

PENGEMBANGAN MAKANAN ENTERAL TINGGI ENERGI TINGGI PROTEIN (TETP) BERBASIS PANGAN LOKAL SULABAYATIKA (SUSU, LABU KUNING, PEPAYA MUDA TINGGI KALSIUM DAN LAKTOGOGUM)

Umi Kurniawati^{1*}, Dyah Intan Puspitasari²

^{1,2}Program Profesi Dietisien Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ilmu Kesehatan

E-mail *corresponding author*: umikurniawati16@gmail.com*

ABSTRAK

Pendahuluan: Nutrisi yang adekuat selama masa menyusui sangat penting untuk menunjang kesehatan ibu dan bayi serta mendukung produksi ASI, sehingga pengembangan formula enteral tinggi energi dan protein (TETP) berbasis pangan lokal seperti susu, pepaya muda, labu kuning, dan telur menjadi alternatif yang potensial. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan menganalisis mutu formula enteral melalui uji daya alir, viskositas, osmolalitas, dan uji organoleptik. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, penilaian kandungan zat gizi secara empiris, viskositas diukur dengan viskometer, osmolalitas dengan osmometer, uji daya alir menggunakan selang NGT, uji organoleptik dengan 20 panelis, dan perhitungan *food cost* untuk pembuatan formula. **Hasil:** Formula ini mengandung energi 1088 kkal, protein 45,7 g, lemak 31,4 g, karbohidrat 156,8 g, kalsium 676,9 g. Uji daya alir pada selang NGT 12 Fr (0,42 cc/detik) dan 14 Fr (0,56 cc/detik). Viskositas sebesar 158,6 cP. Osmolalitas 547 mOsm/kg, *Food cost* untuk 1 resep Rp. 6.664,00. Uji Organoleptik menunjukkan sebagian besar suka untuk aroma (80%), dan suka pada rasa (55%), warna (70%), tekstur (70%), dan keseleruhan (70%). **Simpulan:** Formula sulabayatika memiliki nilai zat gizi yang sesuai syarat dan prinsip enteral tinggi energi tinggi protein untuk ibu menyusui. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk memodifikasi bahan atau teknik pengolahan untuk mencapai osmolalitas yang lebih sesuai. Hal ini dapat dilakukan dengan substitusi gula dengan maltodekstrin dapat dilakukan, karena maltodekstrin memiliki tekanan osmotik yang lebih rendah dibandingkan gula.

Kata kunci : blenderized, enteral, labu kuning, pepaya, telur

ABSTRACT

Introduction: Adequate nutrition during the lactation period is essential to support the health of both mother and infant as well as to promote optimal breast milk production. The development of high-energy, high-protein (HEHP) enteral formulas using local food ingredients such as milk, unripe papaya, pumpkin, and eggs offers a promising alternative to enhance maternal nutrient intake. This study aimed to formulate and analyze the quality

of the enteral formula through flow rate, viscosity, osmolality, and organoleptic tests. **Methods:** This was an experimental study. Nutrient content was assessed empirically, viscosity was measured using a viscometer, and osmolality was determined using an osmometer. Flow rate tests were performed using nasogastric tubes (NGT) sized 12 Fr and 14 Fr. Organoleptic testing involved 20 semi-trained panelists using a hedonic scale. Food cost analysis was based on the total ingredient cost per recipe. **Results:** The Sulabayatika formula provided 1088 kcal of energy, 45.7 g of protein, 31.4 g of fat, 156.8 g of carbohydrates, and 676.9 mg of calcium per 1000 ml. The flow rate was 0.42 cc/sec for 12 Fr and 0.56 cc/sec for 14 Fr NGT. Viscosity was recorded at 158.6 cP, and osmolality was 547 mOsm/kg. The food cost per recipe was IDR 6,664.00. Organoleptic test results showed that most panelists liked the aroma (80%), taste (55%), color (70%), texture (70%), and overall impression (70%). **Conclusion:** The Sulabayatika formula meets the nutritional requirements and principles of high-energy, high-protein enteral nutrition for lactating mothers. Further research is needed to modify ingredients or processing techniques to achieve a more appropriate osmolality. This can be done by substituting sugar with maltodextrin, as maltodextrin has a lower osmotic pressure compared to sugar.

Keywords: blenderized, egg, enteral, high-energy high-protein, milk, papaya, pumpkin.

