

# Formulasi Makanan Enteral dengan Sumber Bahan Pangan Lokal Tinggi *Branched Chain Amino Acids* (BCAA) dari Labu Kuning dan Kecapir untuk Penderita Sirosis Hati

Alya Aulia Rahma<sup>1\*</sup>, Septilia Anggi Rahmawati<sup>2</sup>, Lili Hernasari<sup>3</sup>, Ferinda Rahma Mawadda<sup>4</sup>, Faizah Zahrani<sup>5</sup>, Farida Nur Isnaeni<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Pendidikan Profesi Dietisien, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

E-mail *corresponding author*: [alyarhm29@gmail.com](mailto:alyarhm29@gmail.com)

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Penderita sirosis hati sulit memenuhi kebutuhan gizi secara oral, sehingga berisiko mengalami malnutrisi, kehilangan massa otot rangka, penurunan kekuatan fisik, dan status gizi. Dibutuhkan makanan enteral yang diformulasikan khusus, seperti labu kuning dan kecapir yang kaya asam amino esensial untuk mempertahankan massa otot dan  $\beta$ -karoten sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan gizi, viskositas, osmolalitas, daya alir, endapan, daya terima, dan biaya dari formula enteral berbasis labu kuning dan kecapir. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksperimental dengan 2 variasi perlakuan perbandingan persentase berat labu kuning dan kecapir yaitu LANCIP 1 (11:12) dan LANCIP 2 (12:11) yang kemudian dibandingkan dengan formula enteral komersial. Kandungan gizi dianalisis secara empiris. Viskositas diukur dengan viskosimeter, osmolalitas dengan osmometer, daya alir menggunakan NGT ukuran 14 fr, endapan diamati selama 3 jam, dan uji daya terima dilakukan oleh 15 panelis semi-terlatih dan dianalisis dengan uji *kruskal-wallis*. **Hasil:** Kandungan BCAA LANCIP 1 dan 2 lebih rendah 35,3% dari formula komersil. Nilai viskositas formula LANCIP 1 dan 2 berkisar 133,8-283,8 cP. Nilai osmolalitas formula LANCIP 1 dan 2 berkisar 398-450 mOsm/kg (formula komersil 415 mOsm/kg). Hasil daya alir pada formula LANCIP 1 dan 2 berkisar 0,81-2,33 cc/detik (formula komersil 1,78 cc/detik). Hasil uji endapan formula LANCIP 1 dan 2 yaitu setinggi 0,2 cm (formula komersil 0,3 cm). Hasil daya terima formula LANCIP 2 lebih disukai dibandingkan LANCIP 1, namun formula komersil masih unggul dalam semua aspek. **Simpulan:** Formula LANCIP 2 lebih direkomendasikan dibandingkan LANCIP 1 karena hasil uji mutu, daya terima, serta nilai gizi mendekati komersil.

**Kata kunci :** Formula Enteral, Kecapir, Labu Kuning, Sirosis Hati

## ABSTRACT

**Introduction:** Patients with liver cirrhosis often struggle to meet their nutritional needs orally, increasing the risk of malnutrition, loss of skeletal muscle mass, decreased physical strength, and poor nutritional

status. Therefore, specially formulated enteral nutrition is required. Pumpkin and winged bean were selected as base ingredients due to their high content of essential amino acids, which help maintain muscle mass, and  $\beta$ -carotene, which acts as an antioxidant. This study aimed to evaluate the nutritional content, viscosity, osmolality, flow rate, sedimentation, acceptability, and estimated cost of an enteral formula based on pumpkin and winged bean. **Methods:** This study used a descriptive experimental design with two formulation variations: LANCIP 1 (pumpkin: winged bean = 11:12) and LANCIP 2 (12:11), compared to a commercial enteral formula. Nutritional content was analyzed empirically. Viscosity was measured using a viscometer, osmolality with an osmometer, flow rate using a 14 Fr NGT, and sedimentation was observed over 3 hours. Acceptability was tested by 15 semi-trained panelists and analyzed using the Kruskal–Wallis test. **Results:** BCAA content in LANCIP 1 and 2 was 35.3% lower than the commercial formula. Viscosity ranged from 133.8–283.8 cP; osmolality ranged from 398–450 mOsm/kg (commercial: 415 mOsm/kg); flow rate ranged from 0.81–2.33 cc/s (commercial: 1.78 cc/s); and sedimentation height was 0.2 cm (commercial: 0.3 cm). LANCIP 2 was preferred over LANCIP 1, though the commercial formula was superior in all sensory aspects. **Conclusion:** LANCIP 2 is more recommended than LANCIP 1 due to better physical quality, sensory acceptance, and nutritional value closer to that of the commercial formula.

