Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan
Volume 9 No 2 (2025): 263-269
P-ISSN: 2615-2851 E-ISSN: 2622-7622
Published by Tadulako University
Journal homepage: http://jurnal.fkm.untad.ac.id/index.php/ghidza/index
DOI: https://doi.org/10.22487/23grzq98

Pengembangan Makanan Enteral Tinggi Energi Tinggi Protein Berbasis Telur Bebek, Labu Kuning, dan Tempe (BELATE)

Development of a High-Energy, High-Protein Enteral Formula Based on Duck Eggs, Pumpkin, and Tempe (BELATE)

Seruni Rahmawati[1]*, Fitriana Mustikaningrum[1]

Correspondensi e-mail: serunirhmwt@gmail.com

[1]*Program Studi Profesi Dietisien, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo, Indonesia*

ABSTRAK

Diet tinggi energi tinggi protein (TETP) dibutuhkan untuk membantu pemulihan pasien yang berisiko malnutrisi. Namun, di rumah sakit masih jarang tersedia formula enteral TETP yang rendah laktosa. Padahal, banyak pasien tidak bisa mencerna laktosa karena mengalami intoleransi, sehingga formula berbasis susu bisa menyebabkan gangguan pencernaan. Oleh karena itu, peneliti membuat formula enteral rendah laktosa menggunakan bahan lokal seperti labu kuning, tempe, dan telur bebek (BELATE), sehingga pembuatan makanan enteral blenderized mungkin dapat membantu masalah ini. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan secara deskriptif mutu fisik, perkiraan kandungan gizi, daya alir, viskositas, dan menganalisis daya terima dari makanan enteral BELATE. Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental dengan pendekatan deskriptif untuk menguji daya alir, viskositas, perkiraan kandungan gizi, dan perkiraan biaya pembuatan formula. Uji *paired t-test* dilakukan pada pengujian organoleptik. Formula enteral BELATE mengandung energi 1036,3 kkal dalam 1000 ml dengan protein 31,5 gr (12,2%), lemak 42,5 gr (36,9%) dan karbohidrat 133,3 (51,5%). Densitas energi 1,03 kkal/ml, viskositas 23,43 cP, osmolalitas 352 mOsm/kg, uji daya alir menunjukkan kecepatan 1,13 ml/detik dengan selang 12 fr dan 1,78 ml/detik dengan selang 14 fr, dan secara keseluruhan BELATE disukai panelis. Formula enteral BELATE berbasis terlur bebek, labu kuning, dan tempe memiliki viskositas, osmolalitas, dan densitas yang sesuai dengan standar makanan enteral TETP. Formula ini diterima dengan baik dengan nilai 3,87 ± 0,64.

INFO ARTIKEL

ORIGINAL RESEARCH

Submitted: 10 06 2025
Accepted: 05 12 2025

Kata Kunci:
Gizi, Intoleransi Laktosa, Makanan Enteral

Copyright (c) 2024 Authors.

Akses artikel ini secara online

Quick Response Code

ABSTRACT

High-energy high-protein (HEHP) diets are essential to support the recovery of patients at risk of malnutrition. However, lactose-reduced HEHP enteral formulas are still rarely available in hospitals, despite the fact that many patients experience lactose intolerance. This condition can lead to digestive discomfort when consuming milk-based formulas. To address this issue, researchers developed a blenderized enteral formula using local ingredients—pumpkin, tempeh, and duck eggs—called BELATE, which is naturally low in lactose. This study aims to describe the physical quality, estimated nutritional content, flow rate, and viscosity of the BELATE formula, as well as assess its sensory acceptability. Methods: This was an experimental study with a descriptive approach. The BELATE formula was analyzed for its estimated nutritional composition, viscosity, energy density, flow rate, and production cost. Sensory evaluation was conducted using a paired t-test. In 1000 ml, the BELATE formula provides 1036.3 kcal with 31.5 g of protein (12.2%), 42.5 g of fat (36.9%), and 133.3 g of carbohydrates (51.5%), resulting in an energy density of 1.03 kcal/ml. The viscosity was measured at 23.43 cP, with osmolality of 352 mOsm/kg. Flow rate tests showed 1.13 ml/sec using a 12 Fr tube and 1.78 ml/sec with a 14 Fr tube. Overall, the BELATE formula was well accepted, with an average organoleptic score of 3.87 ± 0.64. The BELATE enteral formula, made from duck eggs, pumpkin, and tempeh, meets the recommended standards for HEHP enteral nutrition in terms of viscosity, osmolality, and energy density, and it is well received by panelists.

