

ANALISIS FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK ENTERAL BERBASIS BAHAN PANGAN LOKAL IKAN KEMBUNG DAN KACANG HIJAU UNTUK IBU HAMIL KEKURANGAN ENERGI KRONIS

Physicochemical and Sensory Analysis of Mackerel and Mung Bean Enteral Formula for Pregnant Women with Chronic Energy Deficiency

Resty Mauliya Rizky¹, Nelly Zahra Sarifa², Fitriana Mustikaningrum³
Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia
Korespondensi penulis: j317255006@student.ums.ac.id

Riwayat Artikel: Dikirim; 3 Desember 2025 Diterima; 1 Januari 2026 Diterbitkan ; 10 April 2026

Abstrak

Formula enteral berbasis bahan pangan lokal berpotensi menjadi solusi pemenuhan gizi bagi ibu hamil dengan Kekurangan Energi Kronis. Bahan seperti ikan kembung dan kacang hijau mengandung protein, asam lemak omega-3, zat besi, vitamin, dan mineral yang penting untuk mendukung pertumbuhan janin serta kesehatan ibu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis kualitas fisikokimia dan organoleptik formula enteral berbasis bahan lokal sebagai alternatif formula komersial. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua formula modifikasi (A dan B) serta satu formula kontrol (Peptisol). Analisis meliputi kandungan gizi, viskositas, osmolalitas, daya alir, pH, kadar air, warna, dan uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Formula A dan B memiliki kandungan energi ± 288 kkal/250 ml, protein 22–23 g, lemak $\pm 8,9$ g, dan densitas energi 1,2 kkal/ml, lebih tinggi dibanding kontrol. Nilai osmolalitas Formula A (429,50 mOsmol/kg H₂O) dan B (471,50 mOsmol/kg H₂O) berada dalam batas aman, daya alir optimal (5,23–6,18 ml/detik), pH netral (6,95), serta kadar air 68–73%. Uji organoleptik menunjukkan bahwa warna dan tekstur tidak berbeda signifikan antar formula, namun kontrol lebih disukai pada atribut aroma, rasa, dan penilaian keseluruhan. Rendahnya penerimaan formula berbahan lokal dipengaruhi oleh aroma amis ikan kembung dan rasa langu daun kelor. Penelitian ini menyimpulkan bahwa formula enteral berbahan ikan kembung dan kacang hijau memiliki kandungan gizi tinggi dan karakteristik fisik yang memenuhi standar, namun diperlukan optimasi cita rasa untuk meningkatkan penerimaan konsumen.

Kata kunci: enteral, ikan kembung, kacang hijau, ibu hamil, kekurangan energi kronis.

Abstract

Enteral formulas based on local food ingredients have the potential to provide an effective nutritional solution for pregnant women with chronic energy deficiency. Ingredients such as mackerel and mung beans leaves supply high-quality protein, omega-3 fatty acids, iron, vitamins, and minerals essential for fetal growth and maternal health. This study aimed to develop and analyze the nutritional, physical, and sensory qualities of a locally sourced enteral formula as an alternative to commercial products. A completely randomized design was applied with two modified formulas (A and B) and a commercial control formula (Peptisol). Analyses included nutrient content, viscosity, osmolality, flow rate, pH, moisture content, color, and sensory evaluation. Results showed that Formulas A and B contained approximately 288 kcal/250 ml, 22–23 g protein, 8.9 g fat, and an energy density of 1.2 kcal/ml, higher than the control. Osmolality values of Formula A (429.50 mOsmol/kg H₂O) and Formula B (471.50 mOsmol/kg H₂O) were within the safe range, with optimal flow rates (5.23–6.18 ml/s), neutral pH (6.95), and moisture content of 68–73%. Sensory evaluation indicated no significant differences in color and texture among formulas, but the control scored higher for aroma, taste, and overall acceptance. The lower acceptance of the local-based formulas was attributed to the fishy odor of mackerel and the beany flavor of moringa leaves. This study concludes that the locally based enteral formula has high nutritional content and meets physical quality standards, but flavor optimization is required to improve consumer acceptance.

Keywords: enteral, mackerel, mung bean, pregnant women, chronic energy deficiency.

PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan periode fisiologis yang memerlukan peningkatan kebutuhan gizi untuk menunjang perkembangan dan pertumbuhan janin serta menjaga kesehatan ibu. Kebutuhan gizi ibu hamil meningkat secara signifikan, terutama terhadap zat gizi makro dan mikro seperti protein, asam lemak esensial (omega-3), zat besi, asam folat, kalsium, dan vitamin (Astuti *et al.*, 2025). Asupan zat gizi yang tidak memadai selama masa kehamilan dapat meningkatkan risiko komplikasi seperti anemia defisiensi besi, kelahiran prematur, berat badan lahir rendah (BBLR), serta gangguan perkembangan otak janin (Abadi, 2023).

Kurang Energi Kronis (KEK) merupakan masalah gizi umum pada ibu hamil di Indonesia, ditandai dengan kurangnya asupan energi yang persisten atau berlangsung secara kronis. Kekurangan energi kronis pada ibu hamil dapat diidentifikasi dengan ukuran Lingkar Lengan Atas (LLA) <23,5 cm. Prevalensi KEK pada ibu hamil, terutama di kelompok usia muda 15–19 tahun (33,5%), 20–24 tahun (23,3%), dan pada kelompok usia 25–29 tahun (16,7%) (Adhelna *et al.*, 2022). Kondisi ini menunjukkan pentingnya intervensi gizi yang tidak hanya bersifat kuratif, tetapi juga preventif dan praktis, seperti penyediaan makanan enteral yang padat gizi dan mudah dikonsumsi. Makanan enteral berbasis pangan lokal dengan nilai gizi tinggi dan sifat fungsional sangat potensial dikembangkan sebagai solusi strategis untuk mendukung pemenuhan gizi ibu hamil, khususnya bagi mereka yang mengalami KEK (Khazanah *et al.*, 2023).

Dalam pengembangannya, karakteristik fisik seperti viskositas, daya alir, dan osmolalitas menjadi faktor penentu kualitas karena berpengaruh

langsung pada daya terima serta kenyamanan saluran cerna ibu hamil. Sifat fisik yang optimal memastikan produk mudah dikonsumsi, memiliki stabilitas penyimpanan yang baik, serta meminimalisir risiko gangguan gastrointestinal. Makanan enteral berbasis pangan lokal dengan nilai gizi tinggi dan sifat fungsional sangat potensial dikembangkan sebagai solusi strategis untuk mendukung pemenuhan gizi ibu hamil, khususnya bagi mereka yang mengalami KEK (Khazanah *et al.*, 2023).

Ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang banyak ditemui di Indonesia. Ikan kembung sebagai sumber protein hewani mengandung asam lemak omega-3 yang cukup tinggi. Dalam 100 gram ikan kembung terkandung sekitar 22 gram protein dan 2,2 gram omega-3, yang bahkan melebihi kandungan omega-3 pada ikan salmon (Kemenkes RI, 2018). Omega-3 memiliki peran penting dalam proses perkembangan otak dan retina janin serta pencegahan kelahiran prematur. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa suplementasi DHA ≥ 600 mg/hari sejak trimester kedua hingga melahirkan meningkatkan berat lahir, memperpanjang masa kehamilan, dan meningkatkan koordinasi tangan dan mata pada bayi usia 2,5 tahun (Basak *et al.*, 2020). Suplementasi EPA/DHA prenatal juga dikaitkan dengan penurunan risiko preeklamsia dan kelahiran prematur (Anne *et al.*, 2017).

Kacang hijau mengandung zat besi (6,7 mg/100 g), asam folat, vitamin C, B6, serta protein nabati yang berperan dalam pembentukan hemoglobin (Aini *et al.*, 2024). Berbagai penelitian intervensi pada ibu hamil dan wanita usia reproduktif di konteks lokal menunjukkan adanya peningkatan hemoglobin pada pemberian olahan kacang hijau. Penelitian oleh Harpiyah *et al.* (2023) menunjukkan

bahwa pemberian jus kacang hijau secara signifikan menaikkan kadar hemoglobin pada ibu hamil dengan anemia, dengan penjelasan bahwa kombinasi zat besi, vitamin C, dan mikronutrien lain dalam kacang hijau mendukung eritropoiesis dan mobilisasi cadangan besi tubuh (Harpiyah *et al.*, 2023).