**Keywords:** Enteral Formula, Liver Cirrhosis, Pumpkin, Winged Bean

## PENDAHULUAN

Penyakit hati tetap menjadi perhatian serius dalam kesehatan global. Salah satu penyakit hati yang sering ditemui adalah sirosis yang menduduki peringkat ke-11 sebagai penyebab kematian di dunia dan peringkat ke-16 dalam hal morbiditas, menyumbang 3,5% dari total kematian. Sementara itu, di Indonesia, penyebab utama sirosis hepatitis adalah infeksi kronis virus hepatitis B (HBV) sebesar 40–50% dan hepatitis C (HCV) sebesar 30–40% (Sulistyoningrum & Murtisiwi, 2020; Virma, Adelin, & Mona, 2023). Adapun tingkat kematian akibat sirosis hepatitis di kawasan Asia Selatan dan Asia Tenggara diperkirakan sekitar 44,9%.

Sirosis hati adalah penyakit kronis pada hati yang ditandai oleh pembentukan jaringan fibrosa dan nodul regeneratif pada hepatosit (Dipiro, 2017). Penyebab utama sirosis hati meliputi hepatitis kronis, obstruksi saluran empedu, dan berbagai gangguan metabolisme (Almatsier, 2010). Penderita sirosis seringkali kesulitan memenuhi kebutuhan gizi melalui mulut, sehingga diperlukan gizi enteral untuk mencukupi

kebutuhan gizi. Saat hati mengalami gangguan fungsi metabolik, termasuk metabolisme protein dan asam amino. Hati yang rusak tidak mampu memetabolisme asam amino aromatik (AAA) dengan baik, sehingga terjadi peningkatan kadar AAA dalam darah. Sebagai kompensasi, asam amino rantai cabang (BCAA) seperti leusin, isoleusin, dan valin lebih banyak digunakan oleh otot untuk detoksifikasi amonia, yang menyebabkan penurunan kadar BCAA. Ketidakseimbangan rasio BCAA/AAA (rasio Fischer) ini berkaitan erat dengan terjadinya ensefalopati hepatic. Penurunan BCAA juga mengganggu sintesis protein otot, menyebabkan sarkopenia, memperburuk status gizi, dan melemahkan sistem imun. Akibatnya, pasien sirosis berisiko tinggi mengalami komplikasi seperti infeksi, ensefalopati hepatic, perdarahan varises, dan gagal hati, yang secara keseluruhan meningkatkan morbiditas dan mortalitas sehingga diperlukan makanan enteral tinggi BCAA untuk manajemen sirosis melalui massa otot rangka, kekuatan dan status gizi (Trillos *et al.*, 2024). Formula enteral sendiri merupakan makanan cair yang dapat diberikan secara oral atau melalui selang, asalkan saluran pencernaan masih berfungsi dengan baik. Pemberian gizi enteral dapat meningkatkan berat badan pasien, menstabilkan fungsi hati, mengurangi risiko komplikasi infeksi, serta menurunkan frekuensi dan lama rawat inap di rumah sakit (Klek *et al.*, 2014).

Untuk mendukung formulasi makanan enteral yang sesuai bagi pasien sirosis, pemilihan bahan baku yang memiliki nilai fungsional menjadi penting. Pemilihan labu kuning sebagai tambahan sumber energi didasarkan pada kandungan  $\beta$ -karoten yang tinggi. Kandungan  $\beta$ -karoten sebesar 142,38 mg/100 gram dalam labu kuning diubah menjadi vitamin A dalam tubuh dan memiliki peran penting dalam pencegahan penyakit kronis karena sifatnya sebagai antioksidan (Na'imah & Putriningtyas, 2021). Labu kuning memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan komoditas lainnya, seperti aroma dan rasa yang khas, serta merupakan sumber vitamin A karena kaya akan karoten. Selain itu, labu kuning mengandung zat gizi lainnya seperti karbohidrat, mineral, protein, dan vitamin (Purwanto, Ishartani, dan Rahadian 2013).

Dalam pengembangan formula enteral untuk pasien sirosis, selain sumber energi dan serat seperti labu kuning, dibutuhkan pula bahan pangan kaya akan asam amino rantai cabang (Branched Chain Amino Acids/BCAA) yaitu leusin, isoleusin, dan valin, yang penting dalam mempertahankan massa otot dan fungsi metabolik tubuh (Almatsier, 2010). Sumber BCAA dengan nilai gizi asam amino esensial BCAA, seperti kapri,

kecipir, dan kedelai. Dalam diet untuk penyakit hati, selain memperhatikan kuantitas (tinggi BCAA), kualitas atau mutu protein juga harus dipertimbangkan. Kualitas protein ini ditentukan oleh daya cerna yang merupakan efektivitas penyerapan protein oleh tubuh (Saputra, 2014). Kandungan BCAA per 1 gram protein dalam kapri adalah 82,7 mg leusin, 56,3 mg isoleusin, dan 56 mg valin. Dalam kecipir, kandungan BCAA per 1 gram protein adalah 80,9 mg leusin, 42 mg isoleusin, dan 42,4 mg valin. Sementara itu, dalam kedelai, kandungan BCAA per 1 gram protein adalah 86,08 mg leusin, 54,4 mg isoleusin, dan 55,84 mg valin (Hardiyanti *et al.*, 2015).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti terdorong untuk mengembangkan formula makanan enteral tinggi BCAA dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti labu kuning dan kecipir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kandungan gizi, viskositas, osmolalitas, daya alir, endapan, serta karakteristik daya terima antara dua formula enteral tinggi BCAA dengan variasi komposisi labu kuning dan kecipir, dan satu formula enteral komersial yang digunakan sebagai pembanding (kontrol).