Keywords: *Nutrition, Lactose Intolerance, Enteral Feeding*

OPEN ACCESS

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Diet tinggi energi tinggi protein (TETP) adalah diet yang mengandung lebih banyak energi dan protein dibandingkan kebutuhan normal. Diet ini dirancang untuk mengatasi risiko malnutrisi pada pasien yang disebabkan oleh peningkatan kebutuhan energi dan protein akibat stres metabolik, penurunan daya tahan tubuh, penyakit, inflamasi, dan masalah pertumbuhan pada anak. Malnutrisi terjadi akibat asupan atau penyerapan zat gizi yang tidak memadai, yang menyebabkan perubahan komposisi tubuh seperti penurunan massa bebas lemak dan sel tubuh, serta berdampak pada penurunan fungsi fisik, mental, dan hasil klinisc (Cederholm et al., 2017). Pada umumnya pemberian diet TETP pada pasien di rumah sakit dalam bentuk makanan biasa akan tetapi disertai dengan bahan makanan sumber protein tinggi, misalnya susu, telur, dan daging. Selain itu, terdapat pula pemberian dalam bentuk makanan lunak, makanan saring, dan makanan cair (Almatsier, 2001).

Makanan cair/enteral yang umumnya diberikan oleh rumah sakit berbahan dasar susu sehingga untuk pasien dengan kondisi intoleran laktosa akan mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan gizinya sehingga berisiko untuk mengalami malnutrisi. Susu membantu makanan enteral mencapai kandungan energi minimum 1 kkal/ml, sehingga makanan enteral berbasis susu biasanya memiliki kandungan energi yang lebih baik dibandingkan dengan makanan enteral non-susu. Namun, karbohidrat utama dalam susu adalah laktosa. Pasien yang mengalami intoleransi laktosa tidak dapat mencerna laktosa, sehingga laktosa tetap berada di usus dan meningkatkan beban osmotik gastrointestinal, yang selanjutnya akan meningkatkan kadar air dalam usus dan menyebabkan diare (Mill et al., 2018).

Intoleransi laktosa adalah suatu kondisi dimana seseorang tidak mampu mencerna atau menyerap laktosa karena penurunan genetik pada usus galaktosidase (laktase) yang terjadi setelah penyapihan, suatu kondisi yang dikenal dengan patofisiologi resistensi laktase pada lapisan sel epitel di saluran pencernaan (Tomar, 2014). Intoleransi laktosa dianggap sebagai masalah umum di Asia, dan di banyak bagian dunia. Prevalensi dan usia manifestasinya bervariasi di setiap negara Asia, karena kemungkinan alasan genetik atau budaya. Studi pada anak-anak Indonesia berusia 3-15 tahun tersedia dalam dua dekade terakhir, menggunakan uji toleransi laktosa murni. Prevalensi malabsorbsi laktosa pada anak-anak sekolah pra-sekolah dasar (3-5 tahun), sekolah dasar (6-11 tahun), dan sekolah menengah pertama (12-14 tahun) masing-masing adalah 21,3%, 57,8%, dan 73% (Hegar & Widodo, 2015). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa intoleransi laktosa meningkat seiring bertambahnya usia, bahkan pada orang dewasa (Suchy et al., 2010). Intoleransi laktosa dapat menyebabkan diare, sakit perut, dan kembung setelah mengkonsumsi laktosa. intoleransi laktosa dapat dipicu oleh infeksi usus kecil, inflamasi, HIV, atau malnutrisi dan pada anak-anak sering disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri (Mahan & Raymond, 2017).