PENDAHULUAN

Menyusui adalah periode dimana kebutuhan energi dan nutrisi sangat tinggi, pada tahap ini perempuan sangat rentan dari sudut pandang gizi. Ibu menyusui yang memiliki status gizi yang tidak optimal, tetap mampu menghasilkan ASI yang cukup dan berkualitas. Namun, kondisi ini berisiko menyebabkan penurunan cadangan energi tubuh ibu. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi komposisi ASI, terutama dipengaruhi oleh asupan makan ibu, komposisi tubuh, simpanan lemak tubuh ibu, faktor genetik dan lingkungan, jenis kelamin bayi, dan status infeksi, serta gaya hidup ibu, termasuk kebiasaan makan. (Bravi et al., 2016; Carretero-Krug et al., 2024; Golan & Assaraf, 2020).

Produksi ASI dapat ditingkatkan dengan pemberian ASI secara dini dan rutin, karena banyaknya volume ASI yang dibutuhkan terutama tergantung pada seberapa sering dan efektif saat ibu menyusui. Banyaknya masalah yang dapat menyebabkan kegagalan menyusui, seperti volume ASI yang tidak mencukupi, stress ibu, bayi baru lahir yang sakit, asupan makanan atau berat badan lahir rendah. (Achalapong J, 2016). Saat menyusui jumlah kalori dan jumlah konsumsi protein oral selama kehamilan dan menyusui cenderung meningkat. Oleh karena itu, ibu menyusui dianjurkan meningkatkan asupan zat gizi protein dan kalori yang tinggi untuk pembentukan komponen bioaktif ASI serta untuk mempertahankan massa otot dan kesehatan ibu secara keseluruhan. Asupan zat gizi yang cukup, terutama energi dan protein, berperan

penting dalam menentukan kualitas dan kuantitas ASI, karena pola makan ibu memengaruhi kandungan protein, lemak, dan karbohidrat dalam ASI (Huang & Hu, 2020).

Proses laktasi, terutama selama enam bulan pertama, memerlukan tambahan energi sekitar 500 kkal per hari untuk mendukung produksi ASI dan menjaga fungsi metabolik tubuh ibu (Perichart-Perera, 2025). Selain energi, kebutuhan protein juga meningkat secara signifikan. Studi terbaru menggunakan metode *indicator amino acid oxidation* (IAAO) menunjukkan bahwa ibu menyusui eksklusif membutuhkan sekitar 1,7–1,9 g protein/kg berat badan/hari, lebih tinggi dari rekomendasi sebelumnya (Rasmussen et al., 2020).

Pangan lokal seperti labu kuning, susu, telur, dan pepaya muda berpotensi meningkatkan status gizi ibu menyusui. Salah satu studi menunjukkan bahwa konsumsi puding labu kuning oleh ibu menyusui secara eksklusif dapat meningkatkan kadar hormon prolaktin hingga enam kali lipat, berkat kandungan senyawa galactagogue di dalamnya, sehingga berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan berat badan bayi usia 0–3 bulan (Ariani et al., 2023). Menurut penelitian Achalapong et al. (2016), ibu nifas yang mengonsumsi makanan teratur dengan tambahan telur dan susu memiliki volume ASI yang lebih tinggi pada 48 dan 72 jam pasca persalinan dibandingkan yang tanpa suplementasi. Bahkan, konsumsi salah satu dari keduanya (telur atau susu) juga tetap menunjukkan peningkatan volume ASI. Telur dan susu merupakan sumber energi dan protein yang baik; satu butir telur mengandung 78 kalori dan 6,29 gram protein, sedangkan 200 mL susu mengandung 134 kalori, 3 gram protein, serta nutrisi penting lainnya yang mendukung produksi ASI.

Selain itu, buah pepaya merupakan jenis tanaman yang mengandung *laktagogum* memiliki potensi dalam menstimulasi hormon oksitosin dan prolaktin seperti alkaloid, polifenol, steroid, flavonoid dan substansi lainnya paling efektif dalam meningkatkan dan memperlancar produksi ASI. Konsumsi buah pepaya dapat meningkatkan produksi ASI pada ibu sebesar 0,793 kali (Istiqomah, 2018). Keberhasilan menyusui sangat dipengaruhi oleh hormon prolaktin dan oksitosin. Prolaktin, yang disekresikan oleh hipofisis anterior, merangsang produksi ASI oleh sel alveolar sebagai respons terhadap hisapan bayi (Kim, 2020). Sementara itu, oksitosin yang dilepaskan oleh hipofisis posterior merangsang kontraksi sel mioepitel untuk mendorong pengeluaran ASI (*milk-ejection reflex*). Oksitosin juga dipengaruhi oleh kondisi emosional ibu, seperti rasa nyaman dan ikatan dengan bayi (Yukinaga & Miyamichi, 2025). Kerja sinergis kedua hormon ini penting untuk mendukung kelancaran dan keberhasilan menyusui.

