

Analisis Organoleptik dan Kandungan Gizi Sereal Tepung Jewawut dengan Penambahan Tepung Lokapere

Andi Sri Rahayu Kasma^{1*}, Rahmaniah¹, Sahriona¹, Nur Hijriyanah Muslimin¹, Gita Ayupratiwi¹, Asdawati¹, Mei Handayani¹, Murni¹

¹Program Studi Gizi, Universitas Sulawesi Barat, Majene

*Corresponding author : a.sriahayukasma@unsulbar.ac.id

Info Artikel : Diterima 18 April 2025; Direvisi 22 Juni 2025; Disetujui 5 Agustus 2025; Publikasi 1 September 2025



ABSTRAK

Latar belakang: Anemia masih menjadi masalah gizi pada remaja putri, sehingga diperlukan inovasi pangan lokal bergizi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi daya terima dan kandungan gizi sereal berbasis jewawut dengan substitusi tepung lokapere, serta menentukan formula terbaik.

Metode: Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima formula (F0: 100% jewawut, F1: 20:80, F2: 40:60, F3: 60:40, F4: 80:20) dan tiga ulangan. Uji organoleptik dilakukan terhadap 25 panelis semi terlatih dengan menilai atribut warna, rasa, aroma dan tekstur. Sementara kandungan gizi yang dinilai adalah energi, protein, lemak, karbohidrat, abu, air, dan zat besi. Hasil uji organoleptik kemudian dianalisis dengan kemudian dianalisis menggunakan uji Kurskal-Wallis dan dilanjutkan uji Mann-Whitney, sedangkan kandungan gizi diuji dengan ANOVA dilanjutkan uji Duncan, sedangkan uji kimia meliputi energi, lemak, protein, karbohidrat, abu, air, dan zat besi. Penentuan formula terbaik dengan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE).

Hasil: Berdasarkan hasil uji organoleptik atribut yang paling dominan mempengaruhi preferensi adalah tekstur setelah perendaman. Formula terbaik adalah F4 dengan komposisi 80% tepung jewawut dan 20% tepung lokapere. Kandungan gizi dari F4 adalah energi 397 kkal/100g, karbohidrat 81,3%, lemak total 3,7%, protein 9,6% dan zat besi 2,2 mg/100g.

Simpulan: Sereal jewawut dengan modifikasi tepung lokapere mampu untuk meningkatkan nilai gizi

Kata kunci: kepemilikan jamban; ketersediaan air bersih; meta analisis; sanitasi; stunting

ABSTRACT

Title: Nutritional Content Analysis and Organoleptic Evaluation of Modified Jewawut Cereal with Lokapere Flour Addition

Background: Anemia remains a nutritional problem among adolescent girls, necessitating innovation in nutritious local foods. This study aimed to evaluate the acceptability and nutritional content of millet-based cereals with lokapere flour substitutes and to determine the best formula.

Method: The study used a completely randomized design with five formulas (F0: 100% millet, F1: 20:80, F2: 40:60, F3: 60:40, F4: 80:20) and three replications. Organoleptic tests were conducted on 25 semi-trained panelists, assessing color, taste, aroma, and texture. The nutritional content assessed included energy, protein, fat, carbohydrate, ash, water, and iron. The organoleptic test results were analyzed using the Kurskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test. The nutritional content was assessed using ANOVA followed by the Duncan test. Chemical tests included energy, fat, protein, carbohydrate, ash, water, and iron. The best formula was determined using the Exponential Comparison Method (MPE).

Result: Based on the organoleptic test results, the attribute that most dominantly influenced preference was texture after soaking. The best formula was F4, consisting of 80% foxtail millet flour and 20% lokapere flour. The nutritional content of F4 was 397 kcal/100 g of energy, 81.3% carbohydrates, 3.7% total fat, 9.6% protein, and 2.2 mg/100 g iron.

Conclusion: Millet cereal modified with lokapere flour improved its nutritional value.

Keywords: cereal; jewawut; lokapere; hedonic; nutrition.

PENDAHULUAN

Anemia merupakan suatu kondisi tubuh yang ditandai dengan kadar hemoglobin dalam darah (Hb) lebih rendah dari normal yaitu kurang dari 11 g/dL pada ibu hamil, dan kurang 12 g/dL pada anak 12-14 tahun atau perempuan tidak hamil^{1,2}. Hemoglobin berperan dalam mengikat oksigen untuk diantarkan ke seluruh sel dan jaringan tubuh, sehingga jika terjadi gangguan maka fungsi sel dan jaringan akan ikut terganggu. Anemia merupakan salah satu masalah gizi masyarakat yang perlu mendapatkan perhatian khusus dikarenakan angka kejadiannya masih cukup tinggi.

Secara global, anemia diperkirakan mempengaruhi setengah miliar perempuan berusia 15-49 tahun dan 269 juta anak usia 6-59 bulan. Pada tahun 2019, 30% (539 juta) perempuan yang tidak hamil dan 37% (32 juta) perempuan hamil berusia 15-49 tahun terkena anemia³. Prevalensi anemia di Indonesia adalah 15,5% untuk kelompok umur 5-14 tahun, 13,2% untuk kelompok umur 25-34 tahun dan 14,6% untuk kelompok umur 35-44 tahun¹. Angka ini menunjukkan adanya masalah gizi Masyarakat.