## METODE PENELITIAN

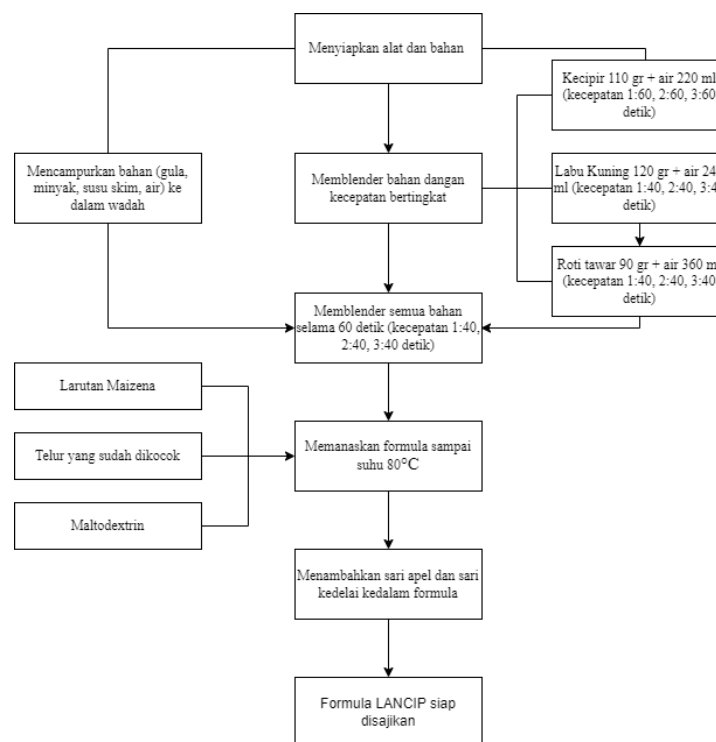
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2025 di Universitas Muhammadiyah Surakarta. Proses pembuatan formula, serta pengujian viskositas, daya alir, dan endapan dilakukan di Laboratorium Ilmu Pangan. Pengujian osmolalitas dilaksanakan di Laboratorium Analisis Mutu Pangan, sedangkan uji daya terima dilakukan di Laboratorium Organoleptik. Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksperimental. Surat layak etik penelitian diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi nomor: 1.022/V/HREC/2025. Formulasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu terdiri dari dua formulasi dengan presentase berat labu kuning dan kecipir yaitu LANCIP 1 (11:12) dan LANCIP 2 (12:11). Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan formula enteral dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 8. Bahan Formula LANCIP

No	Bahan Makanan	Berat (gr)	
		F1	F2
1	Labu kuning	110	120
2	Kecipir	120	110
3	Roti tawar	90	90
4	Susu skim	50	50

No	Bahan Makanan	Berat (gr)	
		F1	F2
5	Sari apel	100	100
6	Gula pasir	60	60
7	Minyak kelapa sawit	30	30
8	Tepung maizena	15	15
9	Sari kedelai	50	50
10	Telur ayam	55	55
11	Maltodextrin	60	60
12	Air	± 1350	± 1350

Proses penghalusan bahan-bahan pada formula LANCIP dilakukan menggunakan metode pemblenderan bertingkat, mengacu pada metode yang digunakan oleh Rahmawaty *et al.* (2023). Tahapan pembuatan formula LANCIP ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Cara Pembuatan Formula LANCIP

Formula enteral yang telah diformulasikan selanjutnya akan diuji mutunya melalui beberapa parameter, yaitu analisis kandungan gizi, uji viskositas, osmolalitas, daya alir, endapan, serta uji daya terima. Penilaian formulasi terbaik dipilih berdasarkan kandungan zat gizi secara empiris dengan menggunakan *nutrisurvey* 2007. Kemudian data viskositas