Bahan-bahan pangan lokal ini, jika dikonsumsi secara oral dalam bentuk makanan utuh, umumnya memerlukan jumlah yang cukup banyak untuk mencapai asupan zat gizi yang

dibutuhkan, sehingga sering kali sulit dipenuhi oleh ibu menyusui dalam pola makan sehari-hari. Oleh karena itu, pengembangan makanan enteral tinggi energi dan tinggi protein (TETP) berbasis pangan lokal seperti labu kuning, susu, telur, dan pepaya muda menjadi alternatif strategis untuk menambah asupan zat gizi ibu menyusui dalam bentuk yang lebih praktis dan mudah dikonsumsi. Formula ini tidak hanya dirancang untuk memenuhi kebutuhan gizi makro dan mikro, tetapi juga mengandung senyawa bioaktif yang mendukung proses laktasi, seperti alkaloid, flavonoid, dan polifenol. Dibandingkan produk komersial ASI booster yang cenderung mahal dan berbahan baku impor, formula enteral berbasis bahan lokal memiliki keunggulan dari segi ketersediaan, biaya produksi yang lebih rendah, serta potensi kemandirian pangan. Pengolahan dalam bentuk enteral juga memungkinkan penyesuaian konsistensi, daya cerna, serta pemberian melalui oral atau alat bantu (misalnya NGT), menjadikannya lebih fleksibel dan dapat digunakan dalam berbagai kondisi kesehatan ibu menyusui.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang terbagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan pada penelitian ini meliputi: 1) Menyusun formula enteral tinggi energi tinggi protein berbasis labu kuning, susu, telur dan pepaya muda; 2) Pembuatan enteral tinggi energi tinggi protein berbasis labu kuning, susu, telur dan pepaya muda; 3) Menganalisis kandungan zat gizi menggunakan aplikasi Nutrisurvey; 4) Uji Mutu; 5) Uji daya terima; 6) Analisis *food cost*.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan Sulabayatika adalah susu full cream dan labu kuning yang dibeli di supermarket, pepaya muda yang dibeli di pasar lokal Surakarta. Rincian bahan formula sulabayatika

Tabel 1. Komposisi enteral Sulabayatika per 1000 ml

Bahan Makanan	Jumlah
Labu Kuning	100 g
Susu Full Cream	400 g
Telur Ayam	120 g
Gula Pasir	60 g
Pepaya Muda	50 g

Bahan Makanan	Jumlah
Tepung Maizena	20 g
Minyak Kelapa	5 ml
Jus Jeruk Peras	100 ml
Susu Skim Bubuk	45 g
Air	100 ml

Alat yang digunakan dalam pembuatan Sulabayatika adalah timbangan makanan, baskom, blender, spatula, termometer makanan, mangkok, panci, piring kecil, saringan, alat perasan jeruk, sendok, panci kukusan, pisau, dan talenan.

Formulasi Sulabayatika

Sulabayatika dibuat dengan tahapan sebagai berikut: 1) Merebus pepaya muda dan mengukus labu kuning selama 30 menit, 2) Memblender pepaya muda dan labu kuning dengan pemblenderan bertingkat (Rahmawaty, 2022), 3) Menuangkan ke dalam panci dan menambahkan larutan susu skim, gula pasir, minyak kelapa, dan susu full cream, direbus dengan api kecil (80°C), 4) Memasukan telur dan larutan tepung maizena sedikit demi sedikit sambil diaduk, 5) Menyaring larutan dan memasukkan sisa air matang hingga volume 900 ml, 6) Menambahkan sari jeruk ke formula di suhu 27°C, aduk hingga rata, 7) Formula Sulabayatika siap.

Cara Uji

a. Uji Viskositas

Uji viskositas adalah metode pengujian untuk mengukur kekentalan suatu cairan dan dapat dipengaruhi oleh suhu (Anelia Kartika et al., 2023). Uji viskositas formula enteral tinggi energi tinggi protein Sulabayatika menggunakan *Viscometer Brookfield DV-11+Pro*, yang menggunakan ukuran spindle 60, dengan torque 27,7% pada suhu 26 derajat celsius

b. Uji Osmolalitas

Uji osmolalitas formula enteral tinggi energi tinggi protein Sulabayatika dilaksanakan di laboratorium menggunakan alat osmoTECH dengan cara mengambil 10 µl sampel yang akan diuji dan hasil osmolalitas akan tampak pada layar osmoTECH.

