% dari kebutuhan harian zat besi.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil pengujian mutu fisik, diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah Perlakuan C, yang memperoleh nilai rata-rata warna sebesar 4,57, tekstur 4,54, rasa 4,53, dan aroma 4,59, semuanya masuk dalam kategori "Amat Sangat Suka" menurut penilaian panelis. Dari hasil analisis mutu kimia pada Perlakuan C yang paling disukai, diperoleh nilai kandungan gizi sebagai berikut: kadar abu sebesar 1,40%, kadar air sebesar 71,79%, kalsium sebesar 156,71 mg/100 g, protein sebanyak 6,26%, dan zat besi sebesar 2,10 mg/100 g.

Untuk peneliti selanjutnya perlu menambahkan sumber protein lainnya terutama protein hewani agar mie mujaya yang terbuat dari tepung ikan mujair dan tepung daun pepaya jepang lebih meningkat secara signifikan protein yang dihasilkannya dibandingkan dengan hasil uji kimia sebelumnya yang hanya meningkat 0,6 %. Untuk peneliti selanjutnya pengeringan ikan mujair menjadi tepung disarankan suhu 45 °C selama 20 jam dan pengeringan daun pepaya Jepang menjadi tepung disarankan 50 °C selama 5 jam.

Untuk peneliti selanjutnya perlu dilakukan pengolahan tambahan terlebih dahulu pada mie basah mujaya, seperti diolah menjadi mie goreng atau dijadikan kerupuk mie, agar sasaran remaja putri dapat langsung mengonsumsi mie mujaya.

### **DAFTAR REFERENSI**

- Adfar, A., dkk. (2022). *Peran protein, kalsium, dan zat besi dalam pangan*.
- Anggreni, N., Wulandari, S., & Hidayat, A. (2024). Pengaruh penambahan bahan fungsional terhadap mutu fisik mie basah. *Jurnal Teknologi Pangan Indonesia*, 35(1), 55–66.
- Arza, I. (2023). *Potensi daun pepaya Jepang sebagai sumber zat besi*.
- Arza, I., & Oktavaindra, A. (2023). *Kandungan bioaktif daun pepaya Jepang*.
- Arza, R. (2023). Kandungan gizi dan pemanfaatan daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) sebagai sumber pangan alternatif. *Jurnal Pangan Fungsional*, 8(2), 115–123.
- Asmawati, A., Rahmawati, R., & Kurniawan, D. (2019). Inovasi mie basah dengan kombinasi tepung tempe dan sari wortel. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 18(1), 45–53.
- Daud, A., dkk. (2020). *Metode analisis kadar air pangan*.
- Dinas Kesehatan Sumatera Utara. (2019). *Laporan hasil Riskedas Provinsi Sumatera Utara 2018*. Medan: Dinas Kesehatan Sumatera Utara.
- Fatimatuzzahra, L., & Lestari, R. (2021). Peran protein ikan dalam peningkatan tekstur produk olahan pangan. *Jurnal Ilmu Gizi dan Pangan*, 19(2), 77–85.
- Fitriyatun, I., & Putriningtyas, S. (2021). Warna sebagai faktor penting dalam penerimaan konsumen terhadap produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(2), 123–131.
- Haikal, M., Nurhaliza, S., & Putri, A. (2024). Potensi tepung ikan mujair sebagai bahan pangan lokal kaya protein dan mineral. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan Indonesia*, 27(1), 55–64.
- Hiola, N., & Mulyaningsih, E. (2021). Dampak anemia pada remaja putri: Masalah kesehatan jangka pendek dan panjang. *Media Gizi dan Kesehatan Indonesia*, 20(2), 89–96.
- Hidayanti, F., Susanto, R., & Dewi, M. (2024). Potensi protein ikan mujair sebagai sumber pangan bergizi untuk anak dan remaja. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 16(1), 33–42.