Dengan mempertimbangkan kandungan zat gizi dan manfaat fungsional dari kombinasi bahan tersebut, pengembangan produk makanan enteral berbasis ikan kembung dan kacang hijau menjadi inovasi yang strategis dalam rangka pemenuhan kebutuhan gizi ibu hamil, khususnya yang mengalami kekurangan energi kronis, secara praktis, efektif, dan berbasis potensi pangan lokal (Shirzad *et al.*, 2021).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu ikan kembung dari Assalam Hypermarket, kacang hijau diperoleh dari online store 57 PlastiQ, tepung daun kelor diperoleh dari online store Hasil Bumiku, bubuk kayu manis dari Pasar Kleco, susu skim, minyak kelapa sawit, dan gula pasir dari Assalam Hypermarket.

Pembuatan Enteral

Formula enteral dipersiapkan dengan mencampurkan semua bahan sesuai takaran yang telah ditetapkan. Komposisi bahan baku untuk formula A dan B disajikan secara rinci dalam Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Enteral

Bahan	Formula/1000 cc	
	A	B
Ikan kembung	60 gr	40 gr
Kacang hijau	80 gr	90 gr
Tepung daun kelor	10 gr	5 gr
Bubuk kayu manis	1 gr	1 gr
Susu skim	140 gr	140 gr

Minyak	20 gr	20 gr
Gula	40 gr	40 gr

Bahan ditimbang sesuai takaran kemudian dikukus. Pencampuran menggunakan teknik pembレンダー bertingkat. Bahan diblender dengan memasukkan satu per satu dimulai dari pembレンダー kacang hijau dan tambahkan dengan sedikit air, blender selama 20 detik dengan kecepatan 1. Selanjutnya memasukkan ikan kembung, bubuk daun kelor, dan bubuk kayu manis, blender selama 20 detik dengan kecepatan 2. Terakhir memasukkan campuran muncak, gula, dan susu skim, blender selama 1 menit dengan kecepatan 3 hingga tercampur rata, kemudian dimasak selama 15 menit pada suhu 80°C. Pembuatan enteral dilakukan dengan perlakuan yang sama sebanyak 2 kali pengulangan pada setiap formula.

Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini melibatkan tiga kelompok, yang terdiri dari kelompok perlakuan (formula A dan formula B) yang berbeda komposisi bahan baku, dan satu kelompok kontrol (produk komersial). Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Data yang dihasilkan berupa data kuantitatif hasil uji fisikokimia dan analisis proksimat. Penelitian ini telah mendapatkan kode etik dengan nomor 1.815/VIII/HREC/2025.

Rancangan Analisis Produk

Produk enteral yang telah dibuat akan dilakukan beberapa uji dan analisis diantaranya uji organoleptik, uji viskositas dengan viskometer merk Brookfield, uji osmolalitas menggunakan alat osmometer merk OsmoTECH dari *Advanced Instrumen*, uji daya alir dengan selang NGT ukuran Fr. 14 panjang 125 cm, uji warna menggunakan *General Colorimeter*

merk Kingwell, uji pH menggunakan pH meter, uji kadar air (*Moisture Analyzer*) merk KERN dan zat gizi yang terkandung. Data kandungan gizi diperoleh dari data base makanan TKPI (Tabel Komposisi Pangan Indonesia). Uji hedonik dilakukan dengan melibatkan panelis semi terlatih sebanyak 15 orang yaitu Mahasiswa Pendidikan Profesi Dietisien Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistics 20 menggunakan uji *Kruskal-Wallis* Hasil disajikan dalam bentuk nilai rata-rata \pm simpangan baku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi penerimaan produk oleh konsumen. Penilaian ini mencakup atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan produk secara keseluruhan. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