c. Uji Organoleptik

Mutu organoleptik didefinisikan sebagai tingkat kesukaan panelis yang ditentukan dengan metode *Hedonic Scale Test* meliputi rasa, aroma, warna, tekstur dan keseluruhan menggunakan form uji organoleptik dinyatakan dalam lima skala yaitu sangat tidak suka (skor 1), tidak suka (skor 2), netral (skor 3), suka (skor 4), dan sangat suka (skor 5). Uji organoleptik ini dilakukan pada 15 orang panelis terlatih (Lestari, 2019).

d. Kecepatan Daya Alir

Uji daya alir formula enteral tinggi energi dan tinggi protein menggunakan *tube* dan selang NGT ukuran 12 dan 14 French. Uji daya alir dilakukan pada saat formula enteral tinggi energi tinggi protein mencapai suhu 26,5°C.

e. Perhitungan *Food Cost*

Perhitungan *food cost* dilakukan dengan menjumlahkan biaya dari setiap bahan yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan Formula Enteral

Berdasarkan pendekatan empiris, formula Sulabayatika memiliki nilai gizi yang dapat dilihat pada Tabel 2. Formula ini dibuat untuk menghasilkan 1000 ml yang mengandung 1088 kkal dengan densitas sebesar 1,09 kkal/ml. Labu kuning, susu dan telur sebagai bahan utama menjadi sumber energi utama.

Kadar protein yang tinggi diperoleh dari susu skim dan diikuti oleh telur ayam dan susu full cream. Sumber lemak dalam formula ini yaitu susu full cream dan telur ayam. Karbohidrat didapatkan dari sebagian besar bahan formula ini. Sulabayatika mempunyai kandungan kalsium yang tinggi yang diperoleh dari susu full cream serta susu skim. Selain itu, formula ini mempunyai kandungan laktogogum yang berasal dari pepaya muda.

Tabel 2. Nilai gizi formula enteral Sulabayatika per 1000 ml

Komposisi	Jumlah
Energi (kkal)	1088
Protein (g)	45,7
Lemak (g)	31,4
Karbohidrat (g)	156,8
Kalsium (g)	1248,9
Densitas Energi (kkal/ml)	1,09

Berdasarkan pedoman dari *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN) memberikan rekomendasi diet tinggi energi dan tinggi protein berkisar antara 25–30 kkal/kg berat badan per hari, dan kebutuhan protein antara 1,2–2,0 g/kg berat badan per hari, tergantung pada kondisi klinis pasien. Dengan demikian, formula Sulabayatika yang memiliki densitas energi sebesar 1,09 kkal/ml dan kandungan protein sebesar 16,8% dari total energi, telah memenuhi kriteria diet tinggi energi dan tinggi protein menurut pedoman ASPEN. Namun, kandungan lemaknya sebesar 26% dari total energi masih berada di bawah rekomendasi diet enteral tinggi energi tinggi protein (TETP) yang umumnya berkisar antara 30–40% (Ukleja et al., 2018). Oleh karena itu, diperlukan penyesuaian komposisi formula untuk meningkatkan kandungan lemak agar sesuai dengan standar diet TETP. Formula Sulabayatika mengandung kalsium sebanyak 1248,9 mg per 1000 ml dimana jumlah ini memenuhi 104,1% kebutuhan berdasarkan AKG 2019 untuk ibu menyusui. Densitas energi formula ini sebesar 1,09 yang mana sudah memenuhi syarat diet enteral TETP.

Tabel 3. Kandungan zat gizi formula Sulabayatika dibandingkan dengan syarat diet TETP

Komposisi	% Energi	Syarat Diet TETP	Kesesuaian
Energi	-	Sesuai Kebutuhan	Sesuai
Protein	16,8%	12-20%	Sesuai
Lemak	26%	30-40%	Tidak sesuai
Karbohidrat	57,6%	40-60%	Sesuai
Kalsium	1248.9 mg (104,1%)	1200 mg (AKG)	Sesuai
Densitas Energi	1,09	1-2 kkal/ml	Sesuai

2. Hasil Uji Daya Alir

Berdasarkan pengamatan uji daya alir, didapatkan hasil kecepatan daya alir pada selang 12 Fr yaitu 0,42 cc/detik dan pada selang 14 Fr sebesar 0,56 cc/detik sehingga didapatkan rerata sebesar 0,49 cc/detik setara dengan 33,6 mL/menit dan 29,4 mL/menit, sesuai dengan kategori *bolus feeding*. Hal tersebut dikarenakan *bolus feeding* melibatkan pemberian sejumlah volume formula enteral (100-400 mL) dalam waktu singkat yaitu 5 - 10 menit (Adeyinka et al., 2022). Uji daya alir bertujuan untuk mengetahui kecepatan aliran dari formula enteral tersebut. Daya alir merupakan kecepatan dan kelancaran cairan yang mengalir melewati pipa selang. Formula yang bersifat kental dapat menjadi hambatan

untuk mengalir dalam pipa selang (Itoh et al, 2016). Daya alir pada makanan enteral berhubungan erat dengan besar kecilnya viskositas. Semakin besar viskositas maka daya alir makanan enteral semakin lambat (Lestari et al, 2019).