Peneliti mengembangkan makanan enteral formula *blenderized* yang terbuat dari bahan makanan yang biasa dikonsumsi di rumah dan dapat disesuaikan dengan kondisi individu pasien sehingga mudah diterima dan ekonomis. Makanan enteral *blenderized* dengan menggunakan bahan pangan lokal, yaitu labu kuning, tempe dan telur bebek tanpa menggunakan susu sapi. Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang mempunyai potensi penerapan sebagai enteral formula. Labu kuning mengandung berbagai nutrisi seperti protein, karbohidrat, serat, fosfor, dan β-karoten masing-masing 2,29 g, 13,5 g, 3,64 g, 243 mg, dan 2.118,15 mcg (Kemenkes, 2017). Tempe merupakan makanan khas Indonesia yang dibuat menggunakan kultur campuran *Rhizopus sp*. Tempe mengandung asam amino, asam lemak, isoflavon, protein, vitamin B12, zat besi dan lain sebagainya (Puspitasari, Elfidasari & Perdana, 2019). Manfaat tempe bagi kesehatan manusia seperti meningkatkan imunitas dan kinerja otak, mengobati diare dan mencegah penyakit pencernaan, menjaga kesehatan jantung, mencegah kanker, anemia, asma, diabetes mellitus, parkinson, osteoporosis, menurunkan kadar kolesterol serta berat badan, menghambat proses penuaan (Maryoto, 2019). Telur bebek dikenal sebagai sumber protein tertinggi di antara jenis telur unggas lainnya, dengan kandungan mencapai sekitar 80%. Selain itu, kuning telur bebek mengandung antioksidan dan omega-3 yang melimpah, menjadikannya pilihan bernutrisi untuk membantu mencukupi kebutuhan gizi, terutama pada individu yang mengalami malnutrisi (Pahari et al., 2011).

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian ini untuk menganalisis kandungan zat gizi, uji viskositas, uji osmolalitas, uji daya alir, endapan, dan uji organoleptik formula enteral (FE) berbasis labu kuning, tempe dan telur bebek yang bebas laktosa, untuk mengkaji apakah formula yang dihasilkan sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan untuk produk formula enteral.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan formula makanan enteral tinggi energi tinggi protein (TETP) yang rendah laktosa dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti labu kuning, tempe, dan telur bebek. Formula ini diharapkan dapat menjadi

alternatif yang lebih sesuai bagi pasien yang mengalami intoleransi laktosa. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi mutu fisik, estimasi kandungan gizi, daya alir, viskositas, serta daya terima formula enteral berbasis bahan lokal.

METODE

Penelitian ini dilakukan untuk membuat dan menguji formula enteral berbasi pangan lokal telur bebek, labu kuning, dan tempe (BELATE). Penelitian dilakukan 2 tahap, yaitu tahap pembuatan formula enteral dan tahap pengujian formula enteral.

Prosedur Pembuatan Formula Enteral

1. Menimbang semua bahan sesuai dengan resep.
2. Mengukus labu kuning selama 7 menit dengan api sedang dengan suhu 80°C, sisihkan sampai mencapai suhu ruang.
3. Mengukus tempe selama 11 menit dengan api sedang dalam suhu 100°C, sisihkan sampai mencapai suhu ruang.
4. Memasukan tempe beserta air sebanyak 100 ml ke dalam blender.
5. Memblender tempe dengan menggunakan kecepatan rendah selama 10 detik.
6. Memblender tempe dengan menggunakan kecepatan sedang selama 50 detik.
7. Menambahkan air sebanyak 100 ml ke dalam blender untuk menyiram tempe yang masih menempel pada dinding blender.
8. Menambahkan labu kuning dan kemudian memblender dengan kecepatan rendah selama 10 detik.
9. Memblender kembali dengan kecepatan sedang selama 30 detik.
10. Menambahkan maltodekstrin, gula, minyak kelapa sawit, dan susu kedelai kemudian memblender dengan kecepatan rendah selama 10 detik lalu kecepatan sedang selama 20 detik.
11. Menambahkan air sebanyak 100 ml kemudian memblender dengan kecepatan rendah selama 40 detik
12. Menuangkan adonan yang telah dihaluskan ke dalam panci kemudian memasak dengan api kecil sambil terus diaduk sampai suhu mencapai 80-100°C selama ± 10 menit
13. Memasukkan larutan tepung maizena secara bertahap sambil terus diaduk.
14. Mencampurkan telur bebek dan sedikit adonan yang telah dimasak pada wadah terpisah.
15. Mematikan kompor dan memasukkan telur bebek ke dalam adonan kemudian aduk hingga rata.
16. Menunggu suhu adonan mencapai suhu ruang atau 25-27°C, lalu siap disajikan