Parameter	Rerata (Mean \pm SD)			P value
	A	B	Kontrol	
Warna	5.53 \pm 1.1356	5.60 \pm 1.352	6.00 \pm 0.926	0.553
Aroma	2.13 \pm 0.834	2.27 \pm 1.163	5.80 \pm 1.320	0.000*
Rasa	2.47 \pm 0.915	2.93 \pm 1.100	5.87 \pm 1.060	0.000*
Tekstur	4.80 \pm 1.521	4.67 \pm 1.543	5.47 \pm 1.125	0.253
Keseluruhan	3.13 \pm 1.060	3.07 \pm 1.033	5.67 \pm 0.976	0.000*

Hasil analisis organoleptik menunjukkan bahwa parameter warna tidak berbeda signifikan antar kelompok ($p=0,553$), yang mengindikasikan bahwa perbedaan komposisi Formula A, B, dan kontrol tidak memengaruhi persepsi panelis terhadap warna produk. Parameter aroma, rasa, dan penilaian secara

keseluruhan menunjukkan perbedaan signifikan ($p<0,05$). Kontrol memperoleh skor aroma tertinggi (5,80 \pm 1,320) dibandingkan A dan B, komposisi bahan yang lebih familiar bagi panelis serta rendahnya aroma khas ikan atau bahan nabati berprotein tinggi yang dapat menimbulkan aroma langu. Peningkatan penggunaan kacang hijau sebagai sumber protein nabati diketahui dapat meningkatkan aroma langu akibat oksidasi lipid dan senyawa volatil khas legum (Rahayu *et al.*, 2019). Pada parameter rasa, kontrol kembali mendapat skor tertinggi (5,87 \pm 1,060) dibandingkan A (2,47 \pm 0,915) dan B (2,93 \pm 1,100), sejalan dengan Damayanti *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa substitusi bahan berprotein tinggi pada formula cair dapat mengubah profil cita rasa sehingga memerlukan penyesuaian bumbu atau flavoring untuk meningkatkan penerimaan.

Uji Viskositas

Viskositas mengukur tingkat kekentalan produk enteral, sebuah karakteristik fisik yang menentukan kelancaran formula saat dikonsumsi secara oral atau disalurkan melalui *feeding tube*. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Viskositas

Formula	Viskositas (cp)		
	U1	U2	Rata-Rata
A	14,36	13,02	13,69
B	n.d	n.d	n.d
Kontrol	16,27	16,64	16,45

Keterangan: n.d (*not detected*), nilai viskositas berada di bawah ambang batas ukur alat.

Hasil pengukuran viskositas menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan (A dan B) dan kontrol, dimana Formula A dan B memiliki viskositas lebih rendah (13,69 cP dan 13,45 cP) dibandingkan kontrol (16,45 cP). Pengukuran viskositas menggunakan alat viskometer dengan ukuran spindle

nomor 61 dan Rpm 60. Formula B tidak dapat terdeteksi (*not detected*) oleh alat viskosimeter karena konsistensi yang sangat cair.

Penurunan viskositas Formula B disebabkan oleh kandungan protein, serat, dan polisakarida yang lebih rendah akibat penggunaan ikan kembung dan tepung daun kelor yang lebih sedikit dibandingkan Formula A (Wang *et al.*, 2024).

Uji Osmolalitas

Osmolalitas diukur untuk menilai jumlah total partikel terlarut dan potensi dampaknya terhadap keseimbangan cairan tubuh. Hasil pengukuran osmolalitas Formula A dan Formula B disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Osmolalitas

Sampel	Rerata (Mean ± SD)	P value
A	429.50 ± 2.082	
B	471.50 ± 37.616	0,000
Kontrol	528.50 ± 0.816	

Hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan pada nilai osmolalitas antar kelompok ($p=0.000$). Sampel A memiliki osmolalitas rata-rata terendah (429.50 ± 2.082 mOsmol/kg), diikuti oleh Sampel B (471.50 ± 37.616 mOsmol/kg), dan kontrol tertinggi (528.50 ± 0.816 mOsmol/kg). Secara klinis, kedua formulasi diklasifikasikan sebagai hipertonik sedang dan berada dalam rentang nilai osmolalitas (300-500 mOsmol/kg) yang aman dan umumnya ditoleransi dengan baik untuk pemberian enteral (Wang *et al.*, 2024). Nilai Sampel A yang paling mendekati isotonik berpotensi menghasilkan toleransi gastrointestinal yang optimal (Bahramian *et al.*, 2021). Perbedaan ini berkaitan dengan komposisi dan ukuran molekul terlarut dalam setiap formula. Kandungan protein dan polisakarida yang lebih tinggi atau kurang terhidrolisis pada formula A dapat menjelaskan kontribusi partikel kecil yang lebih rendah terhadap

osmolalitas dibandingkan dengan formula B dan Kontrol (Anggraeni *et al.*, 2023).