3. Hasil Uji Viskositas

Berdasarkan hasil uji viskositas pada formula enteral Sulabayatika dengan torque 29,6% dan suhu 26,4^oC didapatkan rerata nilai viskositas 158,6 cP. Viskositas merupakan hal penting yang harus diperhatikan pada pembuatan makanan enteral, untuk menunjukkan daya aliran pada makanan enteral tersebut (Lestari et al., 2019). Standar nilai viskositas optimum untuk formula enteral menurut (Rizqiyah et al., 2023) adalah 3,5-10 cP, artinya nilai viskositas pada formula enteral Sulabayatika masih belum sesuai masih terlalu kental. Faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas meliputi suhu, konsentrasi larutan, berat molekul solut, dan tekanan. Semakin tinggi suhu, viskositas cenderung menurun. Selain itu, proses pencampuran yang tidak merata dapat menyebabkan viskositas yang tidak konsisten, meningkatkan risiko penyumbatan pada selang pemberian makanan enteral (Wakita et al., 2012).

Viskositas yang terlalu tinggi dapat memperlambat laju aliran formula melalui selang, meningkatkan risiko sumbatan, sedangkan viskositas yang terlalu rendah dapat menyebabkan diare atau muntah, menghambat pemenuhan kebutuhan gizi pasien (Hron & Rosen, 2021). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekentalan produk makanan cair yaitu kandungan protein, lemak, jenis protein, suhu pengolahan, kadar air dan aktivitas air (Faidah et al., 2019). Telur ayam merupakan sumber protein dan lemak yang dapat meningkatkan kekentalan produk formula enteral. Kandungan protein dan lemak dalam telur berkontribusi pada peningkatan viskositas, yang penting untuk tekstur dan kestabilan formula. Demikian pula, penambahan susu skim telah terbukti berpengaruh signifikan terhadap viskositas produk fermentasi susu. Penelitian oleh (Rahmiati et al., 2021) menunjukkan bahwa penambahan susu skim hingga 15% pada yogurt santan meningkatkan viskositas hingga 609,6 cP.

Selain itu, penelitian oleh (Masanahayati et al., 2022) menemukan bahwa penambahan berbagai sumber protein, termasuk susu skim, whey protein concentrate (WPC), dan whey protein isolate (WPI), pada yogurt susu kambing menghasilkan viskositas yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan protein tambahan. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi protein dalam formula dapat meningkatkan kekentalan produk.

Melihat permasalahan tersebut, sejumlah solusi dapat diterapkan untuk menurunkan viskositas formula tanpa mengurangi kualitas gizi dan fungsi laktagogumnya. Salah satunya adalah dengan mengurangi bahan-bahan yang berkontribusi besar terhadap kekentalan, seperti telur atau susu skim, dan mempertimbangkan substitusi sebagian bahan protein hewani dengan sumber protein alternatif yang memiliki viskositas lebih rendah, seperti isolat protein nabati. Selain itu, proses pencampuran yang lebih merata dengan teknik homogenisasi dapat membantu memecah partikel besar yang menyebabkan peningkatan viskositas, menghasilkan formula yang lebih halus dan stabil. Pengendalian suhu selama proses pencampuran juga perlu diperhatikan, karena suhu yang lebih tinggi cenderung menurunkan viskositas (Faidah et al., 2019; Wakita et al., 2012). Di sisi lain, substitusi gula dengan maltodekstrin dapat menjadi pilihan yang tepat, karena maltodekstrin memiliki berat molekul lebih tinggi dan tekanan osmotik lebih rendah dibandingkan sukrosa, sehingga dapat membantu menurunkan viskositas sekaligus osmolalitas formula, menjadikannya lebih sesuai untuk penggunaan enteral menurut rekomendasi *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) (Singer et al., 2019).

