HARENA: Jurnal Gizi, Vol. 6, No. 2
e-ISSN: 2774-7654

Pengembangan Formulasi Makanan Enteral Berbasis Pangan Lokal Tepung Tempe Dan Ekstrak Seledri Untuk Penyakit *Colitis Ulcerative*

Putri Eka Agustina[1], Nur Khofipah[2], Sudrajah Warajati Kisnawaty[3]

[1,2,3]*Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia*

***Korespondensi:** putriagustina12k@gmail.com

Abstrak

Colitis ulseratif (CU) merupakan penyakit yang mempengaruhi usus besar akibat dari peradangan kronis pada lapisan usus. Pemberian Makanan enteral merupakan terapi diet lini pertama untuk pasien Colitis Ulceratif. Makanan enteral memiliki standar, syarat dan prinsip agar dapat diterima dengan baik oleh pasien sesuai dengan kebutuhan. Standar formula enteral dapat dilihat dari berbagai parameter yaitu viskositas, osmolaritas, daya alir, kadar air, dan organoleptic. Salah satu nutrisi yang diperlukan pada penyakit colitis ulcerative yaitu probiotik. Tempe mengandung senyawa aktif dan bakteri probiotik yang berfungsi menekan pertumbuhan bakteri pathogen serta memperbaiki mukosa usus. Selain terapi probiotik, penyakit colitis ulseratif juga dapat disembuhkan dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung flavonoid. Flavonoid berperan sebagai antiradikal bebas dan antiinflamasi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengembangkan formula enteral berbahan dasar tempe dan ekstrak seledri yang memiliki mutu fisik dan kimiawi sesuai standard untuk pasien colitis ulcerative. Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 variasi perlakuan penambahan tepung tempe yaitu F1 sebanyak 8gr, F2 sebanyak10gr, F3 sebanyak 9gr. Parameter yang diteliti meliputi kadar viskositas, osmolaritas, daya alir, kadar air dan organoleptic. Hasil data dianalisis menggunakan Microsoft excel dan Software SPSS. Nilai Viskositas paling rendah sebesar 28,6cP. Nilai osmolaritas paling rendah sebesar 935mOsmo/L. Nilai kadar daya alir paling rendah sebesar 1,6ml/detik. Nilai kadar air paling rendah sebesar 4,14%. Formula F3 menunjukkan karakteristik fisik dan tingkat penerimaan yang relatif lebih baik dibandingkan dengan formula yang lain, namun formula F3 masih perlu dilakukan perbaikan terutama pada parameter osmolaritas serta evaluasi kandungan gizi sebelum diaplikasikan pada pasien *colitis ulcerative.*

***Kata Kunci**: ekstrak seledri, formula enteral, kolitis ulceratif, tepung tempe*

Abstract

Ulcerative colitis (UC) is a chronic inflammatory disease of the large intestine that requires tailored nutritional management based on disease severity. Enteral feeding is the first-line dietary therapy, with formulas designed to meet standards such as appropriate viscosity, osmolarity, flowability, water content, and organoleptic properties to ensure patient acceptance. Functional nutrients like probiotics and flavonoids are beneficial for UC management. Tempeh contains probiotic bacteria and bioactive compounds that help suppress pathogenic microbes and support intestinal mucosal repair, while celery provides flavonoids with antioxidant and anti-inflammatory effects. The aim of this study to develop an enteral formula based on tempeh and celery extract that has physical and chemical quality according to standards for ulcerative colitis patients. A Completely Randomized Design (CRD) was used in this study, consisting of three different tempeh flour addition treatments, namely F1 (8gr), F2 (10gr), F3 (9gr). The parameters studied included viscosity, osmolarity, flowability, water content and organoleptic. The collected data were processed and analyzed using Microsoft Excel and SPS Software. The lowest viscosity value was 28.6 cP. The lowest osmolarity value was 935mOsmo/L. The lowest flowability value was 1.6ml/second. The lowest water content value was 4.14%. Formula F3 demonstrated relatively better physical characteristics and overall acceptability than the other formulations. However, further improvements are still needed, particularly regarding its osmolarity, and its nutritional composition should be thoroughly evaluated before it can be applied to patients with ulcerative colitis.