Uji Daya Alir

Daya alir menentukan kemudahan formula untuk dipompa dan didistribusikan melalui selang nasogastrik atau *feeding tube*. Hasil uji daya alir dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Daya Alir

Sampel	Rerata (Mean ± SD)	P value
A	5.2325 ± 0.53687	
B	6.1850 ± 0.82706	0,000
Kontrol	2.3500 ± 0.26721	

Formula B memiliki daya alir tertinggi ($6,1850 \pm 0,82706$ ml/detik), sedangkan formula komersial Peptisol (kontrol) memiliki daya alir terendah ($2,3500 \pm 0,26721$ ml/detik).

Variasi formulasi berpengaruh nyata terhadap daya alir ($p=0,000$). Daya alir yang lebih tinggi pada formula B disebabkan oleh proporsi tepung daun kelor yang lebih rendah dan kandungan air relatif lebih tinggi, yang menurunkan viskositas larutan (Hron & Rosen, 2020). Peptisol memiliki laju alir terendah yang dipengaruhi oleh tingginya kandungan komponen terlarut dan sifat protein terhidrolisis yang meningkatkan kekentalan (Ojo *et al.*, 2020).

Uji Warna

Uji warna dilakukan secara objektif menggunakan alat *colorimeter* untuk menilai penerimaan konsumen dan membandingkan kualitas visual formula. Hasil uji warna dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Warna

Sampel	Rerata (Mean ± SD)		
	L	a	b
A	59.433 ± 3.1538	-2.417 ± 1.3688	11.583 ± 3.8499
B	57.950 ± 3.5512	1.217 ± 4.1552	7.650 ± 1.7649
Kontrol	63.283 ± 2.7982	-3.650 ± 0.9566	8.133 ± 4.0003
P value	0.875	0.094	0.177

Nilai kecerahan (L) tertinggi dimiliki peptisol dengan nilai rata-rata 63.28. Uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada parameter L ($p = 0.875$), a ($p=0.094$), dan b ($p=0,177$). Warna produk tetap diterima dan tidak menunjukkan perbedaan nyata.

Uji Kadar pH

Derajat keasaman (pH) merupakan parameter yang mencerminkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu formula. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji pH

Sampel	Rerata (Mean \pm SD)	P value
A	6.9575 \pm 0.05737	0,000
B	6.9500 \pm 0.02944	
Kontrol	8.3475 \pm 0.06850	

Formula A (6.95) dan B (6.95) memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (8.34). Formula berbahan dasar ikan kembung, daun kelor, dan kacang hijau cenderung netral atau sedikit asam, berbeda dengan produk komersial kontrol yang bersifat basa.

Nilai pH dipengaruhi oleh kandungan daun kelor yang kaya akan asam askorbat dan polifenol, yang diketahui dapat menurunkan pH produk pangan olahan (Kavyasri *et al.*, 2021). Komposisi kacang hijau serta perlakuan suhu berpengaruh signifikan terhadap pH larutan, hal ini menunjukkan bahwa komposisi bahan dan proses pengolahan turut menentukan pH akhir produk (Meziani *et al.*, 2023). Nilai pH sekitar 6,95 masih tergolong aman dan netral, sehingga kemungkinan besar tidak menimbulkan rasa tidak nyaman atau masalah toleransi (Grosshagauer *et al.*, 2021).