Remaja putri merupakan kelompok yang rentan untuk mengalami anemia⁴. Pada masa ini, remaja akan mengalami berbagai perubahan baik kognitif, emosional, serta *life style* yang dapat berpengaruh terhadap pola makan remaja⁵, pola makan yang tidak tepat dapat menyebabkan ketidakseimbangan zat gizi sesuai dengan anjuran atau kebutuhan gizi remaja⁶. Pemenuhan kebutuhan gizi yang seimbang pada remaja merupakan hal yang penting untuk mencegah remaja putri mengalami anemia.

Remaja yang terbiasa melewatkan waktu sarapan akan lebih berisiko mengalami anemia⁷. Pola makan yang umum pada remaja termasuk sering mengonsumsi camilan, waktu makan yang tidak teratur, melewatkan sarapan, konsumsi makanan cepat saji, dan rendahnya konsumsi sayur, buah, dan pangan hewani⁸. Salah satu cara sederhana agar tidak melewatkan sarapan adalah dengan sarapan menggunakan makanan yang proses penyiapannya cukup sederhana, yaitu sereal.

Sereal (*flakes*) merupakan makanan alternatif sarapan yang tinggi zat gizi yang bisa dinikmati oleh berbagai usia, termasuk remaja, dan penyajian sereal cenderung lebih sederhana tapi mampu memberikan rasa kenyang. Meskipun sereal mengandung tinggi karbohidrat dan protein, umumnya produk sereal belum menyediakan keseimbangan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh⁹.

Umumnya, sereal yang sering dikonsumsi terbuat dari gandum atau jagung. Namun saat ini sudah banyak dikembangkan dari bahan sereal lainnya, salah satunya jowar. Jowar memiliki karakteristik fisiko-kimia yang lebih baik dibandingkan dengan sereal lainnya, sehingga dapat diaplikasikan pada olahan pangan agar mengurangi penggunaan tepung terigu. Jowar juga merupakan pangan yang lebih tahan akan kondisi cuaca, sehingga dapat mendukung ketahanan pangan

Sereal jowar adalah salah satu bentuk diversifikasi pangan yang dapat berperan sebagai menu sarapan yang lebih praktis dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Di Provinsi Sulawesi Barat, jowar merupakan salah satu pangan lokal yang lebih dikenal dengan nama "*tarreang*". Jowar khas mandar ini umumnya diolah sebagai bahan tambahan pada makanan tradisional seperti japa, songkolo, buras dan atau baje¹⁰. Selain itu jowar di Suku Mandar sangat erat dengan kegiatan-kegiatan kebudayaan dan agama, sehingga beberapa makanan tradisional yang terbuat dari tarreang ini hanya bisa ditemukan ketika acara kebudayaan atau agama¹¹.

Jowar merupakan salah satu sereal yang memiliki kandungan gizi lebih unggul dibandingkan dengan sereal lainnya, yaitu karbohidrat 84,2%, protein 10,7%, lemak 3,3%, serat 1,4%, kalsium 37 mg, zat besi 6,2 mg, vitamin C 2,5 mg, vitamin B1 9,48 mg dan vitamin B12 0,14, serta berbagai antioksidan, senyawa bioktif dan serat, sehingga memiliki potensi sebagai salah satu bahan diversifikasi pangan¹²⁻¹⁴.

Selain jowar, di Sulawesi Barat juga memiliki salah satu pangan lokal dari pisang yang dikenal dengan "*loka pere*". Loka Pere (*Musa sp.*) merupakan salah satu kultivar pisang lokal endemik yang tumbuh di daerah terpencil yaitu Desa Adolang dan Desa Adhilang Dhua, Majene, Sulawesi Barat. Pisang jenis ini memiliki ciri khas yaitu daya simpan yang lebih lama, meskipun telah lewat masa masak, dan teksturnya yang keras setelah matang¹⁵.

Pengembangan pangan fungsional berbasis sereal telah menjadi tren dalam dunia penelitian gizi. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sereal berbasis biji-bijian seperti gandum dan sorgum sebagai sumber zat besi, namun pemanfaatan jowar masih sangat terbatas. Pengembangan jowar menjadi sereal telah dilakukan¹⁶, namun dengan modifikasi pangan lokal khas Sulawesi Barat, seperti pisang lokapere, belum ada. Studi terkini menunjukkan bahwa jowar memiliki potensi besar sebagai sumber pangan dengan indeks glikemik rendah dan kaya akan mikronutrien penting, termasuk zat besi dan magnesium, serta berbagai asam amino^{12,14,17}. Namun, keterbatasan dalam bioavailabilitas zat besi akibat tingginya kandungan fitat dan tanin masih menjadi tantangan yang perlu diselesaikan.

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk mengembangkan sereal dari pangan lokal yang fungsional di Sulawesi Barat yang kaya akan zat gizi untuk mencegah anemia pada remaja.

MATERI DAN METODE

Jenis Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Adapun komposisi tepung jowar dan tepung loka pere merupakan modifikasi dari penelitian sebelumnya^{18,19}.



Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Gizi di Majene untuk pembuatan produk, uji organoleptik dan uji kandungan gizi dilakukan di Laboratorium SIG Surabaya.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini Adalah mahasiswa Gizi Universitas Sulawesi Barat yang telah menempuh mata kuliah Gizi Kuliner dan Teknologi Pangan dan memiliki pengalaman dalam melakukan uji organoleptic dengan skala hedonic. Sampel terdiri dari 25 panelis agak terlatih.

