

Pengembangan Nugget TEPFe (Tinggi Energi Protein dan Fe) Bagi Wanita Usia Subur Anemia

*Dahlia Nurdini¹⁾, Slamet Santoso¹⁾, Atikah Pustikasari²⁾, Kartika Pratiwi¹⁾

¹⁾Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas MH. Thamrin

²⁾Program Studi Keperawatan, Fakultas Kesehatan, Universitas MH. Thamrin

Correspondence author: Dahlia Nurdini, diniapji@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: 10.37012/jik.v17i2.3138

Abstrak

Menurut laporan dari World Health Organization (WHO), prevalensi anemia pada wanita usia subur mencapai 29.9 % secara global, dengan penyebab utama adalah defisiensi zat besi (WHO, 2021). Di Indonesia, berdasarkan Risesdas 2018, sebanyak 23,7%, yang mengalami anemia (Risesdas, 2018). Tujuan dari penelitian ini Untuk mengetahui daya terima serta kandungan zat gizi makro, zat besi, pada produk nugget TEPFe berbahan dasar singkong, hati ayam, tempe, dan bayam. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental. Panelis penelitian ini yaitu 30 mahasiswa S1 Gizi Universitas MH. Thamrin, yang mencakup uji mutu hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur) dan uji hedonik (tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali pengulangan. Penelitian ini dianalisis menggunakan uji anova uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian, formulasi F2 merupakan nugget TEPFe dengan tingkat penerimaan tertinggi. Produk ini dalam 100 gram mengandung energi sebesar 160 kkal (8% AKG), protein 11,90 g (20% AKG), lemak 1,20 g (2% AKG), karbohidrat 27,86 g (8% AKG), dan zat besi 18,46 mg/kg (10,3% AKG). Dari temuan ini disarankan uji lanjut dengan panelis lebih luas dan beragam, analisis gizi lebih mendalam, termasuk kandungan serat pangan, indeks glikemik, serta stabilitas zat gizi selama penyimpanan, untuk menilai kualitas gizi secara menyeluruh. Disarankan untuk melakukan uji daya simpan (shelf life) guna mengetahui ketahanan fisik, sensori, dan zat gizi produk selama periode penyimpanan dalam kondisi yang berbeda serta uji efektivitas produk secara fungsional, terutama pada kelompok target seperti ibu hamil, anak-anak, atau individu dengan kebutuhan gizi khusus, akan memperkuat klaim manfaat gizi dari produk yang dikembangkan.

Kata Kunci: Anemia, Nugget, Hati ayam,

Abstract

According to a report from the World Health Organization (WHO), the global prevalence of anemia among women of reproductive age reaches 29.9%, with iron deficiency being the primary cause (WHO, 2021). In Indonesia, according to the 2018 Riskesdas data, 23.7% of women experience anemia (Riskesdas, 2018). This study aimed to assess the acceptability and determine the macronutrient and iron content of TEPFe nuggets made from cassava, chicken liver, tempeh, and spinach. This research was an experimental study involving 30 undergraduate nutrition students from Universitas MH. Thamrin as panelist. The study evaluated product quality through hedonic quality tests (color, aroma, taste, texture) and hedonic preference tests (overall acceptability of color, aroma, taste, texture, and overall impression). A Completely Randomized Design (CRD) with two replications, and the data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's test to determine significant differences between treatments. The results showed that formulation F2 had the highest level of acceptability. The product contained 160 kcal of energy (7% DV), 11.90 g of protein (20% DV), 1.20 g of fat (2% DV), 27.86 g of carbohydrates (8% DV), and 18.46 mg/kg of iron (9% DV). Based on these findings, it is recommended to conduct further acceptability tests involving a larger and more diverse group of panelists, as well as perform a more comprehensive nutritional analysis.

Keywords: Anemia, Nugget, chicken liver

PENDAHULUAN

Anemia adalah suatu kondisi yang terjadi ketika kadar hemoglobin atau sel darah merah dalam tubuh lebih rendah dari normal, menurut World Health Organizations, keadaan anemia diartikan sebagai kadar hemoglobin yang kurang dari 13 g/dl pada remaja putra dan kurang dari 12 g/dl untuk remaja putri. Anemia tidak hanya dialami oleh ibu hamil oleh usia remaja baik remaja putra dan remaja putri melainkan dialami juga oleh wanita usia subur (WUS).

Laporan dari WHO 2021, prevalensi anemia pada wanita usia subur mencapai 29.9 % secara global, dengan penyebab utama adalah defisiensi zat besi, Berdasarkan Riskesdas, sebanyak 23,7%, yang mengalami anemia (Riskesdas, 2018).