Kadar Air

Kadar air adalah parameter untuk menentukan daya simpan dan kualitas mikrobiologis produk pangan. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Kadar Air

Sampel	Rerata (Mean \pm SD)	P value
A	73.3825 \pm 10.35365	0,726
B	68.9775 \pm 13.36783	

Formula A dan B menunjukkan tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($p=0.726$). Kadar air yang tinggi menunjukkan bahwa kedua formula berjenis cair atau sangat pekat dan memiliki implikasi kritis pada umur simpan dan stabilitas mikrobiologis, sehingga memerlukan penanganan suhu rendah yang ketat pascaproduksi (Nisa & Kusharto, 2022). Kadar air yang tinggi umumnya menurunkan viskositas, dan dengan demikian dapat meningkatkan daya alir formula.

Kandungan Zat Gizi

Analisis kandungan zat gizi pada enteral dilakukan untuk memastikan formula memenuhi standar kebutuhan yang diperlukan. Kandungan zat gizi pada formula enteral dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kandungan Zat Gizi Formula Enteral

Satuan	Formula/ 1 Sajian (250 ml)		
	Formul a A	Formul a B	Ko mer sial
Energi kkal	288,1525	287,9025	250
Densitas energi /ml	1,2	1,2	1,0
Protein gr	22,89	22,2825	14
Lemak gr	8,7675	8,935	3
KH gr	39,385	40,46	43

Formula enteral yang dikembangkan memiliki kandungan energi, protein, dan lemak yang cukup tinggi dibandingkan beberapa produk komersial, terutama pada aspek densitas energi.

Densitas energi pada kedua formula mencapai 1,2 kkal/ml, memenuhi kriteria formula enteral yaitu 0,5–2,0

kkal/ml (Khan et al., 2018). Densitas energi $\geq 1,0$ kkal/ml bermanfaat untuk mengurangi beban volume asupan, sehingga relevan untuk pasien dengan kapasitas konsumsi terbatas seperti ibu hamil dengan Kekurangan Energi Kronis.

Takaran sajian yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan ibu hamil dalam sehari memerlukan $\pm 1,7$ L/hari atau setara dengan 7 sajian.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa formula enteral berbasis ikan kembung dan kacang hijau yang dikembangkan menghasilkan densitas energi tinggi yang unggul, dengan kandungan energi, protein, dan lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Formula ini secara efektif mampu memenuhi sebagian besar kebutuhan energi dan lemak, serta proporsi yang sangat tinggi dari kebutuhan protein harian yang diperlukan oleh ibu hamil dengan kekurangan energi kronis. Secara fisikokimia, formula menunjukkan karakteristik optimal, osmolalitasnya berada dalam batas aman, daya alirnya mendukung kemudahan pemberian melalui *feeding tube*, dan pH-nya yang netral berpotensi meningkatkan stabilitas produk. Meskipun unggul secara gizi dan fisikokimia, penerimaan sensori formula lokal masih rendah akibat adanya aroma amis ikan kembung dan rasa langu tepung daun kelor. Optimasi dalam cita rasa formula diperlukan untuk menghilangkan cita rasa dan aroma yang tidak disukai, sehingga potensi formula enteral berbasis pangan lokal ini dapat dimanfaatkan secara maksimal dalam pemenuhan gizi.

DAFTAR PUSTAKA

Adhelna, S., Halifah, E., & Ardhia, D. (2022). The Correlation Of Chronic Energy Lack Of Events (CED) With Anemia In Pregnant Women: Vol. VI (Issue 1).

Aini, A. F., & Kamidah. (2024). Pengaruh Pemberian Sari Kacang Hijau terhadap

Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil di PMB Rahayu, S.Tr.Keb., Bdn Lampung Selatan. *Jurnal Ventilator*, 2(3), 127–137. <https://doi.org/10.59680/ventilator.v2i3.1309>

Anggraeni, G. D., Nissa, C., Candra, A., & Marfu'ah Kurniawati, D. (2023). Analisis Kandungan Gizi dan Viskositas Formula Enteral Berbasis Tepung Sorgum dan Tepung Kedelai untuk Diabetes Mellitus. 12, 287–295. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>

Anne, S., Menon, A., & Parikh, S. (2017). Role of Omega 3 Fatty Acids on Pregnancy Outcome. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 6(12), 5396. <https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20175249>

Astuti, W., & Zamli. (2025). Peningkatan Pengetahuan Ibu Hamil tentang Gizi Seimbang di Wilayah Puskesmas Simpang Raya. *Dinamika Sosial : Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Transformasi Kesejahteraan*, 2(3), 12–21. <https://doi.org/10.62951/dinsos.v2i3.1948>

Bahramian, A. , H. M. , & K. N. (2021). Effect of Blenderized Tube Feeding on Gastrointestinal Tolerance Compared with Commercial Formula in Children with Medical Complexity: A Systematic Review. *Nutrition in Clinical Practice*, 36(2), 387–399.