Prosedur Pengujian Formula Enteral

1. Uji Viskosistas
   Sebanyak 200 ml formula BELATE dengan suhu 27°C diukur viskositasnya menggunakan viskometer (*Brookfield* D-11 +PRO) dengan spindel ukuran 62. Hasil viskositas dicatat dalam satuan Centipoise (cP).
2. Uji Osmolalitas
   Sebanyak 10 µl formula BELATE dengan suhu 27°C diukur osmolalitasnya menggunakan osmometer (*OsmoTECH Advent Instrument).* Hasil osmolalitas dicatat dalam satuan mOsm/kg.
3. Uji Daya Alir
   Sebanyak 100 ml formula BELATE dialirkan melalui selang NGT ukuran 12 dan 14 fr dari ketinggian 6 kaki. Waktu yang dibutuhkan formula untuk mengalir seluruhnya dicatat, dan daya alir dihitung dalam satuan cc/detik.
4. Uji Hedonik
   Formula BELATE dievaluasi oleh 15 panelis tidak terlatih. Setiap panelis memberikan penilaian terhadap aroma, rasa, warna, tekstur, dan keseluruhan formula menggunakan skala hedonik lima poin (1 = Sangat Tidak Suka hingga 5 = Sangat Suka).
5. Perkiraan Biaya
   Perkiraan biaya dilakukan untuk menghitung total biaya bahan baku yang digunakan dalam pembuatan formula BELATE.

KODE ETIK KESEHATAN

Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapatkan Ethical Clearance (EC) dari komisi etik Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Moewardi dengan nomor 1.056/V/HREC/2025.

HASIL

Nilai Gizi Formula Enteral

Zat gizi yang dianalisis pada formula enteral BELATE yaitu energi, protein, lemak, dan karbohidrat dengan *Nutrisurvey* 2007 dan Tabel Pangan Indonesia 2017.

Tabel 1. Nilai Gizi Formula Enteral BELATE dan Komersial

Zat Gizi	BELATE	Komersial
Energi (kkal)	1036,30	1000,00
Protein (gram)	31,50	56,00
Lemak (gram)	42,50	16,00
Karbohidrat (gram)	133,30	172,00

Uji Mutu Fisik

Uji mutu pada formula enteral BELATE meliputi viskositas, densitas, dan daya alir. Hasil uji terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Gizi Formula Enteral BELATE

Uji	BELATE	Komersial
Viskositas	23,43 cP	
Densitas	1,03 kkal/ml	1,00 kkal/ml
Osmolalitas	352,00 mOsm/Kg	456,00 mOsm/Kg
Daya Alir	Selang 12 Fr: 1,13 ml/detik Selang 14 Fr: 1,78 ml/detik	Selang 12 Fr: 3,33 ml/detik Selang 14 Fr: 2,00 ml/detik

Mutu Organoleptik

Analisis terhadap aroma, tekstur, warna, rasa, dilakukan secara sensori dengan metode uji skoring yang ditentukan berdasarkan uji mutu hedonik dan uji hedonik. Penilaian sensori dilakukan oleh 15 panelis tidak terlatih. Kriteria penilaian menggunakan kriteria 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= netral, 4= suka, 5= sangat suka.

Tabel 3. Hasil Uji Daya Terima Formula Enteral BELATE dan Komersial

Parameter	BELATE	Komersial	*p-value*
	(Mean ± Standar deviasi)		
Warna	4,20 ± 0,56	4,53 ± 0,51	0,173
Aroma	3,20 ± 0,94	4,00 ± 0,75	0,003
Rasa	3,73 ± 0,88	4,60 ± 0,50	0,001
Tekstur	4,13 ± 0,51	4,33 ± 0,48	0,334
Keseluruhan	3,87 ± 0,64	4,47 ± 0,51	0,023

Perbandingan Biaya

Berikut merupakan selisih harga untuk BELATE dan Produk Komersial. Jika dilihat pada Tabel 4 selisih persajian formula enteral sebesar Rp 16.471 dimana formula enteral pengembangan jauh lebih murah jika dibandingkan dengan produk komersial.