Dampak anemia pada WUS seperti berisiko kelahiran prematur, kelahiran berat bayi lahir rendah, ibu menjadi rentan terkena infeksi, terhambatnya tumbuh kembang janin dalam rahim, perdarahan, dan terjadinya ketuban pecah dini.

Wanita usia subur (WUS) merupakan masa peralihan dari masa remaja akhir hingga usia dewasa awal. Karakteristik utama pada wanita usia subur (WUS) yaitu tercapainya puncak kesuburan dengan fungsi organ reproduksi yang sudah berkembang (Dieny, Fillah Fithra, Rahadiyati Ayu & Kurniawati Marfu'ah Dewi. 2019). Sumber makanan yang mengandung zat besi yang tinggi seperti hati ayam dengan kandungan zat besi sebesar 15.8 mg/100 g, selain itu, penyerapan zat besi non-heme yang terdapat pada bahan pangan nabati seperti bayam dan tempe sangat bergantung pada keberadaan asam askorbat (vitamin C) sebagai kofaktor yang meningkatkan bioavailabilitas zat besi (Teucher et al., 2004).

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah anemia adalah dengan mengembangkan produk makanan fungsional yang kaya akan energi, protein, dan zat besi, untuk meningkatkan penyerapan zat besi. Produk makanan seperti nugget yang berbasis singkong, hati ayam, tempe, dan bayam berpotensi menjadi solusi yang efektif, mengingat kandungan gizinya yang tinggi. Singkong merupakan sumber karbohidrat yang melimpah di Indonesia dan memiliki harga yang murah.

Dengan menggabungkan bahan-bahan lokal yang kaya akan nutrisi, produk nugget TEPFe dapat menjadi inovasi yang berpotensi besar dalam mengatasi permasalahan anemia pada wanita usia subur di Indonesia. Produk ini tidak hanya menyediakan sumber zat besi yang optimal, tetapi juga memberikan alternatif makanan praktis dan bergizi yang sesuai dengan pola makan masyarakat Indonesia.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui daya terima serta kandungan zat gizi makro, zat besi, pada produk nugget TEPFe (Tinggi Energi, Protein, dan Zat Besi) berbahan dasar

singkong, hati ayam, tempe, dan bayam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang mempunyai tujuan untuk mengetahui pengaruh pembuatan nugget dengan menggunakan hati ayam, singkong, tempe, bayam terhadap mutu organoleptik, daya terima serta kandungan zat gizi mikro dan zat besi Nugget TEF_e. Pembuatan produk ini dilakukan di Laboratorium Teknologi pangan dan Laboratorium Organoleptik Universitas M.H Thamrin Jakarta. Uji kandungan zat gizi makro dan zat besi dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi DKI Jakarta. Penelitian dilakukan pada bulan Mei- Juli 2025. Penelitian ini melibatkan panel agak terlatih yang terdiri dari 30 mahasiswa program studi S1 Gizi yang telah memenuhi syarat, yaitu sudah mempelajari dan memahami uji organoleptik sebelumnya.

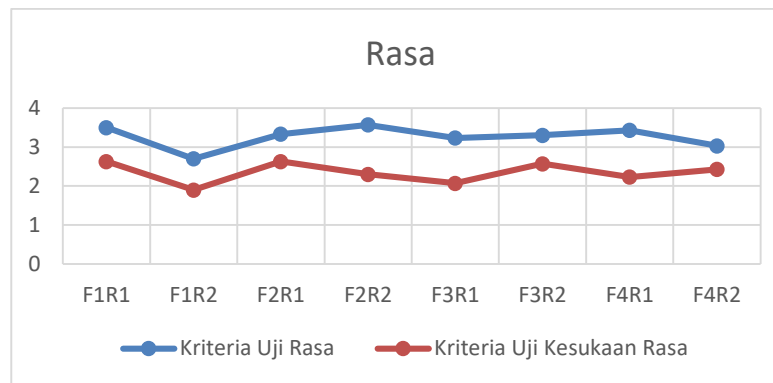
Alat yang digunakan pada pembuatan nugget seperti pisau, garpu, chopper, talenan, spatula, saringan, parutan, cetakan kotak, dandang, baskom, panci, penggorengan, sendok dan timbangan. Untuk uji mutu hedonik dan uji hedonik menggunakan formulir uji organoleptik. Bahan yang digunakan dalam pembuatan Nugget TEP_eFe terdiri dari hati ayam dengan variasi jumlah pada setiap perlakuan (p1 = 200 gram, p2 = 250 gram, p3 = 300 gram, dan p4 = 350 gram), singkong sebanyak 240 gram, tempe dengan variasi jumlah sesuai perlakuan (p1 = 200 gram, p2 = 150 gram, p3 = 100 gram, dan p4 = 50 gram), bayam 50 gram, wortel 50 gram, serta enam butir telur. Bahan tambahan yang digunakan meliputi minyak goreng, tepung panir, merica bubuk 12 gram, ketumbar bubuk 12 gram, pala bubuk 4 gram, bawang putih 40 gram, garam 15 gram, dan penyedap rasa Totole 8 gram.