Prosedur

Pembuatan sereal dengan formulasi seperti table berikut:

Tabel 1. Komposisi Perlakuan

Perlakuan	Komposisi (gr)		
	Jewawut Sosoh	Tepung Jewawut	Tepung Lokapere
F0	100		
F1		20	80
F2		40	60
F3		60	40
F4		80	20

Bahan lain yang ditambahkan adalah gula 10%, vanili 2% dan garam 2%¹⁸, selain itu ditambahkan biji wijen sebagai salah satu inovasi dari penelitian yang sudah ada serta untuk meningkatkan nilai gizinya.

Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan langsung oleh tim peneliti. Sebelum penelitian dilaksanakan peneliti telah mendapatkan surat keterangan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI) Provinsi Sulawesi Tenggara dengan nomor

161/KEPK-IAKMI/VIII/2025. Instrumen yang digunakan adalah *informed consent* dan kuesioner uji organoleptic dengan skala hedonic. Proses pengumpulan data dilaksanakan di Laboratorium Gizi Universitas Sulawesi Barat untuk uji organoleptic meliputi penilaian hedonic dan mutu hedonic dengan skor 1-5 untuk atribut warna, aroma, rasa, tekstur sebelum perendaman susu, dan tekstur setelah perendaman susu. Analisis kandungan gizi yaitu energi, kadar abu, kadar air, karbohidrat, lemak total, protein dan zat besi dilakukan di Laboratorium SIG Surabaya. Kemudian, formula terbaik ditentukan dengan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE).

Teknik Analisis Data

Data hasil organoleptic dan kandungan gizi dianalisis menggunakan SPSS untuk melihat perbedaan setiap formula. Analisis hasil uji organoleptic dengan uji Kruskal-Wallis dengan uji lanjutan *Mann-Whitney*, sementara untuk hasil kandungan gizi menggunakan ANOVA dengan uji lanjutan *Duncan* dengan dengan $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan melakukan penilaian hedonic dengan memberi kode secara acak pada 5 sampel yang disajikan agar tidak menimbulkan penafsiran tertentu oleh panelis. Penilaian organoleptik berupa hedonic (daya terima) untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap semua sample dan mutu hedonic. Penilaian dilakukan menggunakan 5 skala pengukuran dengan atribut yang diukur adalah warna, aroma dan tekstur. Hasil rata-rata uji hedonic dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik

Atribut	Sampel				
	F0	F1	F2	F3	F4
	Sereal Jewawut	Sereal Tepung Jewawut dan Lokapere (20:80)	Sereal Tepung Jewawut dan Lokapere (40:60)	Sereal Tepung Jewawut dan Lokapere (60:40)	Sereal Tepung Jewawut dan Lokapere (80:20)
Uji Hedonik					
Warna	3,88±0,927 ^(a)	3,64±0,952 ^(a)	3,4±1,00 ^(a)	3,76±1,091 ^(a)	3,95±0,841 ^(a)
Aroma	3,00±1,080 ^(a)	3,32±1,282 ^(a)	3,56±0,821 ^(a)	3,80±0,816 ^(a)	3,48±1,085 ^(a)
Rasa	3,48±0,963 ^(a)	2,96±1,172 ^(a)	3,16±0,987 ^(a)	2,88±1,201 ^(a)	3,32±1,282 ^(a)
Tekstur Sebelum Perendaman	3,72±0,792 ^(a)	3,68±0,900 ^(a)	3,44±0,917 ^(a)	3,68±0,852 ^(a)	3,80±0,913 ^(a)
Tekstur Setelah Perendaman	4,20±1,041 ^(a)	3,84±1,405 ^(ab)	3,32±1,108 ^(b)	3,36±1,350 ^(b)	3,44±1,158 ^(b)
Uji Mutu Hedonik					
Warna	2,92±1,038 ^(ab)	3,44±0,961 ^{(b)*}	2,88±1,013 ^(a)	2,52±1,159 ^(ac)	2,08±1,22 ^(c)
Aroma	2,84±1,281 ^(a)	3,52±1,194 ^(a)	3,32±1,145 ^(a)	3,72±1,021 ^{(a)*}	3,20±1,225 ^(a)
Rasa	3,92±1,288 ^{(a)*}	3,24±1,332 ^(a)	3,64±1,075 ^(a)	3,92±1,115 ^{(a)*}	3,36±1,186 ^(a)
Tekstur Sebelum Perendaman	4,52±0,586 ^{(a)*}	4,00±1,041 ^(a)	3,88±0,27 ^(a)	3,92±0,997 ^(a)	4,08±0,862 ^(a)
Tekstur Setelah Perendaman	4,12±0,927 ^{(a)*}	3,36±1,036 ^(b)	3,20±1,041 ^(b)	3,32±1,069 ^(b)	3,44±1,083 ^(b)

Ket : Uji Hedonik: 1 = Tidak Suka; 2 = Kurang Suka; 3 = Agak Suka; 4 = Suka; 5 = Sangat Suka

Uji Mutu Hedonik: Warna = 1: Tidak Coklat; 2:Kurang Coklat; 3:Agak Coklat; 4:Sangat Coklat; 5:Coklat

Aroma = 1: Tidak Harum; 2:Kurang Harum; 3: Agak Harum; 4:Harum; 5: Sangat Harum

Rasa = 1: Sangat Pisang; 2: Sangat Jewawut; 3: Agak Pisang; 4:Agak Jewawut; 5: Netral