Tabel 4. Perbandingan Biaya Formula Enteral BELATE dan Komersial

Sampel	Harga Per Sajian (Rp)	Selisih Harga Per Sajian (Rp)
BELATE	9.062	16.471
Komersial	25.533	

PEMBAHASAN

Formula enteral BELATE yang telah dibuat dilakukan pengujian viskositas, osmolalitas, daya alir, dan organoleptic. Pada Tabel 3, viskositas formula enteral BELATE pada suhu 26,3°C berkisar 23,0 - 24,2 cP atau dengan rata-rata 23,43 cP. Suswan (2018) menyatakan bahwa standar nilai viskositas untuk formula enteral adalah 9-20 cP. Sehingga dapat disimpulkan bahwa uji viskositas pada penelitian ini masih diatas dari nilai standar yang direkomendasikan. Faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas pada formula enteral adalah suhu, konsentrasi larutan, berat molekul solute dan tekanan. Pada penelitian ini menggunakan air suhu ruang saat uji viskositas. Telur bebek memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi, sehingga mampu meningkatkan kekentalan produk formula enteral. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sughita dan Djalil dalam penelitian Pratiwi (2014), yang menyebutkan bahwa kekentalan dipengaruhi oleh konsentrasi dan kondisi lemak serta kandungan protein, di mana kadar protein yang tinggi berkontribusi pada peningkatan kekentalan (Pratiwi & Noer, 2014).

Densitas energi dalam 1000 ml formula enteral BELATE sebesar 1,03 kkal/ml. Hasil uji osmolalitas pada formula enteral BELATE pada tabel 2 menunjukkan hasil 352 mOsm/kg, memiliki osmolalitas dibawah hasil uji osmolalitas pada komersial. Formula ini lebih tepat digunakan pada pasien yang tidak memiliki masalah pada saluran pencernaan, cocok diberikan untuk masalah gizi kurang dan memiliki intoleransi laktosa atau yang membutuhkan formula khusus dengan kandungan nutrisi tertentu. Osmolalitas ideal makanan enteral sebaiknya mendekati cairan ekstraseluler tubuh, yaitu sekitar 250-400 mOsmol/kg (Faidah et al., 2019). Kandungan protein berperan dalam memengaruhi osmolalitas makanan enteral karena proses hidrolisis protein yang intensif dapat meningkatkan nilai osmolalitas; semakin kecil ukuran molekul hasil hidrolisis, maka osmolalitasnya semakin tinggi. Pada tempe, enzim pencernaan yang dihasilkan oleh kapang selama fermentasi, khususnya enzim protease, berfungsi memecah protein menjadi peptida dan asam amino bebas (Faidah et al., 2019).

Uji daya alir dilakukan pada saat formula enteral Belate dalam suhu ruang, dilakukan dengan menggunakan selang 12 Fr dan 14 Fr dialirkan sebanyak 100 ml dengan hasil 1,13 ml/detik dengan selang 12 Fr dan 1,78 ml/detik dengan selang 14 Fr. Formula enteral komersial dilakukan menggunakan selang 12 Fr dan 14 Fr dialirkan sebanyak 100 ml dengan hasil 3,33 ml/detik dengan selang 12 Fr dan 2 ml/detik dengan selang 14. Menurut Escuro (2014) selang NGT dengan ukuran 14 Fr atau lebih besar sangat ideal untuk mencegah penyumbatan pada formula blenderized, hal ini sejalan dengan penelitian Sahara (2020). Formula blenderized harus dicampur secara hati-hati dan menyeluruh untuk menghindari viskositas yang tidak konsisten yang meningkatkan risiko penyumbatan tabung pengisi (Escuro, 2014; Sahara & Sahara, 2020).

Penilaian organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik sensorik dari formula enteral BELATE, meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan oleh 15 panelis tidak terlatih. Warna merupakan Kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis, warna merupakan parameter organoleptik yang paling pertama dalam penyajian. Warna pada BELATE berada pada nilai rerata 4,20 (sangat suka) dan Produk Komersial 4,53 (sangat suka) yang artinya panelis menyukai kedua produk. Warna yang dihasilkan dalam formula enteral TETP adalah kuning cerah, selain dari bahan utama yaitu labu kuning, penambahan telur bebek, tempe kedelai dan susu kedelai juga mempengaruhi warna pada formula enteral BELATE. Warna kuning pada formula enteral berasal dari kedelai, yang mengandung isoflavon sebagai indikatornya. Istilah flavon sendiri berasal dari kata flavus yang berarti kuning (Faidah *et al.*, 2019).