Penelitian ini menggunakan kuesioner uji organeleptik yang mencakup uji mutu hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur) dan uji hedonik (tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan). Penelitin ini di menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 2 kali pengulangan. Penelitian ini di analisa menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistics* 25. Data uji mutu hedonik dianalisis dengan deskriptif, selanjutnya diuji statistik menggunakan uji ANOVA. Jika uji ANOVA menunjukkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji *Ducan's Multiple Range*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rasa

Rasa menjadi faktor utama yang menentukan tingkat kesukaan dan keberterimaan suatu produk



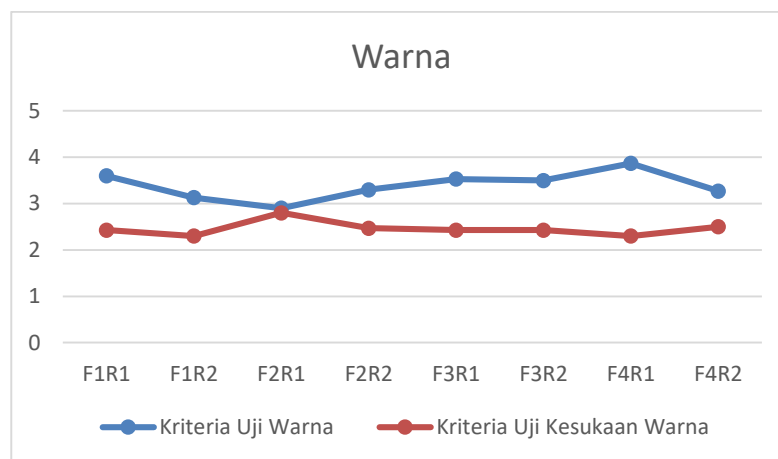
Berdasarkan Tabel dan grafik diatas dapat diketahui bahawa nilai rata-rata uji hedonik dalam kategori agak gurih dengan masing-masing nilai $F1=3,1$, $F2=2,45$, $F3= 3,3$ dan $F4= 3,23$. Hasil uji anova didapatkan nilai $p\text{-value} = 0.017 < 0.05$, artinya ada perbedaan yang signifikan secara statistik antar kelompok pada variabel rasa. Untuk mengetahui perbedaan maka dilakukan uji duncan. Pada penilaian rasa, perlakuan F1R2 memiliki nilai paling rendah (2,70a) dan berbeda signifikan dibanding perlakuan lainnya. Sementara itu, perlakuan F1R1, F2R1, F2R2, F3R1, F3R2, dan F4R1 berada pada kelompok yang sama (b), yang berarti tidak ada perbedaan nyata di antara mereka. Perlakuan F4R2 berada di posisi transisi (ab), sehingga tidak berbeda signifikan dengan kelompok cita rasa rendah maupun kelompok yang lebih baik. Secara umum, F1R2 menjadi perlakuan dengan kualitas rasa terendah, sedangkan perlakuan lain memiliki rasa yang relatif setara.

Rata-rata uji Mutu hedonik dalam kategori agak suka dengan masing-masing nilai $F1=2.27$, $F2=2,46$, $F3= 2.32$ dan $F4=2.33$. Hasil uji anova didapatkan nilai $p\text{-value} = 0.004 < 0.05$, artinya ada perbedaan yang signifikan secara statistik antar kelompok pada variabel tingkat kesukaan rasa. Untuk mengetahui perbedaan maka dilakukan uji duncan. Pada penilaian tingkat kesukaan rasa, perlakuan F1R2 kembali menjadi yang paling tidak disukai dengan nilai terendah (1,90a). Sebaliknya, perlakuan F1R1, F2R1, dan F3R2 mendapat tingkat kesukaan tertinggi (kelompok c), meskipun nilainya berbeda satu sama lain. Perlakuan F2R2 dan F4R1 berada di kelompok abc, artinya tidak berbeda nyata baik dengan kelompok bawah maupun atas, sedangkan F3R1 dan F4R2 berada di kelompok bc yang lebih baik daripada kelompok terendah tetapi tidak berbeda signifikan dengan kelompok terbaik.