Tekstur = 1: Tidak Renyah; 2:Kurang Renyah; 3: Agak Renyah; 4:Renyah; 5: Sangat Renyah

a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann-Whitney* dengan $\alpha = 5\%$



Warna

Warna merupakan respon daya terima yang paling cepat bisa dikemukakan dan dapat dengan mudah memberikan kesan. Olehnya, penting untuk membuat sample yang menarik dari segi warna Berdasarkan hasil analisis, atribut warna tidak menunjukkan perbedaan nyata antar semua formula ($p < 0,05$). Skor rerata berkisar antara 3,40–3,95 yang berada pada kategori agak suka. Skor tertinggi pada F4 dengan penggunaan 80% tepung jowawut dan 20% tepung lokapere. Hasil uji mutu hedonik menunjukkan rerata skor pada seluruh sampel berada pada kisaran 2,08–3,44, yang artinya berwarna kurang coklat hingga agak coklat. F1 memiliki rerata skor warna tertinggi (agak coklat) sedangkan F4 memiliki skor terendah (kurang coklat), serta hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung jowawut pada berbagai proporsi tidak memengaruhi penerimaan warna produk sereal secara signifikan. Stabilitas penerimaan warna dapat disebabkan oleh warna alami bahan baku yang relatif serupa setelah proses pengolahan. Selain itu, Peningkatan proporsi tepung tepung jowawut dan penurunan proporsi tepung lokapere dalam formulasi cenderung menghasilkan mutu warna yang lebih rendah.

Aroma

Aroma adalah atribut yang didapatkan dengan menggunakan indra penciuman (hidung) Pada atribut aroma tidak menunjukkan perbedaan nyata antar semua formula ($p < 0,05$). Skor rerata berkisar antara 3,00–3,80 yang berada pada kategori agak suka. Skor tertinggi pada F3 dengan penggunaan 60% tepung jowawut dan 40% tepung lokapere. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan tepung jowawut 60% dapat meningkatkan penerimaan aroma produk. Aroma khas lokapere 40% kemungkinan memberikan kontribusi positif dalam menutupi aroma khas jowawut yang kurang disukai sebagian panelis.

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan rerata skor pada atribut aroma pada seluruh sampel berada pada kisaran 2,84–3,72, yang artinya beraroma kurang harum hingga agak harum. F1 memiliki rerata skor aroma tertinggi (agak harum) sedangkan F0 memiliki skor terendah (kurang harum), namun hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hilangnya aroma harum (baik itu aroma pisang maupun aroma jowawut) disebabkan karena proses pemanggangan yang dilakukan dalam pembuatan tepung maupun pembuatan serealnya. Saat proses pemanggangan terjadi penguapan senyawa volatil sehingga aroma pada bahan menjadi berkurang hingga bahkan hilang²⁰.

Rasa

Rasa adalah atribut yang paling penting pada pengembangan pangan. Pada atribut rasa, tidak

menunjukkan perbedaan nyata antar semua formula ($p < 0,05$). Skor rerata berkisar antara 2,88–3,48 yang berada pada kategori kurang suka hingga agak suka. F0, F2, dan F4 memiliki skor agak suka, sementara F1 dan F3 memiliki skor kurang suka. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat variasi proporsi tepung jowawut dan lokapere, panelis menilai rasa produk relatif serupa.

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan rerata skor pada seluruh sampel berada pada kisaran 3,24–3,92, yang artinya berasa agak pisang. F0 dan F3 memiliki rerata skor aroma tertinggi (agak pisang) sedangkan F1 memiliki skor terendah (agak pisang), namun hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan penambahan tepung lokapere dengan berbagai proporsi mampu untuk menonjolkan citarasa pisang pada sereal walaupun tidak berbeda secara signifikan.

Kemungkinan besar rasa dasar sereal lebih dipengaruhi oleh komponen lain (misalnya gula, susu, atau perlakuan pemanggangan) dibanding variasi tepung. Penilaian kurang suka panelis bisa disebabkan karena *aftertaste* pahit. Hal ini bisa disebabkan karena proses pemanggangan yang lama dan menggunakan suhu yang tinggi, serta tepung jowawut sendiri memiliki rasa yang berserat dan agak pahit²¹.

Tekstur

Pada produk sereal, tekstur merupakan atribut yang penting. Tekstur sereal yang diharapkan adalah yang renyah serta jika dilakukan perendaman dengan air atau susah mampu mempertahankan kerenyahannya selama beberapa menit. Hasil penelitian ini menunjukkan, pada atribut tekstur sebelum perendaman tidak menunjukkan perbedaan nyata antar semua formula ($p < 0,05$). Nilai rerata berkisar antara 3,44–3,80 yang berada pada kategori agak suka. Skor tertinggi pada F4 dengan penggunaan 80% tepung jowawut dan 20% tepung lokapere.

Sementara hasil uji mutu hedonik, rerata skor pada atribut tekstur sebelum perendaman pada seluruh sampel berada pada kisaran 3,88 – 4,52, yang artinya bertekstur agak renyah hingga renyah. F0 memiliki rerata skor tekstur tertinggi (renyah) sedangkan F2 memiliki skor terendah (agak renyah), hal ini mengindikasikan bahwa sereal jowawut murni tanpa penambahan tepung lebih memiliki tekstur yang renyah. Namun hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada atribut tekstur untuk semua formula.