Aroma yang disebarkan oleh makanan merupakan daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera penciuman sehingga membangkitkan selera. Aroma pada formula enteral BELATE berada pada nilai rerata 3,20 (suka) dan Produk Komersial berada pada nilai 4,00 (suka) yang artinya bahwa panelis sama-sama menyukai aroma formula enteral BELATE dan Produk Komersial. Aroma pada BELATE ini berbau agak amis yang berasal dari telur bebek dan aroma kedelai dari tempe dan susu kedelai. Bau amis pada telur bebek disebabkan karena memiliki kandungan protein atau asam amino yang lebih tinggi dibandingkan telur ayam (Utami, Agustin and Zuhro, 2019).

Rasa menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi keputusan konsumen dalam menerima atau menolak suatu produk makanan. Meskipun parameter lainnya dinilai baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai, maka produk akan ditolak. Rasa pada BELATE berada pada nilai rerata 3,73 (suka) sedangkan Produk Komersial 4,60 (sangat suka) yang artinya panelis lebih menyukai rasa pada Produk Komersial dibandingkan BELATE. Penambahan gula pasir, susu kedelai, dan maltodextrine berkontribusi memberikan rasa manis pada BELATE. Formula enteral BELATE merupakan formula enteral bebas laktosa sehingga tidak bisa menambahkan produk susu yang memiliki kandungan laktosa, akan tetapi diganti dengan susu kedelai.

Tekstur merupakan parameter kualitas makanan yang dapat dirasakan melalui sentuhan jari, lidah, maupun langit-langit mulut. Melalui pengujian sensoris, tekstur makanan dapat diidentifikasi apakah bersifat keras, mudah hancur, atau mudah ditelan. Tekstur pada BELATE berada pada nilai rerata 4,13 (sangat suka) sedangkan Produk Komersial berada pada nilai 4,33 (sangat suka) yang artinya panelis menyukai tekstur keduanya. Hal ini dikarenakan tekstur lembut dihasilkan karena seluruh bahan telah melalui proses pemasakan, pencampuran, dan pemblenderan bertingkat sampai homogen. Tekstur formula enteral perlu disesuaikan agar nyaman dan aman saat diberikan melalui NGT. Bila terlalu kental, pemberian bisa jadi sulit dan mengganggu kenyamanan pasien. Sebaliknya, jika terlalu encer, artinya cairan yang digunakan berlebihan, yang bisa menurunkan jumlah energi dalam formula dan membuat lambung cepat penuh. Kondisi ini juga bisa meningkatkan risiko aspirasi, sehingga keseimbangan tekstur sangat penting untuk mendukung pemulihan pasien. Parameter keseluruhan pada BELATE berada pada nilai 3,87 (suka) dan pada Produk Komersial 4,47 (sangat suka) yang artinya panelis menyukai kedua formula secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil pengujian *paired t-test* yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada beberapa parameter yang diuji antara BELATE dan produk komersial. Berdasarkan hasil pengujian *paired t-test* yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada beberapa parameter yang diuji antara BELATE dan produk komersial. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa BELATE memiliki perbedaan yang signifikan dalam hal aroma, rasa, dan keseluruhan dibandingkan dengan produk komersial, sementara tidak ada perbedaan yang signifikan pada warna dan tekstur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, formula enteral BELATE menunjukkan karakteristik fisik dan sensorik yang cukup baik meskipun masih memiliki beberapa kekurangan dibandingkan produk komersial. Formula ini memiliki viskositas rata-rata 23,43 cP yang sedikit melebihi standar ideal untuk formula enteral, namun masih dalam rentang yang dapat diterima jika diberikan melalui selang berukuran minimal 14 Fr. Osmolalitas BELATE sebesar 352 mOsm/kg menunjukkan bahwa formula ini berada dalam kisaran osmolalitas yang aman untuk pasien tanpa gangguan pencernaan. Uji daya alir menunjukkan bahwa formula BELATE dapat dialirkan melalui selang NGT, meskipun alirannya lebih lambat dibandingkan produk komersial. Dari sisi organoleptik, formula BELATE diterima dengan baik oleh panelis, terutama dari segi warna dan tekstur yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan produk komersial. Namun, terdapat perbedaan signifikan pada aroma, rasa, dan penilaian keseluruhan, di mana produk komersial memperoleh skor yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa masih diperlukan penyempurnaan, khususnya dalam mengurangi bau amis dan meningkatkan cita rasa formula BELATE agar lebih disukai.