Secara keseluruhan, perlakuan dengan performa terbaik adalah F2R2 dan F3R2, karena memiliki cita rasa baik dan tingkat kesukaan tinggi, serta F1R1 yang juga menunjukkan hasil baik pada kedua aspek. Sebaliknya, F1R2 adalah perlakuan dengan performa terburuk karena nilai terendah baik dari segi rasa maupun kesukaan tidak direkomendasikan

Warna

Kategori penilaian warna mencakup sangat coklat hingga krem, sedangkan kategori penilaian tingkat kesukaan warna mencakup sangat tidak suka hingga sangat suka.



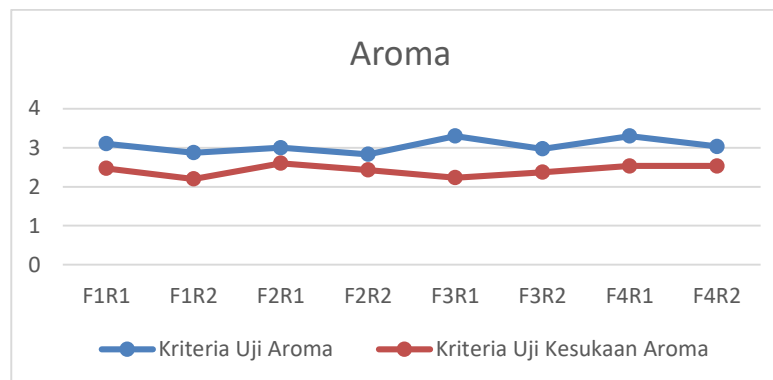
Berdasarkan Tabel dan grafik diatas dapat diketahui bahawa nilai rata-rata uji hedonik Warna dalam kategori Agak Coklat dengan masing-masing nilai F1=3,36, F2=3,1, F3= 3,51 dan F4= 3,57. Hasil uji anova didapatkan nilai p-value = 0.007 < 0.05, artinya ada perbedaan yang signifikan secara statistik antar kelompok pada variabel warna. Untuk mengetahui perbedaan maka dilakukan uji duncan. Berdasarkan hasil penilaian warna, perlakuan F4R1 memperoleh skor tertinggi sebesar 3,87 dan berada pada kelompok c, yang menunjukkan perbedaan nyata dibanding perlakuan dalam kelompok a, seperti F2R1. Sebaliknya, F2R1 dengan skor 2,90 menjadi perlakuan dengan warna paling rendah menurut penilaian panelis. Perlakuan lain seperti F1R1, F3R1, dan F3R2 masuk dalam kelompok bc, yang berarti tidak berbeda signifikan baik dari kelompok terbaik (c) maupun dari kelompok menengah (b). Ada pula kelompok transisi (ab), yang meliputi F1R2, F2R2, dan F4R2, di mana penilaiannya tidak berbeda signifikan dengan kelompok a maupun b. Secara keseluruhan, F4R1 merupakan perlakuan dengan warna paling menarik secara objektif, diikuti oleh F1R1, F3R1, dan F3R2.

Rata-rata uji Mutu hedonik dalam kategori agak suka dengan masing-masing nilai F1=2.36, F2=2,63, F3= 2.43 dan F4=2.4. Hasil uji anova didapatkan nilai p-value = 0.356>0.05, artinya tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antar kelompok pada variabel Tingkat

Kesukaan warna, makat tidak dilanjutkan ke uji duncan.

Aroma

Aroma merupakan salah satu atribut sensori penting yang memengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk pangan, termasuk nugget berbasis TEPFe. Penilaian dilakukan oleh panelis untuk menentukan sejauh mana aroma produk dapat diterima oleh konsumen.

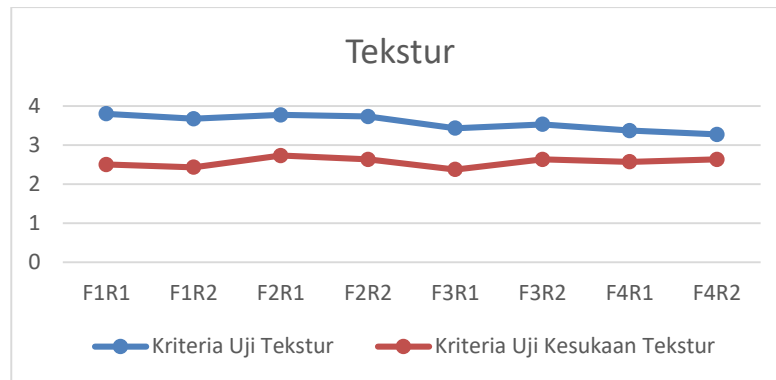


Berdasarkan tabel dan grafik diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata F1=2,98 dan F2= 2,91 dengan kategori beraroma tidak kuat khas hati dan tempe, sedangkan nilai rata-rata F3=3,13 dan F4= 3,16 dengan kategori beraroma agak kuat khas hati dan tempe. Berdasarkan hasil analisis ANOVA diperoleh p-value sebesar 0,433 untuk variabel aroma, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar perlakuan, sehingga tidak dilanjutkan pada uji Ducan.