Basak, S., Mallick, R., & Duttaroy, A. K. (2020). Maternal Docosahexaenoic Acid Status During Pregnancy and its Impact on Infant Neurodevelopment. In *Nutrients* (Vol. 12, Issue 12). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/nu12123615>

Damayanti, D. , Y. N. D. , & N. S. (2020). Sensory Evaluation and Acceptability of Protein-Enriched Liquid Formula for Clinical Nutrition. *Journal of Food Science and Technology*, 57(5), 1693–1701.

- Ellyani Abadi, et al. (2023). *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesional Kesehatan*. PUSTAKA AKSARA.
- Grosshagauer, S., Pirkwieser, P., Kraemer, K., & Somoza, V. (2021). The Future of Moringa Foods: A Food Chemistry Perspective. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 8). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.751076>
- Harpiyah, P., Aritonang, T. R., & Intarti, W. D. (2023). Efektifitas Pemberian Jus Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Trimester III di Puskesmas Setu 1 Bekasi Tahun 2023. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 15(2), 285–296. <https://doi.org/10.37012/jik.v15i2.1908>
- Hron, B., & Rosen, R. (2020). Viscosity of Commercial Food Based Formulas and Home Prepared Blenderized Feeds. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 70(6), e124–e128.
- Kavyasri, P., Kodanda, D., & Reddy, R. (2021). Effect of Different Drying Techniques and Quality Evaluation of Moringa Leaf Powder. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 6(3), 35–38. www.foodsciencejournal.com
- Khan, K., Jovanovski, E., Ho, H. V. T., Marques, A. C. R., Zurbau, A., Mejia, S. B., Sievenpiper, J. L., & Vuksan, V. (2018). The Effect of Viscous Soluble Fiber on Blood Pressure: A systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 28(1), 3–13.
- Khazanah, W., Andriani, A., Hadi, A., & Miko, A. (2023). Edukasi Pemanfaatan Daun Kelor Menjadi Produk Olahan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Balita di Desa Deunong, Aceh Besar. *Jurnal PADE: Pengabdian & Edukasi*, 5(2), 86. <https://doi.org/10.30867/pade.v5i2.1549>
- Meziani, S. , A. A. , K. I. , O. B. D. , & Z. F. (2023). Physicochemical Characterization and Antibacterial Activity of Moringa Oleifera Lam Leaf Powder Treated at Different Temperatures. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 30.
- Nisa, A. R., & Kusharto, C. M. (2022). *Kualitas Selama Penyimpanan dan Umur Simpan Makanan Formula Cair Instan Berbahan Tepung Lele dan Tepung Daun Kelor*. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jgizidietetik>
- Ojo, O., Adegboye, A. R. A., Ojo, O. O., Wang, X., & Brooke, J. (2020). An Evaluation of the Nutritional Value and Physical Properties of Blenderized Enteral Nutrition Formula: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Nutrients* (Vol. 12, Issue 6, pp. 1–21). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu12061840>
- Rahayu, E. S. , H. E. , & U. T. (2019). Volatile Compounds and Off-Flavor in Legume-Based Products: A Review. *International Food Research Journal*, 26(2), 337–346.
- Shirzad, F., Morovatdar, N., Rezaee, R., Tsarouhas, K., & Moghadam, A. A. (2021). Cinnamon Effects on Blood Pressure and Metabolic Profile: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial in Patients with Stage 1 Hypertension. In *Original Research Article* (Vol. 11, Issue 1).
- Wang, Y. , L. Y. , L. L. , & Z. Y. (2024). Evaluation of Structural, Physicochemical, and Functional Properties of Mung Bean Protein Isolate Prepared by Different Extraction Methods. *Food*, 13(14), 2167.