***Keywords**: enteral formula, salary extract, tempeh four, colitis ulceratif*

I. PENDAHULUAN

Colitis Ulcerative merupakan suatu penyakit peradangan yang terjadi pada sel mukosa usus dari rectum sampai ke bagian colon. Penyakit ini disebabkan oleh inflamasi colitis ulcerative kronik. Berdasarkan *systematic review* dan meta-analisis global yang mencakup 215 studi populasi dari tahun 2000–2022, prevalensi global kolitis ulseratif diperkirakan sebesar 120,4 kasus per 100.000 penduduk (95% CI: 110,5–130,3). Prevalensi tertinggi ditemukan di Eropa yaitu sekitar 198,6 per 100.000 penduduk, sedangkan di Asia jauh lebih rendah yaitu sekitar 22,4 per 100.000 penduduk. Selain itu, insidensi global UC diperkirakan sebesar 5,0 kasus per 100.000 orang per tahun.Pada pasien colitis ulseratif, terapi diet yang umum diberikan adalah makanan enteral, yang dianggap sebagai langkah awal dalam pengelolaan nutrisi. Namun, pemberian makan kepada pasien disesuaikan dengan tingkat keparahan pasien. Beberapa terapi nutrisi dapat diberikan kepada pasien colitis ulcerative, salah salatunya dengan terapi kombinasi probiotik yang berfungsi untuk percepatan sel lapisan mukosa usus untuk beregenerasi dan dapat memperbaiki proses penyerapan air [1-2].

Tempe merupakan bahan makanan yang banyak dijumpai di sekitar kita. Selain memiliki harga yang terjangkau, tempe juga mengandung beragam nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan. Tempe mengandung senyawa aktif dan bakteri probiotik yang berfungsi untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen di dalam usus, dan dapat memperbaiki integritas mukosa usus. Selain terapi nutrisi probiotik, pasien colitis ulcerative juga memerlukan nutrisi yang dapat digunakan sebagai antiinflamasi dan anti antioksidan untuk mempercepat penyembuhan seperti flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa yang mengandung fenol dan polifenol yang dapat digunakan sebagai antiinflamasi dan mempunyai aktivitas antioksidan. Daun seledri (*Apium graveolens* L.) dapat digunakan sebagai sumber flavonoid alami dan sebagai antioksidan. Beberapa kandungan lain dari daun seledri (*Apium graveolens* L.) saponin, tanin, apin, Vitamin A, B, C, dan zat pahit asparagin. Tempe dan seledri cukup kaya manfaat bagi kesehatan dan sangat mudah dijumpai disekitar kita. Pangan fungsional ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam mencegah dan mengobati penyakit-penyakit tertentu yang ada di masyarakat, karena kandungan bioaktif yang bermanfaat bagi Kesehatan. Malnutrisi pada pasien kolitis ulseratif berdampak signifikan terhadap luaran klinis karena dapat memperburuk aktivitas penyakit, meningkatkan risiko komplikasi, memperpanjang lama rawat inap, menurunkan respons terhadap terapi, serta meningkatkan risiko infeksi akibat gangguan fungsi imun. Penelian ini memiliki tujuan untuk mengetahui karakteristik dan organoleptik dari produk enteral berbahan dasar tepung tempe dan ekstra seledri [3-4].

II. METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental, yang dilakukan dengan cara memodifikasi komposisi bahan untuk merancang formula enteral dengan kandungan gizi yang sesuai dengan prinsip syarat diet penyakit colitis ulcerative dan melakukan analisis serta pengkajian terhadap hasil uji viskositas, osmolaritas, daya alir, kadar warna, kadar air, dan uji organoleptik formula enteral. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) RSUD Dr. Moewardi dengan nomor 1.814/VIII/HREC/2025. Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan melakukan percobaan pengolahan makanan enteral dari bahan dasar tepung tempe dasar ekstrak seledri menggunakan 3 perlakuan yaitu penambahan tepung tempe (F1) 8gram, (F2) 10gram, dan (F3) 9 gram. Pelaksanaan penelitian berlangsung pada bulan Juli–Agustus 2025 di Laboratorium Ilmu Pangan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Untuk pembuatan formula enteral, pembuatan ekstrak seledri, uji daya alir, uji viskositas, dan uji kadar air. Uji organoleptic dilakukan di Laboratorium Organoleptik Universitas Muhammadiyah Surakarta serta uji