4. Hasil Uji Osmolalitas

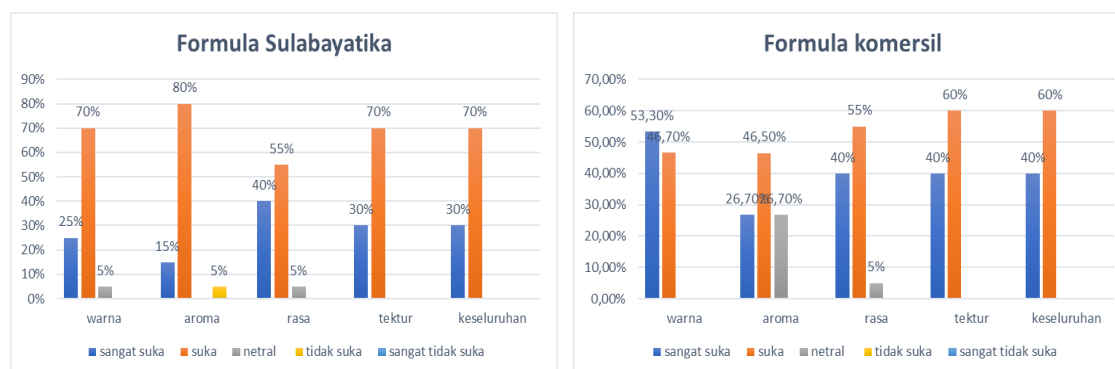
Berdasarkan hasil uji osmolalitas formula enteral Sulabayatika didapatkan hasil 547 mOsm/kg. Osmolalitas yang direkomendasikan yaitu berkisar 300 - 450 mOsm/kg, artinya formula enteral Sulabayatika masih tinggi, osmolalitas formula enteral yang tinggi dapat menyebabkan komplikasi gastrointestinal seperti diare dan dumping syndrome. Osmolalitas yang tinggi pada formula enteral dapat dipengaruhi oleh jumlah zat gizi terhidrolisis dalam makanan, seperti monosakarida, disakarida, mineral, elektrolit, protein terhidrolisis, asam amino, dan medium chain triglyceride (MCT). Kandungan gula dalam produk juga dapat meningkatkan tekanan osmotik dalam larutan karena sifatnya yang mengikat air. Substitusi gula dengan maltodekstrin dapat dilakukan untuk mengurangi osmolalitas, karena maltodekstrin memiliki tekanan osmotik yang lebih rendah dibandingkan gula karena sifatnya yang mengikat air (Faidah et al., 2019).

Oleh karena itu, salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah mengganti sebagian atau seluruh kandungan gula dalam formula Sulabayatika dengan maltodekstrin. Selain menurunkan osmolalitas, penggunaan maltodekstrin juga memberikan keuntungan lain seperti meningkatkan stabilitas formula dan mengurangi rasa manis yang terlalu tajam. Selain itu, pemilihan bahan sumber protein juga perlu diperhatikan, karena beberapa jenis

protein terhidrolisis atau asam amino bebas dapat meningkatkan osmolalitas. Penggunaan protein utuh dengan tingkat hidrolisis yang lebih rendah atau mengombinasikannya dengan sumber protein nabati yang memiliki sifat osmotik lebih ringan dapat menjadi strategi tambahan untuk menjaga osmolalitas dalam batas yang direkomendasikan (Wakita et al., 2012). Dengan pendekatan ini, formula enteral tidak hanya menjadi lebih aman dari segi toleransi gastrointestinal, tetapi juga tetap mempertahankan kualitas gizi yang diharapkan.

5. Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik dapat melihat mutu organoleptik yang didefinisikan sebagai tingkat kesukaan panelis yang ditentukan dengan metode *Hedonic Scale Test* yaitu meliputi rasa, aroma, warna dan tekstur serta keseluruhan. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, yaitu suka, sangat suka, netral, tidak suka, dan sangat tidak suka. Uji mutu hedonik yaitu uji mutu yang digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik yang penting pada suatu produk dan memberikan informasi mengenai derajat kemampuan karakteristik tersebut (Khalisa et al., 2021). Selain itu, pengujian organoleptik melibatkan masyarakat sebagai panelis. Uji organoleptik formula enteral Sulabayatika melibatkan 20 orang panelis semi terlatih menggunakan form uji organoleptik (Lestari, 2019).



Gambar 1. Perbandingan Uji organoleptik formula enteral Sulabayatika dan formula enteral komersial

Berdasarkan hasil uji organoleptik aspek warna, didapatkan hasil bahwa pada formula enteral Sulabayatika terdapat 25% panelis sangat suka, 70% panelis suka dan 5% panelis netral. Sedangkan untuk hasil uji organoleptik formula enteral komersial, didapatkan hasil 53,3% panelis sangat suka dan 46,7% suka. Berdasarkan hasil uji organoleptik aspek aroma, didapatkan hasil bahwa pada formula enteral Sulabayatika terdapat 15% panelis sangat suka, 80% panelis suka, dan 5% panelis tidak suka. Sedangkan formula enteral

komersil didapatkan hasil 26,7% panelis sangat suka, 46,5% panelis suka dan 26,7% netral.