diuji menggunakan *Brookfield Viscometer* dengan spindel 62 dan suhu 27°C selama 10 kali pengulangan setiap 10 detik. Data osmolalitas diuji menggunakan *Osmotech Advent Instrument*, dengan cara mengambil sampel formula enteral sebanyak 10 mikroliter menggunakan alat sampler, kemudian ujung tip dibersihkan menggunakan *cotton bud* khusus. Setelah itu, sampler dimasukkan ke dalam alat osmometer dan setelah proses pengujian selesai, hasil osmolalitas akan ditampilkan pada layar utama alat. Uji daya alir menggunakan tube feeding dengan ukuran 14 french dan dialirkan pada ketinggian sekitar 92 cm, dengan perhitungan daya alir diperoleh dari pembagian volume formula dengan waktu daya alir. Uji endapan pada formula enteral dilakukan pengamatan selama 3 jam di dalam gelas kaca transparan dengan pengukuran setiap 1 jam sekali menggunakan penggaris. Uji daya terima didapatkan dengan uji mutu daya terima yang dilakukan oleh 15 panelis semi terlatih. Parameter uji daya terima meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan dengan skala penilaian terdiri dari 7 tingkatan dimana 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka), dan 7 (sangat suka). Data hasil uji kandungan gizi, viskositas, osmolalitas, daya alir, dan endapan akan dianalisis menggunakan metode deskriptif. Sedangkan hasil uji daya terima akan dianalisis menggunakan uji *kruskall wallis* lalu dilanjutkan dengan uji *mann whitney* menggunakan IBM SPSS Statistic 30.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Gizi

Kandungan zat gizi dihitung untuk menentukan volume akhir formula enteral agar mendapatkan kepadatan energi 1 kkal/ml. Kandungan gizi pada formula LANCIP 1 dan 2 dihitung berdasarkan berat bahan mentah yang digunakan.

Tabel 9. Kandungan Gizi Formula LANCIP

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Formula LANCIP 1</b>	<b>Formula LANCIP 2</b>	<b>Formula Komersil</b>
Energi	1512,7 kkal	1513 kkal	1632 kkal
Protein	44,2 gr	44,1 gr	47,6 gr
Lemak	45,8 gr	45,7 gr	64,4 gr
Karbohidrat	234,8 gr	234,9 gr	207,4 gr
BCAA	7,3 gr	7,3 gr	11,28 gr
Densitas Energi	1 kkal/cc	1 kkal/cc	1,08 kkal/cc

Kandungan zat gizi dihitung untuk menentukan volume akhir formula enteral sehingga mencapai kepadatan energi 1 kkal/ml. Berdasarkan analisis nilai gizi formula LANCIP dibandingkan berdasarkan satu liter formula. Berdasarkan kandungan pada formula LANCIP 1 dan 2 hampir mendekati pada kandungan formula komersil. Sedangkan pada kandungan BCAA formula LANCIP 1 dan 2 lebih rendah 35,3% dibandingkan dengan kandungan BCAA pada formula komersil. Densitas energi enteral LANCIP 1 dan 2 sebesar 1 kkal/ml, dan densitas energi formula komersil 1,08 kkal/ml. Prinsip/syarat formula enteral standar adalah kandungan energi  $\pm 1,0 - 2$  kkal/ml, protein 12 – 20 %, lemak 30 – 40 %, dan karbohidrat 40 – 60 % (Sharma & Joshi, 2014).

### Uji Mutu Fisik

Berikut ini disajikan hasil uji mutu fisik dari dua formula makanan enteral berbasis labu kuning dan kecipir (LANCIP 1 dan LANCIP 2) dibandingkan dengan produk komersial. Parameter yang diuji meliputi viskositas, osmolalitas, daya alir, dan endapan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 10. Hasil Uji Mutu Fisik

Formula	Hasil Uji			
	Viskositas (cP)	Osmolalitas (mOsm/kg)	Daya Alir (cc/detik)	Endapan (cm)
LANCIP 1	283,8	398	0,81	0,2
LANCIP 2	133,8	450	2,33	0,2
Komersil	Tidak terdeteksi	415	1,78	0,3

Berdasarkan tabel diatas formula LANCIP 1 memiliki viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula LANCIP 2. Hal tersebut dikarenakan kandungan protein yang lebih tinggi pada formula LANCIP 1. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Elvazahro *et al.*, (2021) yang membuat enteral dari tepung edamame. Penelitian tersebut menunjukkan semakin tinggi protein maka semakin tinggi viskositas formula.

Viskositas optimum formula enteral (*blenderized*) berkisar antara 3.5 – 10 cP (Itoh *et al.*, 2016). Sehingga formula LANCIP 1 dan 2 melebihi viskositas optimum formula enteral. Menurut American Dietetic Association, (2002) viskositas cairan dibagi menjadi 4 jenis yaitu Thin : 1-50cp; NectarLike : 51-350 cP, Honey-Like : 351 – 1750 Cp, dan Spoon-like : >1750 cP. Sehingga formula LANCIP termasuk ke dalam jenis Nectar-Like yang digunakan untuk menggambarkan cairan dengan kekentalan sedikit lebih kental dari

air. Minuman dengan konsistensi "nectar-like" memiliki kekentalan yang menyerupai gelatin yang masih dalam keadaan cair (Dysphagia Diet, 2021). Viskositas pada makanan cair banyak mengalami perubahan selama proses pemanasan maupun pendinginan. Untuk semua jenis makanan cair, viskositas akan menurun dengan adanya peningkatan suhu.