Sementara pada atribut tekstur setelah perendaman terdapat perbedaan signifikan pada F0 dengan F2, F3, dan F4 ($p > 0,05$). Nilai rerata berkisar antara 3,32–4,20 yang berada pada kategori agak suka-suka. Skor tertinggi pada F0 dengan penggunaan 100% jowawut, hal ini menunjukkan bahwa panelis cenderung lebih menyukai tekstur sereal murni dibanding formula modifikasi

Hasil uji mutu hedonik atribut tekstur setelah perendaman pada seluruh sampel berada pada kisaran 3,20 – 4,12 yang artinya bertekstur agak renyah hingga renyah. F0 memiliki rerata skor tekstur tertinggi (renyah) sedangkan F2 memiliki skor terendah (agak renyah), dan hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antar F0 dengan formula lainnya (F1, F2, F3, dan F4. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan tepung membuat sereal lebih cepat menurun kerenyahan dibandingkan dengan penggunaan biji jiwawut (bukan tepung). Kerenyahan pada sereal

ditentukan oleh kandungan amilosa dan amilopektin pada bahannya, amilopektin yang tinggi produk menjadi lebih rapuh karena kepadatan rendah, sedangkan amilosa yang tinggi membuat tekstur sereal menjadi lebih baik^{22,23}.

Uji Kandungan Gizi

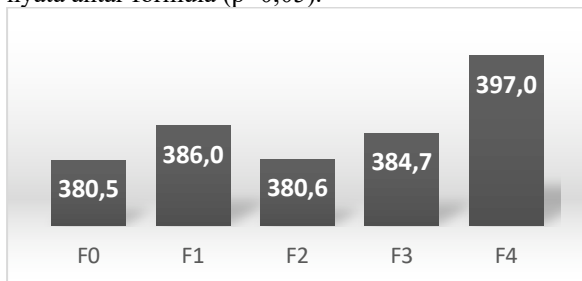
Uji kandungan gizi dilakukan untuk 5 sample yang meliputi energi, energi dari lemak, kadar abu, kadar air, karbohidrat, lemak total, protein, besi. Hasil rata-rata kandungan gizi dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil Uji Kandungan Gizi

Paramater	Sampel				
	F0	F1	F2	F3	F4
	Sereal Jiwawut	Sereal Tepung Jiwawut dan Lokapere (20:80)	Sereal Tepung Jiwawut dan Lokapere (40:60)	Sereal Tepung Jiwawut dan Lokapere (60:40)	Sereal Tepung Jiwawut dan Lokapere (80:20)
Energi (kkal/100gr)	380,46±0,07 ^(a)	385,99±0,43 ^(b)	380,60±0,03 ^(a)	384,67±0,19 ^(c)	396,99±0,36 ^(d)
Kadar Abu (%)	2,76±0,00 ^(a)	4,09±0,10 ^(b)	3,89±0,02 ^(c)	3,03±0,02 ^(d)	2,91±0,01 ^(d)
Kadar Air (%)	4,67±0,04 ^(a)	2,94±0,02 ^(b)	4,33±0,04 ^(c)	4,36±0,07 ^(c)	2,4±0,07 ^(d)
Karbohidrat (%)	80,86±0,12 ^(a)	85,75±0,10 ^(b)	83,41±0,02 ^(c)	82,25±0,06 ^(d)	81,32±0,05 ^(e)
Lemak Total (%)	2,04±0,14 ^(a)	2,83±0,14 ^(b)	2,70±0,04 ^(c)	2,85±0,00 ^(b)	3,71±0,02 ^(d)
Protein (%)	9,66±0,16 ^(a)	4,37±0,03 ^(b)	5,70±0,02 ^(c)	7,50±0,01 ^(d)	9,5±0,09 ^(a)
Zat Besi (mg/100gr)	1,78±0,28 ^(a)	1,14±0,14 ^(b)	1,12±0,09 ^(b)	1,38±0,00 ^(c)	2,23±0,00 ^(d)

Ket: a,b,c,d,e = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* dengan $\alpha = 5\%$

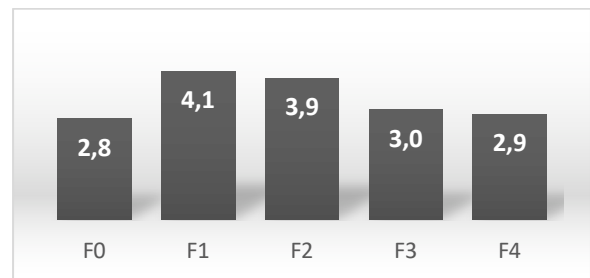
Uji kandungan gizi pada formula sereal dapat dilihat pada Tabel 5. Parameter yang dianalisis meliputi energi, energi dari lemak, kadar abu, kadar air, karbohidrat, lemak total, protein, dan zat besi. Data disajikan dalam bentuk rerata ± standar deviasi dengan huruf superskrip yang menunjukkan adanya perbedaan nyata antar formula ($p < 0,05$).