osmolaritas dilakukan di Laboratorium Analisis Mutu Pangan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pengujian organoleptik melibatkan 15 panelis terlatih dari mahasiswa Profesi Dietisien Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang menilai lima aspek, yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Bahan yang digunakan untuk membuat formula enteral yaitu tepung tempe dengan beberapa konsentrasi F1 (8gram), F2 (10gram), F3 (9gram), ekstrak seledri 2ml, maltodextrine 5 gram, gula pasir 12gram, minyak kelapa sawit 4ml, susu skim dengan beberapa konsentrasi F1 (24gr), F2 (22gram), F3 (23gram). Data penelitian dianalisis menggunakan Microsoft Excel dan SPSS, kemudian diuji dengan *One-Way* ANOVA dengan uji statistik *Shapiro-Wilk* untuk mengevaluasi perbedaan antar perlakuan pada formula.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa kategori yang diuji pada penelitian ini, meliputi uji viskositas, uji osmolaritas, uji daya alir, uji kadar air, uji kadar warna, dan uji organoleptik formula enteral. Berdasarkan uji kategori yang telah dilakukan, hasilnya adalah sebagai berikut :

Uji Viskositas

Viskositas merupakan sifat fisik fluida yang menggambarkan resistensi terhadap aliran, atau tingkat kekentalan suatu cairan [5]. Berikut merupakan hasil uji viskositas formula enteral.

Tabel 1. Hasil Uji Viskositas

Formula	Ukuran Spindel	Suhu (°C)	Torque (%)		Rata-rata Hasil (cP)	
			U1	U2	U1	U2
F1	61	25	53	40	49,8	48,37
F2	62	26	21,1	20,4	102	99,7
F3	61	25,1	28,8	28,7	29,03	28,6
FK	61	29	12	11,5	12,55	11,79

Sumber : Data Primer

Tingkat viskositas larutan meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi; larutan berkonsentrasi tinggi cenderung memiliki viskositas yang tinggi pula. Dalam konteks formulasi makanan enteral, viskositas berperan penting karena memengaruhi efisiensi aliran melalui selang, metode pemberian, serta pemilihan ukuran tube. Viskositas yang terlalu tinggi dapat menghambat aliran cairan, sehingga berpotensi menyebabkan penyumbatan pada sistem pemberian makanan [6]. Seluruh viskositas formula dapat terdeteksi menggunakan alat viskometer. Pencatatan hasil dilakukan setiap 10 detik pada saat viscometer terus berjalan. Kemudian hasil viskositas di rata-rata dan didapatkan hasil akhir. Hasil rata-rata viskositas yang paling rendah yaitu 28.6 cP pada formula F 3 dan yang paling tinggi yaitu formula F 2 dengan nilai viskositas 102 cP.

Pada pengukuran viskositas menggunakan kecepatan 60 RPM. Kecepatan. spindel mempengaruhi hasil uji viskositas. Nilai viskositas cenderung lebih tinggi saat pengukuran dilakukan pada kecepatan putar rendah dibandingkan pada kecepatan putar spindel yang lebih tinggi. Peningkatan gaya putar menyebabkan cairan bergerak lebih cepat, mengurangi gaya gesek internal antar molekul, sehingga viskositas yang terukur menjadi lebih rendah [7]. Rentang suhu formula enteral yang digunakan untuk menguji viskositas yaitu antara 25oC – 26oC. Suhu dapat mempengaruhi besarnya viskositas yang dihasilkan. Semakin tinggi suhu suatu cairan, maka viskositasnya akan semakin menurun [7].

Hasil rata-rata viskositas yang paling rendah yaitu 28.6 cP pada formula F3. Nilai viskositas formula enteral yang direkomendasikan oleh American Dietetic Association yaitu

berkisar antara 1-50 cP [8]. Apabila dibandingkan dengan stnadar tersebut, F1 dan F3 sudah memenuhi standar viskositas formula enteral. Formula 2 memiliki nilai viskositas yang cukup tinggi yaitu 102 cP. Angka tersebut tidak memenuhi syarat untuk formula enteral. Pada formula 2 terdapat penambahan tepung tempe paling banyak diantara Formula 1 dan Formula 3 sebesar 10gr. Protein utama dalam kedelai adalah globulin, yang menyusun sekitar 85–95% dari total protein. Globulin bersifat tidak larut dalam air dan mudah mengalami koagulasi karena panas. Peningkatan komposisi tepung kedelai dalam formula enteral akan meningkatkan viskositas, seiring bertambahnya kandungan globulin [9].

Uji Osmolaritas

Osmolaritas merupakan ukuran jumlah partikel dalam larutan yang dinyatakan dalam mOsm/l. Ukuran tersebut dapat dipakai untuk menentukan kemampuan larutan dalam menahan air atau menarik air lewat membran *semi permeable* [10]. Berikut merupakan hasil uji osmolaritas formula enteral.