Rata-rata uji Mutu hedonik aroma dalam kategori agak suka dengan masing-masing nilai F1=2.33, F2=2,51, F3= 2.3 dan F4=2.53. Hasil uji anova didapatkan nilai p-value sebesar 0,481 juga lebih besar dari 0,05. Hasil ini menegaskan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tidak berbeda secara signifikan antar perlakuan. Secara keseluruhan, baik penilaian objektif terhadap aroma maupun penilaian subjektif kesukaan panelis menunjukkan hasil yang relatif seragam. Temuan ini mengindikasikan bahwa semua perlakuan memiliki kualitas aroma yang konsisten, yang merupakan hal positif apabila tujuan penelitian adalah menjaga keseragaman aroma pada berbagai varian atau formulasi nugget TEPFe.

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu atribut sensori penting yang memengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk pangan, termasuk nugget.

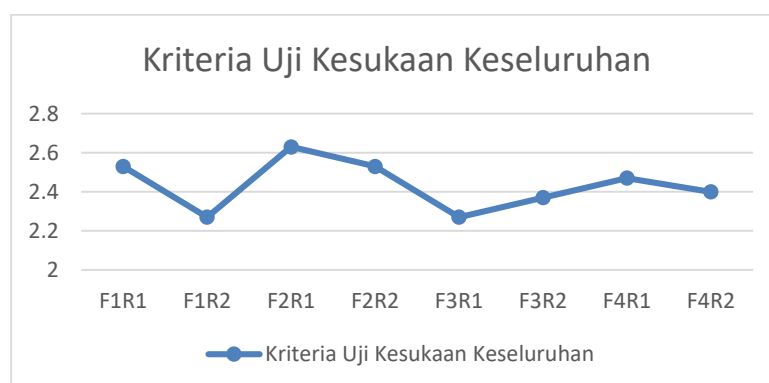


Berdasarkan tabel dan grafik diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata F1=3.73, F2= 3.75, F3=3.48 dan F4=3.32 dengan kategori agak empuk. Berdasarkan hasil analisis ANOVA diperoleh p-value sebesar 0,175 untuk variabel aroma, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar perlakuan, sehingga tidak dilanjutkan pada uji Duncan.

Rata-rata uji Mutu hedonik aroma dalam kategori agak suka dengan masing-masing nilai F1=2.46, F2=2.68, F3= 2.5 dan F4=2.6. Hasil uji anova didapatkan nilai p-value sebesar 0,653 juga lebih besar dari 0,05. Hasil ini menegaskan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur tidak berbeda secara signifikan antar perlakuan. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa semua perlakuan memiliki teksture yang konsisten.

Tingkat Kesukaan Keseluruhan

Uji tingkat kesukaan keseluruhan dilakukan untuk mengetahui persepsi panelis terhadap kombinasi semua atribut produk yang diuji, termasuk rasa, tekstur, aroma, dan Warna.