Viskositas berbanding terbalik dengan suhu. Viskositas semakin turun jika suhu semakin tinggi, begitu juga sebaliknya (Itoh *et al.*, 2016). Hal ini terjadi karena meningkatnya suhu akan menyebabkan gerakan partikel cairan semakin cepat dan menurunkan kekentalan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai viskositas diantaranya yaitu densitas energi, waktu pengadukan, lamanya waktu sejak persiapan (Wakita *et al.*, 12).

Berdasarkan hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa nilai viskositas pada formula enteral lebih tinggi dibandingkan nilai anjuran yang telah ditetapkan. Hal ini dapat dikarenakan adanya penambahan tepung maizena pada formula karena tepung dapat mempengaruhi viskositas produk. Semakin banyak penambahan maizena semakin tinggi nilai viskositas yang dihasilkan. Hal ini karena kandungan pati pada maizena yang lebih banyak akan mampu mengikat lebih banyak air bebas pada formula sehingga formula menjadi semakin kental. Viskositas formula LANCIP termasuk dalam kategori nectar-like dan memiliki viskositas sama dengan susu tinggi protein Carnation Breakfast Lactose Free VHC® dan Resource Health Shake®. Pada pengukuran formula komersil hasil pengukuran viskositas tidak dapat terdeteksi, hal ini dikarenakan keterbatasan spindle untuk membaca formula komersil (American Dietetic Association, 2002).

Berdasarkan hasil uji osmolalitas didapatkan hasil pada formula LANCIP 1 yaitu 398 mOsm/kg, dan formula LANCIP 2 yaitu 450 mOsm/kg. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan formula komersil yaitu 415 mOsm/kg. Hasil pengukuran ini sesuai dengan rekomendasi makanan enteral yaitu antara 300-500 mOsm/l (Shofiah, 2014). Hasil ini sejalan dengan penelitian Ekawati, Yohanes, dan Etik (2024), yaitu memiliki osmolalitas yang sama dengan formula standar yaitu 419 mOsm/L.

Osmolalitas merupakan jumlah zat atau bahan yang terlarut dalam satu liter pelarut. Osmolalitas formula enteral sama dengan osmolalitas serum darah (sekitar 300 mOsmol/Kg) merupakan formula isotonik, sedangkan formula hipertonik memiliki osmolalitas lebih besar dibandingkan dengan serum darah. Formula enteral memiliki osmolalitas antara 300-700 mOsmol/Kg. Sebagian orang mampu mentoleransi pemberian

makanan isotonik dan hipertonik tanpa kesulitan. Namun, ketika obat-obatan diberikan bersamaan dengan pemberian makanan enteral, beban osmotik meningkat secara signifikan dan dapat berkontribusi terhadap diare yang dialami oleh banyak pasien yang diberi makan enteral (Rolfes *et al.*, 2012).

Osmolalitas dipengaruhi oleh jumlah zat gizi terhidrolisis yang terdapat pada makanan, kandungan zat terlarut seperti monosakarida dan disakarida, mineral dan elektrolit, protein, asam amino, dan trigliserida rantai menengah (Henriques *et al.*, 2017). Osmolalitas yang direkomendasikan untuk makanan enteral berkisar antara 300-500 mOsmol/kg (iso-osmolar). Pada kondisi tersebut, penyerapan formula lebih optimal. Osmolalitas produk yang lebih tinggi dapat menghambat pengosongan lambung dan memicu pengeluaran cairan tambahan pada usus sehingga berpotensi menyebabkan diare (DAA., 2018).

Berdasarkan hasil uji daya alir menggunakan selang 14 fr formula LANCIP 1 mengalir selama 0,81 cc/detik, sedangkan formula LANCIP 2 mengalir selama 2,33 cc/detik. Adapun formula komersil mengalir selama 1,78 cc/detik. Hasil daya alir formula LANCIP 1 cenderung lebih lambat dibandingkan formula komersil. Namun, pada formula LANCIP 2 lebih cepat dibandingkan dengan formula komersil. Hal tersebut terjadi karena komersil berbentuk tepung atau bubuk yang diseduh sehingga mengalir lebih cepat dari pada formula enteral LANCIP yang dibuat dari bahan makanan utuh.