Sebagai rekomendasi, pengembangan formula enteral di masa mendatang sebaiknya difokuskan pada penyesuaian seperti pengolahan telur bebek atau penambahan flavor alami untuk menutupi bau amis. Selain itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi stabilitas formula selama penyimpanan, serta uji efektivitas klinis pada pasien dengan kondisi medis tertentu agar dapat digunakan sebagai alternatif formula enteral bebas laktosa yang bergizi dan terjangkau.

SUMBER DANA PENELITIAN: Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

UCAPAN TERIMA KASIH: Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah mengizinkan dan membantu penelitian sehingga dapat terlaksana dengan baik, para mahasiswi yang telah menjadi responden penelitian, dan semua pihak yang telah membantu proses penelitan ini.

KONFLIK KEPENTINGAN: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

Almatsier (2001) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustka Indonesia.

Cederholm, T. *et al.* (2017) 'ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition', *Clinical Nutrition*, 36(1), pp. 49–64. Available at: https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.004.

Escuro, A.A. (2014) 'Blenderized tube feeding: suggested guidelines to clinicians', *Pract Gastroenterol*, 38(12), pp. 58–66.

Faidah, F.H. *et al.* (2019) 'Formulasi Makanan Enteral Berbasis Tepung Tempe', *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bandung*, 11(2), pp. 67–74.

Hegar, B. and Widodo, A. (2015) 'Lactose intolerance in Indonesian children', *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 24(6), pp. S31–S40. Available at: https://doi.org/10.6133/apjcn.2015.24.s1.06.

Kemenkes, R.I. (2017) 'Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)', *Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Direktorat Gizi Masyarakat* [Preprint].

Mahan, L.K. and Raymond, J.L. (2017) 'Food & the nutrition care process', *Krauses Food & The Nutrition Care Process. https://doi. org/10.1111/pme*, 12679.

Maryoto A (2019) 'Buku Manfaat Serat Bagi Tubuh', *Alprin*, 2, pp. 44–50.

Mill, D., Dawson, J. and Johnson, J.L. (2018) 'Managing acute pain in patients who report lactose intolerance: the safety of an old excipient re-examined', *Therapeutic Advances in Drug Safety*, 9(5), pp. 227–235. Available at: https://doi.org/10.1177/2042098617751498.

Pahari Priyanka, Madal S.K, Sandip Ghosh, and M.C.. (2011) 'Nutrient present in easily available hen's and duck's eggs in the markets of West Bengal', *Online International Jornal*, 1, p. 4. Available at: http://www.cibtech.org/jls.htm.

Pratiwi, L.E. and Noer, E.R. (2014) 'Analisis mutu mikrobiologi dan uji viskositas formula enteral berbasis labu kuning (curcubita moschata) dan telur bebek'. Diponegoro University.

Puspitasari, R.L., Elfidasari, D. and Perdana, A.T. (2019) 'Sosialisasi Tempe Sebagai Sumber Protein Bagi Ibu Hamil Dan Ibu Menyusui', *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Universitas Al Azhar Indonesia*, 1(1), p. 12. Available at: https://doi.org/10.36722/jpm.v1i1.333.

Sahara, S.A. and Sahara (2020) 'Potensi Formula Enteral Tempe Sebagai Makanan Fungsional Untuk Kesehatan Paru'.

Suchy, F.J. *et al.* (2010) 'NIH Conference Annals of Internal Medicine National Institutes of Health Consensus Development Conference ':, *Annals of Internal Medicine*, 152(12).

Suswan, W. (2018) 'Karakteristik Fisik dan Kimiawi Formula Enteral Buah Berdasarkan Formulasi Bahan'. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tomar, B.S. (2014) 'Lactose intolerance and other disaccharidase deficiency', *Indian journal of pediatrics*, 81(9), pp. 876–880. Available at: https://doi.org/10.1007/s12098-014-1346-2.

Utami, S.W., Agustin, R.A. and Zuhro, F. (2019) 'Preferensi konsumen terhadap telur itik asin yang diperkaya dengan ekstrak daun beluntas dan kulit manggis', *BIO-CONS: Jurnal Biologi dan Konservasi*, 1(2), pp. 1–9.

Wang, G. *et al.* (2018) 'Dose-response relationships for vanilla flavor and sucrose in skim milk: Evidence of synergy', *Beverages*, 4(4), pp. 13–21. Available at: https://doi.org/10.3390/beverages4040073.