Gambar 1. Kandungan Energi (kkal/100gr)

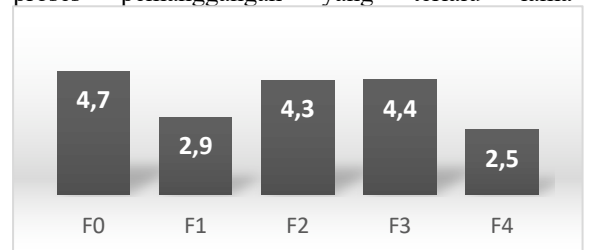
Hasil analisis kandungan energi menunjukkan bahwa kandungan energi tertinggi adalah pada F4 yaitu 397 kkal, sementara yang terendah adalah F0 yaitu 380,5 kkal. Hasil uji statistik menunjukkan hanya F0 dan F3 yang tidak berbeda secara signifikan. Sementara formula lain, masing-masing berbeda secara signifikan.

Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi penggunaan tepung jiwawut mampu untuk meningkatkan kandungan energi sereal jiwawut. Jiwawut merupakan salah satu serelia, yang penggunaannya di beberapa wilayah sebagai makanan pokok, sehingga bisa mensubstitusi beras.



Gambar 2. Kadar Abu (%)

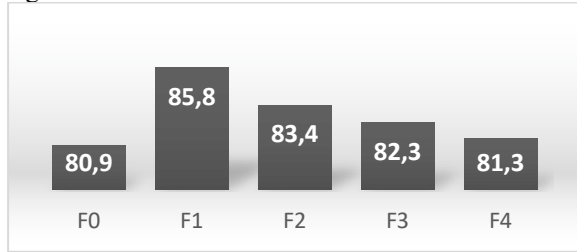
Hasil analisis kadar abu menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi adalah pada F1, sementara yang terendah adalah F0. Hasil uji statistik menunjukkan hanya F3 dan F4 yang tidak berbeda secara signifikan. Sementara formula lain, masing-masing berbeda secara signifikan. Temuan ini mengindikasikan penggunaan tepung lokapere yang lebih banyak mampu meningkatkan kadar abu sereal secara signifikan. Tingginya nilai kadar abu ini bisa dipengaruhi oleh proses pemanggangan yang terlalu lama²¹.



Gambar 3. Kadar Air (%)

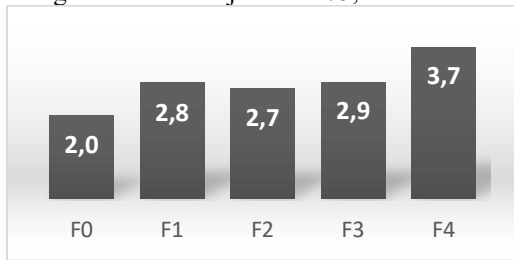
Hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa kadar air tertinggi adalah pada F0, sementara yang terendah adalah F4. Hasil uji statistik menunjukkan hanya F2 dan F3 yang tidak berbeda secara signifikan.

Sementara formula lain, masing-masing berbeda secara signifikan. Semakin tinggi kadar pati bahan pangan maka akan semakin tinggi pula kemampuan untuk mengikat air, karena pati memiliki gugus hidroksil yang mampu mengikat air^{21,23}. Temuan ini menunjukkan bahwa dengan modifikasi bahan utama menjadi tepung mampu mengurangi kadar air secara signifikan.



Gambar 4. Kandungan Karbohidrat (%)

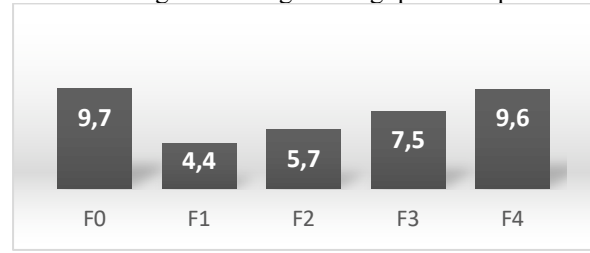
Hasil analisis kandungan karbohidrat menunjukkan bahwa kandungan tertinggi adalah F1, sementara yang terendah adalah F0. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada semua sample formula. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi komposisi tepung lokapere semakin meningkat kandungan karbohidrat sereal jowawut modifikasi. Kandungan karbohidrat jowawut 75,42%²⁴.



Gambar 5. Lemak Total (%)

Hasil analisis kandungan lemak total menunjukkan bahwa kandungan tertinggi adalah F4, sementara yang terendah adalah F0. Hasil uji statistik menunjukkan hanya F1 dan F3 yang tidak berbeda secara signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi komposisi tepung jowawut semakin meningkat kandungan lemak pada sereal jowawut modifikasi. Hal

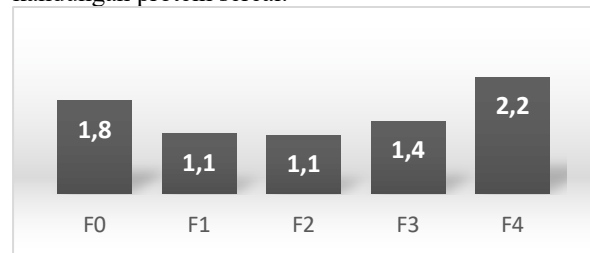
ini sejalan dengan hasil analisis kandungan energi sereal ini dengan kandungan energi pada sampe F4.



Gambar 6. Kandungan Protein (%)

Hasil analisis kandungan protein menunjukkan bahwa kandungan tertinggi adalah F0 dan F4, sementara yang terendah adalah F1. Hasil uji statistik menunjukkan F0 dan F4 tidak berbeda secara signifikan. Temuan ini mengindikasikan penggunaan jowawut sebagai sereal baik dalam bentuk utuh/biji maupun dalam bentuk tepung tidak ada perbedaan kandungan proteinnya.