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN MUJAIR DAN TEPUNG DAUN PEPAYA JEPANG TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA MIE MUJAYA SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI**

- Hidayanti, L., dkk. (2024). *Manfaat protein ikan mujair untuk pertumbuhan anak*.
- Ifeanacho, M., dkk. (2019). Nutrient composition of Chaya leaf (*Cnidocolus aconitifolius*). *Malaysian Journal of Biochemistry & Molecular Biology*.
- Julaecha, E. (2020). Suplementasi tablet tambah darah sebagai upaya pencegahan anemia pada remaja putri. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 12(1), 33–40.
- Kamsina, E., dkk. (2020). *Analisis kadar abu bahan pangan*.
- Liya Hertanti, D., Wulandari, A., & Saputra, R. (2023). Inovasi mie basah dengan penambahan tepung bonggol pisang kepek dan umbi bit. *Jurnal Pangan Inovatif*, 5(1), 21–30.
- Maghfiroh, N., dkk. (2021). *Pengaruh flavonoid daun pepaya Jepang terhadap kolesterol*.
- Panjaitan, T., Ramadhan, D., & Siregar, H. (2020). Kadar abu sebagai indikator mutu pangan olahan. *Jurnal Kimia dan Pangan*, 7(2), 99–108.
- Puspikawati, S., Lestari, H., & Pratiwi, D. (2021). Anemia defisiensi besi pada remaja putri: Faktor risiko dan pencegahannya. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 12(3), 145–153.
- Putra, A., dkk. (2021). *Proses pembuatan tepung daun pepaya Jepang*.
- Putri, F., dkk. (2020). *Teknologi pembuatan tepung ikan mujair*.
- Riansyah, M., Fadilah, N., & Hapsari, D. (2020). Pengaruh pengeringan terhadap kadar abu dan air pada produk pangan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(1), 41–48.
- Rohmalia, A., & Dainy, S. (2023). Preferensi konsumen terhadap rasa dan aroma pada produk pangan inovatif. *Jurnal Ilmu Sensorik Pangan*, 4(1), 22–30.
- Safitry, A., dkk. (2021). *Uji organoleptik produk pangan*.
- Sarpumpwain, F., & Antariksawati, A. (2022). Fortifikasi mie basah dengan tepung ikan kembung dan daun kelor sebagai pangan fungsional. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 33(2), 101–110.
- Sarpumpwain, F., Antariksawati, A., & Pratama, B. (2023). Senyawa volatil ikan dan peranannya dalam pembentukan aroma pangan olahan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 34(2), 115–124.
- Saraswanti Laboratorium. (2024). *Laporan hasil uji kimia mie mujaya*. Bogor: Saraswanti Indo Genetech.
- Selvianti, A., dkk. (2022). *Kategori panelis dalam uji sensorik*.
- Setianingsih, I. (2023). Peran zat besi dalam sintesis hemoglobin dan pencegahan anemia. *Jurnal Biokimia dan Kesehatan*, 9(1), 12–20.
- Setiawati, S., dkk. (2023). *Kandungan gizi ikan mujair*.
- Sihmawati, A., dkk. (2022). *Sejarah dan budidaya ikan mujair*.
- Simamora, T., dkk. (2022). *Asal usul dan potensi daun pepaya Jepang*.
- Sri Larasati, R. (2023). *Pembuatan dan karakteristik mie basah*.
- Standar Nasional Indonesia. (2015). *SNI 2987:2015—Mie basah*. Badan Standardisasi Nasional.
- Sudiarta, N. (2022). *Fortifikasi protein dalam produk mie*.
- Sutorno, B. (2008). *Klasifikasi mie berdasarkan proses kematangan*.
- Syabani Ridwan, M., & Suryaalamsah, A. (2023). Anemia pada remaja: Tinjauan kebutuhan zat besi selama masa pertumbuhan. *Jurnal Gizi Klinis Indonesia*, 20(4), 210–219.
- TKPI. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
- Utami, W., & Farida, R. (2022). Gambaran anemia defisiensi besi pada remaja di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(2), 87–95.
- World Health Organization. (2019). *Anaemia in women and children: Prevalence and trends*. Geneva: World Health Organization