Selain itu, yang dapat mempengaruhi laju daya alir ialah viskositas pada formula. Viskositas pada formula sangat penting karena berpengaruh pada kelancaran masuknya makanan enteral ke dalam selang dan berpengaruh pada metode pemberian atau feeding. Semakin tinggi viskositas formula akan semakin sulit untuk dialirkan dan meningkatkan resiko terjadinya sumbatan di dalam pipa makanan. Sebaliknya, formula enteral dengan viskositas yang rendah dapat menyebabkan diare atau muntah sehingga mempersulit pemenuhan kebutuhan gizi pasien (Itoh *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil uji endapan, formula LANCIP 1 terlihat endapan setinggi 0,1 cm pada jam kedua dan tidak mengalami peningkatan pada jam berikutnya, sedangkan pada formula LANCIP 2 sudah terlihat endapan pada jam pertama dan mengalami peningkatan pada jam kedua yaitu 0,2 cm. Jika dibandingkan dengan formula komersil endapan sudah terlihat pada jam pertama dan mengalami peningkatan pada jam ketiga yaitu 0,3 cm. Adanya endapan pada formula LANCIP dapat dikarenakan formula yang

kurang homogen, hal ini dapat disebabkan kurangnya penggunaan maizena pada formula. Pernyataan ini sejalan dengan Suryani *et al* (2010), dimana tepung maizena berfungsi sebagai pengemulsi yang memiliki daya ikat terhadap air dan dapat mencegah atau mengurangi pengendapan. Sedangkan pada formula enteral komersil terdapat pengendapan dikarenakan komersil merupakan susu padat kalori yang rentan mengendap.

### Uji Daya terima

Uji daya terima digunakan untuk menilai kesukaan terhadap uji formulasi makanan enteral yang dilakukan pada 15 panelis tidak terlatih. Hasil uji daya terima dinilai melalui kuesioner berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 11. Hasil Uji Daya terima

Formula	Rata-Rata ± SD				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
LANCIP 1	4,47 ± 1,407	4,60 ± 1,298	4,93 ± 1,163	4,93 ± 0,883	4,93 ± 1,03
LANCIP 2	4,87 ± 1,407	4,87 ± 1,246	5,47 ± 0,915	5,40 ± 0,828	5,33 ± 0,899
Komersil	6,40 ± 0,63	6,27 ± 1,03	6,13 ± 0,915	6,33 ± 0,723	6,33 ± 0,723
Nilai <i>p</i>	0,001	0,001	0,013	0,001	0,001

Keterangan: 0-1 (sangat tidak suka); 1,1-2 (tidak suka); 2,1-3 (agak tidak suka); 3,1-4 (netral); 4,1-5 (agak suka); 5,1-6 (suka); 6,1-7 (sangat suka)

Berdasarkan uji *kruskall wallis*, terdapat pengaruh perbedaan formula terhadap semua aspek uji daya terima. Setelah itu dilanjutkan uji *mann whitney* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara formula LANCIP 1 dan 2 dari aspek warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Hasil rata-rata uji daya terima yang sangat disukai oleh panelis yaitu pada formula komersil. Hal tersebut dikarenakan warna yang putih cerah, rasa yang manis, dan tekstur yang cair serta aroma seperti susu yang manis. Berdasarkan uji daya terima pada aspek rasa, panelis lebih menyukai formula LANCIP 2 dibandingkan formula LANCIP 1 dikarenakan formula LANCIP 2 memiliki rasa yang lebih manis. Hal tersebut dikarenakan komposisi labu kuning yang lebih besar dari pada formula LANCIP 1. Labu kuning memiliki kandungan gula sebesar 4-5% (Hantoro *et al.*, 2012). Sedangkan formula LANCIP 1 dan 2 menghasilkan warna yang kuning cerah, aroma labu yang langu, dan memiliki tekstur cair.

Warna dalam suatu produk memerankan peran penting dalam uji daya terima (Maligan *et al.*, 2018). Menurut (Campo *et al.*, 2017), pendapat seseorang mengenai kenampakan suatu produk dipengaruhi oleh warna dan bentuk dari produk tersebut.

Indera penglihatan dapat mempengaruhi indera pengecapan karena kenampakan dari sebuah makanan dapat memberikan rangsangan kepada otak dan memberikan respon harapan mengenai rasa produk tersebut. Warna formula enteral yaitu kuning. Hal tersebut dipengaruhi oleh penambahan labu kuning. Warna kuning cerah pada labu kuning menunjukkan bahwa labu mengandung salah satu pigmen karotenoid, diantaranya adalah beta-karoten (Usmiati *et al.*, 2005). Setelah melihat warna akan muncul ketertarikan karena warna berkaitan dengan cita rasa, Warna seringkali mempengaruhi respon dan persepsi panelis karena sifatnya yang mudah dikenali, misalnya warna kuning-orange identik dengan rasa asam-manis atau jika warna tidak merata atau belang-belang identik dengan mutu yang rendah (Setyaningsih *et al.*, 2010).

Aroma langu yang dihasilkan pada labu kuning karena adanya senyawa kimia pada labu kuning yaitu flavonoid (Cahyaningtyas *et al.*, 2014). Tekstur pada Formula LANCIP 1 memiliki tekstur yang sedikit kasar dibandingkan formula LANCIP 2 disebabkan komposisi kecipir yang lebih banyak. Saat pemblenderan, kecipir memiliki serat yang banyak dan sukar halus sehingga berpengaruh pada tekstur formula.