Berdasarkan hasil uji organoleptik aspek rasa, didapatkan hasil bahwa pada formula enteral Sulabayatika terdapat 40% panelis sangat suka, 55% panelis suka, dan 5% netral. Sedangkan pada formula enteral komersil didapatkan hasil 60% panelis sangat suka dan 40% panelis suka. Berdasarkan hasil uji organoleptik aspek tekstur, didapatkan hasil bahwa pada formula enteral Sulabayatika terdapat 30% panelis sangat suka dan 70% panelis sangat suka. Sedangkan pada formula enteral komersil didapatkan hasil 40% panelis sangat suka dan 60% panelis suka. Tekstur pada formula enteral Sulabayatika yaitu tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental walaupun ada penambahan tepung maizena sebanyak 20 gram. Hal ini dapat ditunjukkan dengan hasil uji viskositas yang telah dilakukan yaitu sebesar 158,6 cP.

Berdasarkan hasil uji organoleptik aspek keseluruhan, didapatkan hasil bahwa pada formula enteral Sulabayatika terdapat 30% panelis sangat suka dan 70% panelis suka. Sedangkan formula enteral komersil didapatkan hasil 40% panelis sangat suka dan 60% panelis suka. Hal ini menunjukkan bahwa formula enteral Sulabayatika dapat diterima oleh panelis.

6. Perhitungan *Food Cost*

Tabel 4. menunjukkan perbandingan harga per sajian (250ml) antara Formula Sulabayatika dengan FEK. Didapatkan Formula enteral Sulabayatika sekitar 74,9% lebih murah dibandingkan dengan formula komersial.

Tabel 4. Perbandingan Formula Sulabayatika dengan FEK dalam 1 sajian (250ml)

Formula per 250ml	Sulabayatika	FEK
Harga (Rp)	6.664	26.657
E (kkal)	272	250
P (g)	11,4	14
L (g)	7,9	3
Kh (g)	39,2	43
Kalsium	312	37,5
Densitas Energi (kkal/ml)	1,09	1

SIMPULAN

Formula enteral *Sulabayatika* telah memenuhi kriteria diet enteral TETP dalam hal energi, protein, karbohidrat, kalsium, dan densitas energi, serta mendapat respons positif dalam uji organoleptik dengan biaya produksi yang lebih ekonomis dibanding formula komersial. Namun, formula ini memiliki viskositas (158,6 cP) dan osmolalitas (547 mOsm/kg) yang melebihi standar rekomendasi, yang dapat meningkatkan risiko sumbatan selang dan gangguan pencernaan seperti diare dan *dumping syndrome*. Perlu penelitian lebih lanjut untuk memodifikasi bahan atau teknik pengolahan untuk mencapai osmolalitas yang lebih sesuai, hal ini dapat dilakukan dengan mengurangi penambahan gula agar didapatkan nilai osmolalitas yang lebih rendah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada orang tua yang telah memberikan dukungan moral dan material selama kegiatan penelitian, dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi selama proses penyusunan dan penyelesaian naskah publikasi, serta petugas perpustakaan yang telah membantu dalam mencari dan menyediakan referensi yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achalapong J. (2016). *Effect of Egg and Milk Supplement on Breast Milk Volume at 48 and 72 Hours Postpartum : A Randomized-Controlled Trial*. 24(1), 20–25.
- Ariani, N., Sari, N. P., & Sasabela, P. H. (2023). The Effect of Yellow Pumpkin Pudding (Cucurbita Moschata) on Sleep Quality in Postpartum Mothers in the Working Area of the Dinoyo Health Center, Malang. *Formosa Journal of Sustainable Research*, 2(7), 1587–1600. <https://doi.org/10.55927/fjsr.v2i7.5117>
- Bravi, F., Wiens, F., Decarli, A., Dal Pont, A., Agostoni, C., & Ferraroni, M. (2016). Impact of maternal nutrition on breast-milk composition: A systematic review. *American Journal of Clinical Nutrition*, 104(3), 646–662. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120881>
- Carretero-Krug, A., Montero-Bravo, A., Morais-Moreno, C., Puga, A. M., Samaniego-Vaesken, M. de L., Partearroyo, T., & Varela-Moreiras, G. (2024). Nutritional Status of Breastfeeding Mothers and Impact of Diet and Dietary Supplementation: A Narrative Review. *Nutrients*, 16(2), 1–28. <https://doi.org/10.3390/nu16020301>
- Faidah, F. H., Moviana, Y., Isdiany, N., Surmita, S., & Hartini, P. W. (2019). Formulasi Makanan Enteral Berbasis Tepung Tempe Sebagai Alternatif Makanan Enteral Tinggi Protein. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(2), 67–74. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v11i2.702>