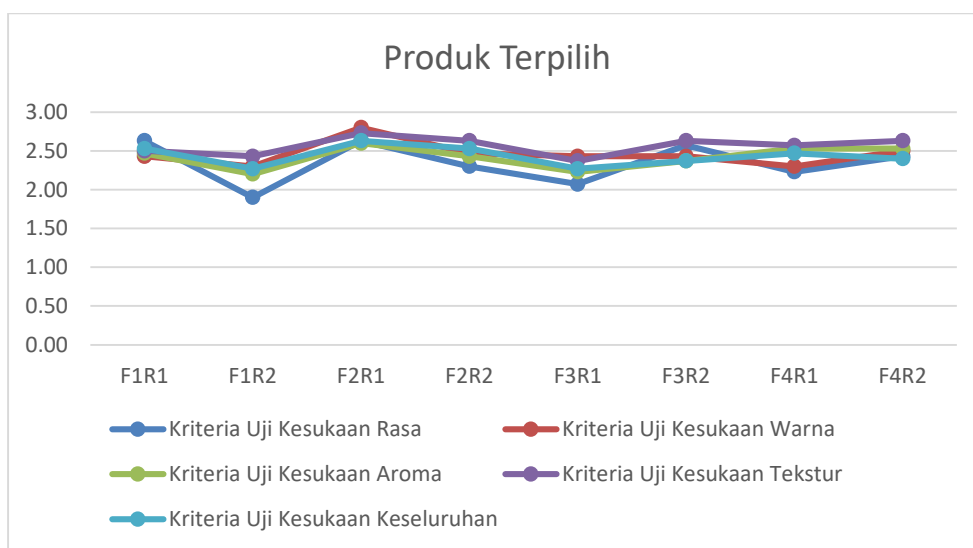


Berdasarkan hasil analisis ANOVA terhadap variabel Tingkat Kesukaan Keseluruhan (TK.Keseluruhan), diperoleh nilai p sebesar 0,650 yang jauh di atas batas signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara seluruh perlakuan (F1R1 hingga F4R2) dalam hal kesukaan keseluruhan. Secara keseluruhan,

semua formulasi diterima dengan baik oleh panelis, tanpa ada satu perlakuan pun yang secara nyata lebih disukai atau kurang disukai. Temuan ini menunjukkan bahwa daya terima keseluruhan produk cukup merata di seluruh perlakuan, yang sejalan dengan data distribusi sebelumnya di mana mayoritas panelis memberikan penilaian “agak suka” pada semua sampel.

Produk Terpilih

Produk terpilih ditentukan berdasarkan nilai tertinggi dari hasil uji hedonik dan mutu hedonik.



Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap delapan perlakuan formulasi, perlakuan F2 teridentifikasi sebagai produk dengan tingkat penerimaan tertinggi. Penilaian ini didasarkan pada lima parameter kesukaan, yaitu rasa, warna, aroma, tekstur, dan kesukaan keseluruhan.

Nilai Zat Gizi

Uji kandungan zat gizi makro dan zat besi dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi DKI Jakarta.

	Satuan	Nilai	AKG	% AKG
Berat	gr	100	Usia 19-29 tahun	
Energi	kcal	160	2250	8%
Protein	gr	11.90	60	20%
Lemak	gr	1.20	65	2%
Karbohidrat	gr	27.86	360	8%
Zat Besi (Fe)	mg/kg	18.46	18	10,3%

Berdasarkan tabel kandungan gizi, nugget TEPFe mengandung energi sebesar 160 kkal per 100 gram atau setara dengan 8% Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk wanita usia 19–29 tahun. Menurut pedoman U.S. Food and Drug Administration (FDA), nilai < 5% DV tergolong rendah dan 20% tergolong tinggi. Nugget TEPFe ini berada diantara angka 5% sampai dengan 20% atau sedang.

Kandungan protein nugget TEPFe sebesar 11,9 g per 100 gram setara dengan 20% AKG, yang menurut kriteria FDA tergolong tinggi. Protein berfungsi dalam pembentukan jaringan tubuh, pemeliharaan massa otot. Salah satu fungsi dari albumin yaitu mengangkut zat besi menuju sumsum tulang belakang, yang merupakan tempat pembentukan sel darah merah (Khofifah et al., 2023). Dengan demikian, kecukupan protein tidak hanya mendukung pertumbuhan dan perbaikan jaringan, tetapi juga berkontribusi tidak langsung terhadap pencegahan anemia.

Kandungan lemak nugget TEPFe hanya 1,2 g per 100 gram atau sekitar 2% AKG, yang termasuk kategori rendah menurut FDA. Lemak memang berfungsi sebagai sumber energi cadangan dan membantu penyerapan vitamin larut lemak, tetapi asupan yang berlebihan dapat menggantikan konsumsi makanan sumber protein dan zat besi sehingga secara tidak langsung dapat memengaruhi status hemoglobin (Kurniasih et al., 2022).

Kandungan karbohidrat sebesar 27,9 g per 100 gram (8% AKG) tergolong sedang. Karbohidrat berperan utama sebagai penyedia energi untuk metabolisme dan aktivitas fisik, namun tidak berpengaruh langsung terhadap pembentukan hemoglobin atau pencegahan anemia (Rahim et al., 2024).

Adapun kandungan zat besi nugget TEPFe mencapai 18,46 mg/kg atau sekitar 10,3% AKG, tergolong sedang menurut kriteria FDA. Zat besi merupakan komponen penting hemoglobin, sehingga kekurangan asupan zat besi dapat menurunkan sintesis hemoglobin dan memicu anemia (Kurniasih et al., 2022). Pada wanita usia subur, kebutuhan zat besi lebih tinggi akibat menstruasi, sehingga konsumsi pangan sumber zat besi seperti nugget TEPFe dapat membantu memenuhi kebutuhan tersebut.