### Perkiraan Biaya

Perkiraan biaya berdasarkan suvey pasar, didapatkan hasil *food cost* yang dibutuhkan untuk membuat 1 formula enteral. Perkiraan harga dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 12. Perkiraan Harga

Formula	Harga Formula	
	per 1000 ml	per 250 ml
LANCIP 1	Rp. 27.130	Rp. 6.872,5
LANCIP 2	Rp. 27.330	Rp. 6.832,5
Komersil	Rp. 130.000	Rp. 32.500

Berdasarkan tabel 5 terlihat bahwa formula enteral berbasis bahan lokal (LANCIP 1 dan LANCIP 2) memiliki harga yang jauh lebih ekonomis dibandingkan dengan produk enteral komersial. Formula LANCIP 1 membutuhkan biaya sebesar Rp. 27.130 per 1000 ml atau setara Rp. 6.872,5 per 250 ml, sedangkan formula LANCIP 2 sedikit lebih tinggi, yaitu Rp. 27.330 per 1000 ml atau Rp. 6.832,5 per 250 ml. Perbedaan harga antar kedua formula LANCIP tergolong sangat kecil, dan keduanya tetap jauh lebih murah 21% dibandingkan dengan formula komersial yang mencapai Rp. 130.000 per 1000 ml atau Rp. 32.500 per 250 ml. Dari perbandingan ini, pemanfaatan bahan pangan lokal seperti

labu kuning dan kecipir untuk pembuatan formula enteral tidak hanya berpotensi secara gizi, tetapi juga lebih terjangkau secara ekonomi, sehingga sangat memungkinkan untuk dijadikan alternatif enteral bagi pasien, khususnya di fasilitas pelayanan kesehatan dengan keterbatasan biaya.

## **SIMPULAN**

Formula terbaik berdasarkan kandungan gizi, uji viskositas, osmolalitas, daya alir, endapan dan daya terima yaitu pada formula LANCIP 2 karena kandungan gizi yang mendekati formula komersial, viskositas yang lebih rendah, daya alir yang lebih cepat, dan formula tersebut lebih disukai dari semua aspek uji daya terima. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada formula LANCIP 2 dikarenakan masih terdapat endapan pada formula.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Tersusunnya artikel ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta atas dukungan fasilitas dan kesempatan yang diberikan, serta kepada dosen pembimbing atas arahan dan masukan yang berharga. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada laboran Laboratorium Ilmu Pangan, Analisis Mutu Pangan, dan Organoleptik, serta seluruh panelis yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Almatsier., & Sunita. (2010). *Penuntun Diet Edisi Terbaru*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- American Dietetic Association. (2002). *National Dysphagia Diet: Standardization for Optimal Care*. Chicago: American Dietetic Association.
- Cahyaningtyas, F. I., Basito., & Anam, C. (2014). Kajian Fisikokimia dan Sensori Tepung Labu Kuning *Curcubita moschata* Durch) Sebagai Subtitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan Eggroll. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(2).
- Campo, R., Loporcaro, G., & Baldassarre, F. (2017) 'The effects of food aesthetics on consumers. Visual stimuli and food marketing.', *Dubrovnik International Economic*

- Meeting. *Sveučilište u Dubrovniku*, 3, pp. 553– 565.
- CDC. (2022). *Chronic Liver Disease and Cirrhosis*. Center for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/liver-disease.htm>.
- Dietitians Association of Australia (DAA). (2018). Enteral Feeding Protocol. *Dietitian Association Australia*, June, 1–58.
- Dari, D. W., & Dini, Junita. (2020). Karakteristik Fisik Dan Sensorik Minuman Sari Buah Pedada. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, Vol. 23(3). Hal. 532-541. Available online at: [Journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi](http://Journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi).
- Dipiro, J.T., Dipiro, C.V., Wells, B.G., & Scwinghammer, T.L. (2017). Pharmacotherapy Handbook Tenth Edition. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(2).
- Dysphagia Diet. (2021). *Dysphagia Facts*. Med-Diet.
- Ekawati, D. R., Yohanes, K., & Etik, S. (2024). Pengembangan Formula Enteral F100 Untuk Balita Gizi Buruk Fase Transisi Dan Rehabilitasi Menggunakan Tempe. *JGMI: The Journal of Indonesian Community Nutrition*, 13(1).
- Elvizahro, L., Purwandari, A.D.A.N., Prastiwi, R.Y., Putri, S.E., & Majid, V.M. (2021) ‘Formulasi Nutrisi Enteral Berbasis Tepung Edamame Untuk Alternatif Diet Cair Pasien Stroke’, *Academic Hospital Journal*, 3(01), p. 10. Available at: <https://doi.org/10.22146/ahj.v3i01.57699>
- Hantoro, I., Pratiwi, A.R., Maria, A.E., & Prapti, M.S. (2012). *Pendayagunaan Buah Labu Segar (Cucurbita sp) Menjadi Intermediate Product (Tepung Labu) Sebagai Upaya Menuju Pertumbuhan Inklusif Berkelanjutan di Wilayah Kabupaten Semarang*. Laporan Program Pengabdian Masyarakat. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Hardiyanti, M., Sudargo, T., & Sakti, M.H. (2015). *Pengembangan Produk Olahan Bolu Berbahan Tepung Kacide (Kapri, Kecipir, Dan Tempe Kedelai) Tinggi BCAA (Branched Chain Amino Acid) Untuk Atlet Weight Sport*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Henriques, G. S., Miranda, L. A. V. de O., Generoso, S. de V., Guedes, E. G., & Jansen, A. K. (2017). Osmolality and pH in handmade enteral diets used in domiciliary enteral nutritional therapy. *Food Science and Technology (Brazil)*, 37, 109–114. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.33616>
- Ichimaru, S., & Amagai, T. (2015). Intermittent and bolus methods of feeding in critical