Jowawut merupakan salah satu serelia yang diunggul karena kandungan proteinnya. Pada penelitian ini semakin tinggi komposisi tepung jowawut yang digunakan semakin meningkat pula kandungan protein sereal.



Gambar 7. Kandungan Zat Besi (mg/100gr)

Hasil analisis kandungan zat besi menunjukkan bahwa kandungan tertinggi adalah F, sementara yang terendah adalah F1 dan F2. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa F4 berbeda secara signifikan dengan semua sample. Temuan ini mengindikasi bahwa penggunaan tepung jowawut dan tepung lokapere mampu untuk meningkatkan kandungan zat besi secara signifikan.

Tabel 6. Pemilihan Formula Terbaik dengan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

Parameter	Bobot	F0		F1		F2		F3		F4	
		Peringkat	Skor	Peringkat	Skor	Peringkat	Skor	Peringkat	Skor	Peringkat	Skor
Energi	10%	5	0,5	2	0,2	4	0,4	3	0,3	1	0,1
Abu	3%	5	0,15	1	0,03	2	0,06	3	0,09	4	0,12
Air	10%	5	0,5	2	0,2	3	0,3	4	0,4	1	0,1
Karbohidrat	5%	5	0,25	1	0,05	2	0,1	3	0,15	4	0,2
Lemak	5%	5	0,25	3	0,15	4	0,2	2	0,1	1	0,05
Protein	10%	1	0,1	5	0,5	4	0,4	3	0,3	2	0,2
Besi	15%	2	0,3	4	0,6	4	0,6	3	0,45	1	0,15
Warna	5%	2	0,1	4	0,2	5	0,25	3	0,15	1	0,05
Aroma	6%	5	0,3	4	0,24	2	0,12	1	0,06	3	0,18
Rasa	15%	1	0,15	4	0,6	3	0,45	5	0,75	2	0,3
Tekstur sebelum perendaman	8%	2	0,16	3	0,24	4	0,32	3	0,24	1	0,08
Tekstur setelah perendaman	8%	1	0,08	2	0,16	5	0,4	4	0,32	3	0,24
Total Skor			2,84		3,17		3,6		3,31		1,77
Peringkat			2		3		5		4		1

Berdasarkan hasil perhitungan dengan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE), nilai total skor untuk F0, F1, F2, F3 dan F4 berturut turut adalah 2,84; 3,17; 3,6; 3,31; dan 1,77. Dalam metode ini semakin rendah skor menunjukkan peringkat lebih unggul, sehingga F4 merupakan formula terbaik dari secara organoleptik dan kandungan gizi.

Tabel 7. Perbandingan Kandungan Gizi Formula Terbaik (F4) dengan SNI

No.	Kandungan Gizi	Hasil ^a	SNI ^b	Ket
1	Energi (kkal/100gr)	397	-	
2	Kadar Abu (%)	2,9	Maks 0,1	Tidak Sesuai
3	Kadar Air (%)	2,5	Maks. 8,0	Sesuai
4	Karbohidrat (%)	81,3	Min. 60	Sesuai
5	Lemak total (%)	3,7	-	
6	Protein (%)	9,6	Min. 4,0	Sesuai
7	Zat Besi (mg/100gr)	2,2	-	

Sumber: ^aData Primer ^bSNI 4270:2021

Pada tabel diatas terlihat bahwa formula terbaik (F4) sesuai dengan standar SNI 4270:2021 sereal untuk parameter air, karbohidrat, lemak total dan protein, namun untuk kadar abu melebihi maksimum dari standar SNI, bahkan untuk semua sample formula. Untuk energi dan zat besi, SNI belum menetapkan standarnya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa komposisi jowawut dan lokapere memberikan pengaruh signifikan terhadap hampir semua parameter kimia. Formula dengan proporsi jowawut lebih tinggi (80:20) unggul pada energi, energi dari lemak, lemak total, protein, dan zat besi, sedangkan formula dengan proporsi lokapere lebih tinggi (20:80) unggul pada karbohidrat dan kadar abu. Temuan ini menunjukkan adanya potensi diversifikasi produk sereal dengan menyesuaikan proporsi bahan baku sesuai tujuan gizi yang ingin dicapai. Temuan ini juga mengindikasikan bahwa jowawut dan lokapere dapat dikembangkan menjadi produk seperti biskuit, *cookies*, *snack bar*, atau produk olahan lainnya yang dapat menjadi nilai tambah serta pemanfaatannya sebagai bahan pangan lokal alternatif.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan formula serewal jowawut modifikasi tepung lokapere yang terbaik adalah F4 (dengan komposisi 80% dan tepung lokapere 40%) serta secara organoleptik dapat diterima oleh panelis dari segi atribut warna, rasa, aroma dan tekstur.