Secara keseluruhan, nugget TEPFe merupakan sumber protein dan zat besi yang baik, rendah lemak, serta memiliki energi dan karbohidrat dalam jumlah moderat. Komposisi gizi tersebut mendukung pola makan seimbang dan berpotensi membantu pencegahan anemia apabila dikonsumsi secara teratur

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, formulasi F2 merupakan nugget TEPFe dengan tingkat penerimaan tertinggi menurut uji organoleptik pada lima parameter kesukaan, yaitu rasa, warna, aroma, tekstur, dan kesukaan keseluruhan. Produk ini mengandung energi sebesar 160 kkal (8% AKG), protein 11,90 g (20% AKG), lemak 1,20 g (2% AKG), karbohidrat 27,86 g (8% AKG), dan zat besi 18,46 mg/kg (10,3% AKG), yang menunjukkan bahwa nugget TEPFe merupakan sumber protein dan zat besi yang baik, rendah lemak, serta memiliki energi dan

karbohidrat dalam jumlah moderat. Dengan demikian, nugget TEPFe berpotensi menjadi alternatif pangan fungsional untuk mendukung pola makan seimbang dan membantu pencegahan anemia, khususnya pada kelompok rentan seperti wanita usia subur, wanita hamil, anak-anak, dan populasi dengan risiko defisiensi mikronutrien. Berdasarkan temuan ini, disarankan untuk melakukan uji penerimaan dengan melibatkan panelis yang lebih luas dan beragam dari segi usia, jenis kelamin, dan latar belakang budaya agar diperoleh gambaran preferensi konsumen yang lebih representatif, melakukan analisis gizi yang lebih komprehensif meliputi kandungan serat pangan, indeks glikemik, serta stabilitas zat gizi selama penyimpanan, serta melaksanakan penelitian lanjutan berupa uji daya simpan (shelf life) pada berbagai kondisi penyimpanan guna mengetahui ketahanan fisik, sensori, dan kandungan gizi nugget TEPFe sehingga produk ini siap diaplikasikan secara lebih luas di masyarakat.

REFERENSI

- Amertaningtyas, D., Gusmaryani, S., Fasha, N. N., Evanuarini, H., & Apriliyani, M. W. (2021). Penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka pada nugget hati ayam dan nugget hati sapi. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(2), 143–151. <https://doi.org/10.24198/jit.v21i2.36965>
- Attaqy, F. C., Kalsum, U., & Syukri, M. (2021). Determinan anemia pada wanita usia subur (15–49 tahun) pernah hamil di Indonesia. *JMJ, Special Issues JAMHESIC 2021*, 220–233.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2013). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 38 Tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan antioksidan. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ins140055.pdf>
- Berardo, A., De Maere, H., Stavropoulou, D. A., Rysman, T., Leroy, F., & De Smet, S. (2016). Effect of sodium ascorbate and sodium nitrite on protein and lipid oxidation in dry fermented sausages. *Meat Science*, 121, 359–364. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.06.004>
- Dewantari, V. D. (2020). Potensi antioksidan EGCG, asam askorbat, dan sodium askorbat dalam bentuk larutan dan gel melalui DPPH assay [Skripsi, Universitas Airlangga]. <https://repository.unair.ac.id/107831/>
- Destarina, R. (2018). Faktor risiko anemia ibu hamil terhadap panjang badan lahir pendek di Puskesmas Sentolo 1 Kulon Progo D.I. Yogyakarta. *Gizi Indonesia: Journal of the Indonesian Nutrition Association*, 41(1), 39–48. http://ejournal.persagi.org/index.php/Gizi_Indon
- Dieny, F. F., Rahadiyati, A., & Kurniawati, M. D. (2019). *Gizi prakonsepsi*. Jakarta Timur: Bumi Medika.
- Elita, E. (2017). Pemanfaatan tempe dan bayam dalam pembuatan nugget analog sebagai pangan fungsional tinggi serat [Karya tulis ilmiah, Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang].

https://pustaka.poltekkes-pdg.ac.id/repository/KTI_GABUNGAN_OK111.pdf

Fahrullah, F., Ervandi, M., Mokoolang, S., & Gobel, Y. A. (2020). Pendampingan pembuatan chicken nugget singkong untuk meningkatkan keanekaragaman produk pangan hewani. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*.

<https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jpmipi/article/view/2973/2373>

Fauziah, A., Fajri, R., & Hermanto, R. A. (2019). Daya terima dan kadar zat besi nugget hati ayam dengan kombinasi tempe sebagai pangan olahan sumber zat besi. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 3(2), 65–72.