- care. *Diet Nutr Crit Care*, 2, 533-548.
- Itoh, M., Nishimoto, Maui, H., Etani, Y., & Takagishi, K. (2016). Addition of Alpha-Amylase and Thickener to *Blenderized* Rice Provides Suitable Viscosity for Use in Nutritional Support. *J Nutri Health*, 2(1).
- Klek, S., Hermanowicz, A., Dziwiszek, G., Matysiak, K., Szczepanek, K., Szybinski, P., & Galas, A. (2014). Home enteral nutrition reduces complications, length of stay, and health care costs: results from a multicenter study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(2), 609–615. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.082842>
- Na'imah, F., & Putriningtyas, N. D. (2021). Kadar B-Karoten, Serat, Protein, Dan Sifat Daya terima Snack Bar Labu Kuning Dan Kacang Merah Sebagai Makanan Selingan Bagi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(1), 472–478. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN>
- Maligan, J.M., Salsabella, F., & Wulan, S.N. (2018) 'Uji Preferensi Konsumen pada Karakteristik Daya terima-Maligan, dkk', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(4), pp. 70–76.
- Purwanto, C., Ishartani, D., & Rahadian, D. (2013). Kajian Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Maxima*) Dengan Perlakuan Blanching Dan Perendaman Natrium Metabisulfit ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 121–130
- Rahmawaty, S., Asy'ari, H., & Sofyan, A. (2022) 'Proses Pembuatan Enteral Substitusi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*)'. Indonesia: Pangkalan Data Kekayaan Intelektual.
- Rolfes., Sharon, Rady., Kathryn, Pinna., & Ellie, Whitney. (2012). *Understanding Normal and Clinical Nutrition*, 8th Ed. Sapatra, D. (2014). Penentuan daya cerna protein in vitro ikan bawal (*Colossoma macropomum*) pada umur panen berbeda. *ComTech*, 5(2):1127–33.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. IPB Press.
- Sharma, K., & Joshi, I. (2014) 'Formulation Of Standard (Nutriagent Std) And High Protein (Nutriagent Protein Plus) Ready To Reconstitute Enteral Formula Feeds', *International Journal of Scientific & Technology Research*, 3(5), pp. 28–35.
- Shofiah, B. (2014). *Perbandingan Kandungan Energi dan Osmolalitas Formula Enteral Substitusi Tepung Biji Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus L.*) Dan Tepung Jagung (*Zea Mays L.*) Dengan Formula Enteral Standar Rumah Sakit*. Universitas

Brawijawa.

- Sulistyoningrum, E. & Murtisiwi, L. (2020). Gambaran Peresepan Pasien Sirosis Hati di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta. *Journal of Pharmacy*, 9(1), pp. 1-7. doi: 10.37013/jf.v9i1.96.
- Suryani, I., Santoso, A., & Juffrie, M. (2010). Penambahan Agar-agar dan Pengaruhnya Terhadap Kestabilan dan Daya Terima Susu Tempe pada Mahasiswa Politeknik Kesehatan Jurusan Gizi Yogyakarta. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 7(2): 85-91. <http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/download.php?dataId=10878>
- Trillos, A. M., Martinez, A. M., Arroyave, O. J., Van, V. F., Blokziji, H., & Moshage, J. (2024). Clinical and Therapeutic Implications of BCAAs Metabolism during Chronic Liver Disease in Humans: Crosstalk between Skeletal Muscle and Liver. *Muscles*, 3.
- Usmiati, S., Setyaningsih, D., Purwani, E.Y., & Yuliani, S. (2005) 'Karakteristik Serbuk Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)', *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 16(2).
- Virma, S. G., Adelin, P., & Mona, L. (2023). Karakteristik Pasien Sirosis Hepatis di Rumah Sakit Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi Periode Tahun 2018-2020. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 6(1), pp. 1-8.
- 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>