Tabel 2. Hasil Uji Osmolaritas

Formula	Hasil Uji Osmolaritas (mOsmo/L)
F1	1.220
F2	1.067
F3	935
FK	408

Sumber : Data Primer

Dari hasil Uji Osmolaritas Dari Ketiga Formula, Memiliki Rentang Osmolaritas 935 Sampai 1.220 Mosmo/L. Dengan Nilai Terendah Pada Formula F3 Dan Paling Tinggi Kadar Osmolaritas Formula 1 (F1). Osmolaritas formula enteral standar polimerik yang sesuai berkisar antara 300-500 mOsm/l [11]. Volume residu lambung sangat dipengaruhi oleh osmolaritas, mengingat proses utama yang terjadi di lambung adalah digesti, yakni pemecahan makanan secara mekanis dan kimiawi menjadi partikel yang lebih kecil. Kecepatan proses digesti meningkat apabila formula yang diberikan memiliki partikel halus serta osmolaritas yang lebih rendah [12]. Salah satu faktor yang memengaruhi osmolaritas pada makanan enteral adalah kandungan protein bahan baku. Osmolaritas cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya kadar protein. Dalam tempe, kapang yang digunakan dalam proses fermentasi menghasilkan enzim protease yang berfungsi menghidrolisis protein, sehingga meningkatkan kandungan partikel terlarut yang berkontribusi terhadap kenaikan osmolaritas [13].

Uji Daya Alir

Daya alir pada formula enteral merujuk pada kemampuan cairan nutrisi untuk mengalir melalui selang tanpa hambatan. Berikut merupakan hasil uji daya alir formula enteral.

Tabel 3. Hasil Uji Daya Alir

Formula	Volume Larutan (mL)	Daya Alir (Detik)		Rata-rata Kecepatan (Detik)	Volume/detik (ml/detik)
		U1	U2		
F1	50	22	24	23	2,1

Formula	Volume Larutan (mL)	Daya Alir (Detik)		Rata-rata Kecepatan (Detik)	Volume/detik (ml/detik)
		U1	U2		
F2	50	31	31	31	1,6
F3	50	19	21	20	2,5
FK	50	15,5	14,8	15,2	3,2

Sumber : Data Primer

Uji daya alir dilakukan dengan menggunakan selang nasogastrik (NGT) berdiameter 14 Fr sebagai media pengalir formula, dialirkan formula entera sebanyak 50mL dan dihitung kecepatnnya. Setelah dialirkan 50ml formula enteral kemudian dihitung waktu mengalir hingga tetes terakhir. Yang memiliki laju kecepatan paling rendah yaitu formula F2 dengan laju kecepatan 1.6ml/detik. Formula F2 saat dialirkan enteral 50ml habis dalam waktu 31 detik. Nilai tersebut sudah masuk ke dalam kategori baik apabila dibandingkan dengan standar laju kecepatan formula enteral. Nilai standar laju kecepatan formula enteral yaitu 0.4-1.67 ml/detik [14]. Yang memiliki laju kecepatan paling rendah yaitu formula F2 dengan laju kecepatan 1.6ml/detik. Formula FH 2 saat dialirkan enteral 50ml habis dalam waktu 31 detik. Formula F 2 memiliki penambahan tepung tempe sebesar 10 gr, nilai tersebut lebih besar apabila dibandingkan dengan formula F1 dan F3. Laju kecepatan formula enteral dapat dipengaruhi oleh banyaknya penambahan tepung tempe pada formula. Formula F2 memiliki penambahan tepung tempe sebesar 10 gr, nilai tersebut lebih besar apabila dibandingkan dengan formula F1 dan F3.

Pemberian cairan dengan kecepatan yang berlebihan berisiko menimbulkan sejumlah komplikasi, antara lain sindrom dumping, diare, muntah, serta obstruksi pada selang [15]. Factor yang mempengaruhi konsistensi formula enteral salah satunya pada proses pembuatan formula tersebut. Formula enteral yang melewati proses perebusan biasanya dapat menghasilkan larutan yang sedikit kental. Kekentalan formula enteral menurun seiring dengan kenaikan suhu, menunjukkan hubungan negatif antara kedua variabel tersebut [16].

Uji Kadar Air

Uji kadar air pada formula enteral dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan air dalam produk, yang sangat berpengaruh terhadap stabilitas produk. Berikut merupakan hasil uji kadar air formula enteral.