<https://jhhs.stikesholistic.ac.id/index.php/jhhs/article/view/48/50>

Febrianti, Y. (2017). Pengaruh fortifikasi zat besi dan vitamin C terhadap kualitas sari kedelai [Skripsi, Universitas Negeri Jakarta].

<http://repository.unj.ac.id/27660/1/Pengaruh%20Fortifikasi%20Zat%20Besi%20dan%20Vitamin%20C%20Terhadap%20Kualitas%20Sari%20Kedelai.pdf>

Hardiansyah, A., Aulia, E. P., & Sugiyanti, D. (2024). The relationship between iron intake, vitamin C, and body fat percentage with the incidence of anemia. *Amerta Nutrition*, 8(3SP), 170–179. <https://doi.org/10.20473/amnt.v8i3SP.2024.170-179>

Indahsari, F. N., & Ulilalbab, A. (2023). Pengaruh penambahan singkong (Manihot utilissima) sebagai filler terhadap daya terima dan kadar air nugget ikan tuna. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 680–695.

<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/prepotif/article/view/12885/10814>

Indartanti, D., & Kartini, A. (2014). Hubungan status gizi dengan kejadian anemia pada remaja putri. *Journal of Nutrition College*, 3(2), 310–316. <https://doi.org/10.14710/jnc.v3i2.5438>

Khofifah, F. N., Rahma, A., & Supriatiningrum, D. N. (2023). Hubungan antara asupan protein dan vitamin A terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMA Muhammadiyah 10 GKB. *IJMT: Indonesian Journal of Midwifery Today*, 3(1), 21–26. <https://doi.org/10.30587/ijmt.v3i1.6848>

Krisnanda, R. (2020). Vitamin C membantu dalam absorpsi zat besi pada anemia defisiensi besi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(3), 2715–6885. <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/jppp>

Manurung, R. (2025). Hubungan asupan protein dan zat besi dengan anemia pada remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia*, 14(1). <https://doi.org/10.30597/jgmi.v14i1.42009>

Muhaenah, Y. S., Sachriani, & Yulianti, Y. (2021). Penyuluhan produksi nugget singkong, pengemasan, dan strategi pemasaran di CV Riang Java Food Malang. *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*, 2(2), 24–28. <https://doi.org/10.33005/jatekk.v2i2.40>

Pemerintah Republik Indonesia. (2004). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004 tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan.

<https://hortikultura.pertanian.go.id/jdih/upload/peraturan/peraturan-1628778762.pdf>

Putri, M. D., Dary, D., & Mangalik, G. (2022). Asupan protein, zat besi, dan status gizi pada remaja putri. *Journal of Nutrition College*, 11(1). <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i1.31645>

Rahim, M., Sabilu, Y., & Yunawati, I. (2024). Hubungan asupan lemak, karbohidrat, zat besi (Fe) dan KEK dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMAN 1 Parigi Kabupaten Muna. *Indonesian Journal of Health Science*, 4(5), 519–526.

Ramadhanty, S. M. (2022). Kajian pembuatan chicken drumstick dengan substitusi hati ayam dan tepung mocaf sebagai makanan tinggi zat besi [Diploma thesis, Poltekkes Tanjungkarang]. <https://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/3413/>

Sayekti, L. (2016). Pengaruh waktu pengukusan terhadap mutu produk nugget singkong (*Manihot esculenta*) selama penyimpanan [Skripsi, Universitas Jenderal Soedirman]. <https://repository.unsoed.ac.id/15208/>

Sholicha, C., & Muniroh, L. (2019). Hubungan asupan zat besi, protein, vitamin C dan pola menstruasi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 1 Manyar Gresik. *Media Gizi Indonesia*, 14(2), 147–153. <https://doi.org/10.204736/mgi.v14i2.147-153>

Tampubolon, F. T. B., Nasari, P., & Rumamba, P. (2021). Pengelolaan bahan pangan singkong menjadi nugget di Kecamatan Gunung Toar Kabupaten Kuantan Singingi. *JCSA: Journal of Community Services Public Affairs*, 1(2), 51–56. <https://jcspa.ejournal.unri.ac.id/index.php/jcspa/article/view/19/14>

Xin, Y., Chen, K., Cheng, H., Chen, X., Feng, S., Song, Y., & Liang, L. (2022). Chemical stability of ascorbic acid integrated into commercial products: A review on bioactivity and delivery technology. *Antioxidants*, 11(1), 153. <https://doi.org/10.3390/antiox11010153>