Kandungan gizi pada sereal jowawut modifikasi dan tepung lokapere mampu meningkatkan nilai gizi sereal seperti energi, lemak, protein, karbohidrat dan zat besi. Namun, belum sesuai SNI 4270:2021 Sereal untuk kadar abu. Sehingga masih dibutuhkan formulasi yang bisa memenuhi standar SNI serta bisa diterima.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes. *Survei Kesehatan Indonesia*. (2023).
2. Nurmawi, Y. *et al. Biokimia Dan Daur Kehidupan*. (PT Media Pustaka Indo, Cilacap, 2023).
3. WHO *Global Anaemia Estimates*. (2025). Farmawati, F. *et al. Kesehatan Dan Gizi Remaja*. (Eureka Media Aksara, Purbalingga, 2023).
4. Mayangsari, R., Ihsan, H. & Kasma, A. S. R. Pengaruh Pemberian Es Krim dengan Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Kadar Hemoglobin Remaja Putri Di Wilayah Kerja Puskesmas Poasia, Kendari. *Journal of Health, Education and Literacy (J-Healt* **6**, 8–16 (2023).
5. Kasma, A. S. R. Pengaruh Edukasi Gizi Melalui Media Booklet terhadap Perubahan Pilihan Makanan Camilan pada Remaja di Makassar. *Nutrition Science and Health Research* **1**, (2022).
6. Merlisia, M., Setyarsih, L., Novianti, T. A. & Arnisaputri, D. Hubungan Kebiasaan Sarapan Pagi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Wilayah Kerja Puskesmas Rawasari Kota Jambi. *NIGHTINGALE JOURNAL OF NURSING* **1**, 9–12 (2024).
7. Winarni, S. *et al.* Knowledge, Attitudes, Eating Practices, and Iron (Fe) Consumption among Adolescent Girls (Aged 10-18 Years) in Central Java, Indonesia. *Open Public Health J.* **17**, (2024).
8. Yaningsih, A. R. T. & Rahmadhia, S. N. Karakteristik fisik dan Kimia Flakes Tepung Kelopak Jantung Pisang Kepok Kuning (Musa paradisiaca Linn). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* **17**, 280–287 (2023).
9. Hijrianti, S. & Widodo, S. Substitusi Tepung Jowawut pada Kue Kasippiq di Desa Bonde Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar. in *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* vol. 1 (2018).
10. Ramlah, Pabendon, M. B. & Daryono, B. S. Local food diversification of foxtail millet (*Setaria italica*) cultivars in West Sulawesi, Indonesia: A case study of diversity and local culture. *Biodiversitas* **21**, 67–73 (2020).
11. Anitha, S., Govindaraj, M. & Kane-Potaka, J. Balanced Amino Acid and Higher Micronutrients in Millets Complements Legumes for Improved Human Dietary Nutrition. *Cereal Chem.* **97**, 74–84 (2020).
12. Asnuri, E. Pengaruh Pemberian Cookies Berbasis Tepung Bekatul dan Jowawut terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia di SMP Muhammadiyah 1 Kota Makassar. (Universitas Hasanuddin, Makassar, 2024).



13. Hassan, Z. M., Sebola, N. A. & Mabelebele, M. The Nutritional Use of Millet Grain for Food and Feed: a Review. *Agric. Food Secur.* **10**, (2021).
14. Rahmah, M. H., Dwivany, F. M. & ESYANTHI, R. ITS2 Isolation in Endemic Loka Pere Banana: A New Potential DNA Barcode Marker. in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* vol. 1242 (Institute of Physics, 2023).
15. Indrastutui, Islamiyah, S. Al & Basma, V. C. Nutrisi dan Kualitas Sensori Produk Sereal Jewawut dengan Substitusi Teh Hijau. *Nutrition Science and Health Research* **1**, 13–20 (2023).
16. Kaur, N. *et al.* Combat the growing prevalence of anaemia through underutilised iron-rich plant-based foods. *Journal of Agriculture and Food Research* vol. 19 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.101688> (2025).
17. Hildayanti. Studi Pembuatan Flakes Jewawut (*Setaria Italica*). (Universitas Hasanuddin, 2012).
18. Lawalata, V. N., Kdise, P. P. & Tetelepta, G. Kajian Sifat Kimia dan Organoleptik Flakes Tepung Pisang Tongka Langit (*Musa troglodytarum L*) dan Tepung Jagung (*Zea mays*). *AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian* **7**, 9–15 (2018).
19. Febrianty, K., Widyaningsih, T. D., Wijayanti, S. D., Nugrahini, N. I. P. & Maligan, J. M. Pengaruh Propirisi Tepung (Ubi Jalar Terfermentasi: Kecambah Kacang Tunggak dan Lama Perkecambahan terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Flake. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* **3**, 824–834 (2015).
20. Jamilah, N., Hidayati, D. & Purwandari, U. Physical and Chemical Characteristic of Snack Bars from Jewawut Flour and Mocaf as Effect of Temperature and Roasting Time. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Unisri* **9**, 20–31 (2023).
21. Jayanti, U., Dasir & Idealistuti. Kajian Penggunaan Tepung Tapioka dari Berbagai Varietas Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz*) dan Jenis Ikan Terhadap Sifat Sensoris Pempek. *EDIBLE* **6**, 59–62 (2017).
22. Dwi, M., Rosida & Pratiwi, Y. S. Karakteristik Sereal Flakes Tepung Pra-Masak Jewawut, Tapioka, Kacang Tunggak, dan Ikan Lele sebagai Sarapan Sehat. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* **9**, 7759–7777 (2024).
23. Handoko, A., Kusnandar, F., Budijanto, S. & Herawati, H. Karakteristik fisikokimia tepung jewawut (*Setaria italica*) varietas Polewali Mandar sebagai pengaruh frekuensi proses penyosohan. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian* **19**, 584–596 (2025).