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Air

Formula	Kadar Air (%)		Rata-rata Kadar Air (%)
	U1	U2	
F1	6,07	4,14	5,10
F2	6,50	4,68	5,59
F3	5,84	4,18	5,01

Sumber : Data Primer

Pengukuran kadar air dilakukan menggunakan hasil dari dua ulangan, yaitu ulangan pertama dan kedua. Berdasarkan tabel diatas, formula F3 menunjukkan kadar air terendah sebesar 5,01%. Serta kadar air paling tinggi yaitu pada formula F2 sebesar 5,59%. Formula F2 merupakan formula yang ditambahkan tepung tempe paling banyak dibandingkan dengan formula yang lain sebesar 10 gr. Kandungan air dalam formula enteral dipengaruhi oleh kapasitas bahan bubuk enteral untuk mengikat air. Semakin tinggi kadar air pada suatu bahan, maka semakin rendah daya ikat airnya (Swandyani Puti Mustika et al., 2016). Pengujian kadar

air pada penelitian ini menggunakan alat moisture analyzer. Uji kadar air menggunakan moisture analyzer dinilai lebih efektif dan cepat karena hanya memerlukan waktu 2-10 menit. Moisture analyzer juga sangat fleksibel digunakan. Kadar air untuk produk bubuk maksimal 5%. Hal tersebut dikarenakan untuk menjaga stabilitas fisik, kimia, dan mikrobiologis selama penyimpanan. Kadar formula F3 sudah memenuhi standar apabila dibandingkan dengan kategori tersebut. Kadar air yang terlalu tinggi berpotensi meningkatkan resiko penurunan mutu produk, seperti percepatan oksidasi lemak, penggumpalan, dan penurunan larutan selama masa simpan.

Uji Kadar Warna

Warna pada formula enteral dapat mencerminkan kestabilan bahan, proses pengolahan, serta kemungkinan terjadinya perubahan kimia seperti reaksi pencoklatan selama pemasakan. Berikut merupakan hasil uji kadar warna formula enteral.

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Warna

Formula	Rata-rata *L (Kecerahan)	Rata-rata *a (merah-hijau)	Rata-rata *b (kuning-biru)
F1	5,10	2,45	16,2
F2	5,59	0,85	16,3
F3	5,01	1,1	16,8

Sumber : Data Primer

Berdasarkan tabel diatas yang memiliki kadar kecerahan (*L) paling tinggi yaitu F3.Seluruh hasil uji kadar warna menunjukkan nilai positif(+), hal tersebut berarti warna formula mengarah ke warna kuning atau kekuningan. Formula F3 memiliki penambahan tepung tempe sebesar 9 gram.

Uji Organoleptik

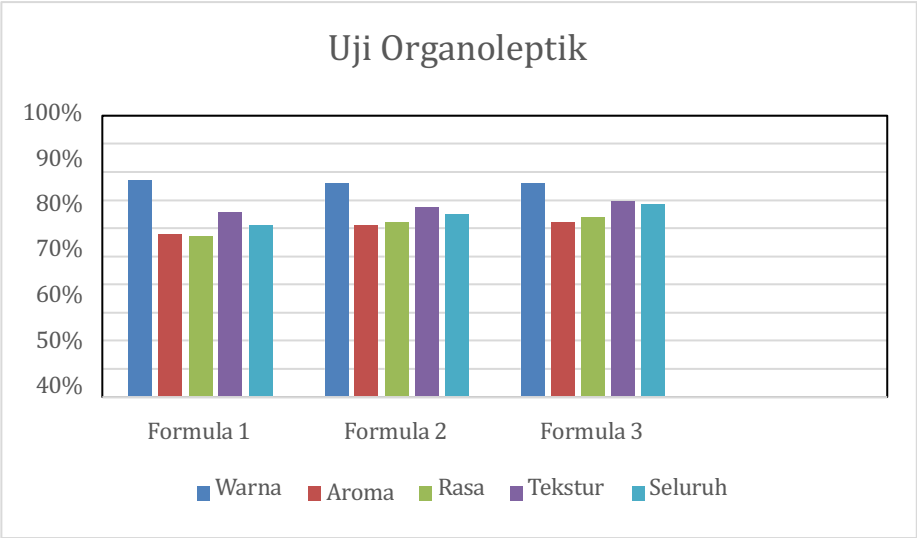
Uji organoleptik pada formula enteral dilakukan untuk menilai kualitas sensori produk berdasarkan rasa, aroma, warna, dan tekstur. Berikut merupakan hasil uji organoleptik formula enteral.