- Golan, Y., & Assaraf, Y. G. (2020). Genetic and physiological factors affecting human milk production and composition. *Nutrients*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/nu12051500>
- Hron, B., & Rosen, R. (2021). *Viscosity of Commercial Food Based Formulas and Home Prepared Blenderized Feeds*. 70(6), 1–13. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000002657>. Viscosity
- Huang, Z., & Hu, Y. M. (2020). Dietary patterns and their association with breast milk macronutrient composition among lactating women. *International Breastfeeding Journal*, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13006-020-00293-w>
- Istiqomah, S. (2018). Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Postpartum Blues Pengaruh Teknik Relaksasi Nafas Dalam Terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Pada Ibu Postseksio Sesarea di Rumah Sakit Unipdu Medika Jombang Pengaruh Buah Pepaya Terhadap Kelancaran Produksi F. *Eduhealth*, 5(2), 82–157.
- Khalisa, K., Lubis, Y. M., & Agustina, R. (2021). Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*.L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 594–601. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i4.18689>
- Kim, Y. J. (2020). Pivotal roles of prolactin and other hormones in lactogenesis and the nutritional composition of human milk. *Clinical and Experimental Pediatrics*, 63(8), 312–313. <https://doi.org/10.3345/cep.2020.00311>
- Lestari, S., Rahmawati A, M., Shita J, D., & Eka T, L. (2019). Modifikasi Formula Enteral Rumah Sakit Siap Seduh. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 11(26), 11–18. <https://doi.org/10.35473/jgk.v11i26.51>
- Masanahayati, D. S., Setyawardani, T., & Rahardjo, A. H. D. (2022). Pengaruh Penambahan Sumber Protein Yang Berbeda Terhadap Viskositas, Sineresis, dan WHC Yogurt Susu Kambing. *Prosiding Seminar Nasional Dan Agribisnis Peternakan IX*, 1(1), 366–373.
- Perichart-Perera, O. (2025). Nutrition for Optimal Lactation. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 0(0), 1–12. <https://doi.org/10.1159/000541757>
- Rahmiati, T. M., Muhardina, V., & Meutia Sari, P. (2021). Pengaruh Konsentrasi Ampas Tahu dan Susu Skim terhadap Fisikokimia Yogurt Skim Santan The Effects of Tofu Waste and Skim Milk Concentration on Physicochemical Yoghurt Coconut Skim Milk. *AgriTECH*, 41(2), 195–200. <http://doi.org/10.22146//agritech.54062>
- Rasmussen, B., Ennis, M., Pencharz, P., Ball, R., Courtney-martin, G., & Elango, R. (2020). Protein Requirements of Healthy Lactating Women Are Higher Than the Current Recommendations. *Current Developments in Nutrition*, 4(2), 653. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa049>
- Rizqiyah, A., Sutjiati, E., Studi, P., Diestisien, P., Malang, P. K., Malang, P. K., & Malang, P. K. (2023). Analysis of Nutrition Nutritional Content, Viscosity, Organoleptic, Quality and Acceptability of Modisco Iii with Substitution if Tempe

a d Carrot Extract. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 15(2), 198–206.

- Singer, P., Blaser, A. R., Berger, M. M., Alhazzani, W., Calder, P. C., Casaer, M. P., Hiesmayr, M., Mayer, K., Montejo, J. C., Pichard, C., Preiser, J. C., van Zanten, A. R. H., Oczkowski, S., Szczeklik, W., & Bischoff, S. C. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*, 38(1), 48–79. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037>
- Ukleja, A., Gilbert, K., Mogensen, K. M., Walker, R., Ward, C. T., Ybarra, J., & Holcombe, B. (2018). Standards for Nutrition Support: Adult Hospitalized Patients. *Nutrition in Clinical Practice*, 33(6), 906–920. <https://doi.org/10.1002/ncp.10204>
- Wakita, M., Masui, H., Ichimaru, S., & Amagai, T. (2012). Determinant factors of the viscosity of enteral formulas: Basic analysis of thickened enteral formulas. *Nutrition in Clinical Practice*, 27(1), 82–90. <https://doi.org/10.1177/0884533611427146>
- Yukinaga, H., & Miyamichi, K. (2025). Oxytocin and neuroscience of lactation: Insights from the molecular genetic approach. *Neuroscience Research*, January 2024, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.neures.2025.01.002>