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik

Parameter	Kadar Air (%)			*p value
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
Warna	5,47±0,9	5,33±0,9	5,40±0,7	0,840
Aroma	4,13±1,4	4,27±1,1	4,33±1,3	0,925
Rasa	3,93±1,3	4,33±1,2	4,47±1,1	0,556
Tekstur	4,87±1,3	4,93±1,1	5,07±1,0	0,889
Seluruh	4,27±1,3	4,60±1,0	4,67±0,9	0,775

**Signifikan p-value >0,5*

Sumber : Data Primer



Gambar 1. Hasil Uji Organoleptik

Pada tabel dapat diketahui bahwa formula enteral tepung tempe dan ekstrak seledri memiliki rentang skor 57,1% - 76,1%. Apabila dilihat dari parameter keseluruhan formula yang memiliki skor tertinggi yaitu Formula 3 dengan persentase 68.5% yang memiliki arti bahwa formula 3 paling disukai dan dapat diterima oleh panelis. Formula 3 memiliki penambahan tepung tempe sebesar 9 gr. Hasil uji organoleptik kemudian diolah dan dianalisis menggunakan software SPSS. Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk mengindikasikan bahwa data pada kategori warna, aroma, rasa, dan keseluruhan tidak berdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji Kruskal Wallis. Kategori tekstur menunjukkan distribusi data normal dan diuji menggunakan One-Way ANOVA. Hasil analisis dengan nilai p lebih besar dari 0,05 mengindikasikan tidak adanya perbedaan signifikan antar formula F1, F2, dan F3 pada semua parameter yang diuji.

Tekstur formula enteral diartikan sebagai sensasi fisik yang timbul saat produk bersentuhan dengan organ pengecap, khususnya terkait dengan viskositas atau kekentalan formula. Tekstur memegang peranan penting yang berdampak langsung pada cita rasa makanan [18]. Tekstur formula enteral yang terlalu kental dapat menghambat proses pemberian melalui nasogastric tube (NGT), sedangkan tekstur yang terlalu encer menunjukkan proporsi cairan yang berlebih dalam formula. Hal ini berdampak pada nilai energi formula, karena kelebihan cairan dapat menyebabkan lambung terisi penuh tanpa memenuhi kebutuhan energi yang sebenarnya [18]. Panelis menilai bahwa tingkat kekentalan formula enteral sudah sesuai standar. Hal ini juga terkonfirmasi melalui pengujian aliran pada selang nasogastrik 14 Fr, dimana formula mengalir dengan baik tanpa sumbatan.

IV. KESIMPULAN

Nilai viskositas, osmolaritas, kadar air formula enteral tepung tempe dan ekstrak seledri yang paling baik yaitu formula F3 apabila dibandingkan dengan formula F1 dan F2. Laju kecepatan daya alir paling rendah dan memenuhi standar daya alir formula enteral yaitu formula F2 dengan laju kecepatan 1.6ml/detik. Formula F3 memiliki warna paling cerah dibandingkan dengan F1 dan F2. Berdasarkan uji kesukaan panelis yang dilihat dari parameter keseluruhan, F3 memiliki persentase paling tinggi sebesar 68,5%. Formula F3 menunjukkan karakteristik fisik dan tingkat penerimaan yang relatif lebih baik dibandingkan dengan formula

yang lain, namun F3 masih perlu dilakukan perbaikan terutama pada parameter osmolaritas serta evaluasi kandungan gizi sebelum diaplikasikan pada pasien *colitis ulcerative*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Allah SWT, dosen pembimbing, kedua orang tua, dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan, serta teman-teman dan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rachmi, E. (2021). Patofisiologi Kolitis Yang Diinduksi Dextran Sodium Sulfat. Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara, 20(1), 33–41. https://doi.org/10.30743/ibnusina.v20i1.57
2. Riskiyah, R. (2017). Peranan Zinc Pada Penanganan Kasus Penyakit Diare Yang Dialami Bayi Maupun Balita. Journal of Islamic Medicine, 1(1), 22–29. https://doi.org/10.18860/jim.v1i1.4119
3. Zahra, A. J., Happy, T. A., Soleha, T. U., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., Lampung, U., Histologi, B., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., Lampung, U., Mikrobiologi, B., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2024). Peran Flavonoid Sebagai Antiulser dan Antioksidan pada Ulkus Duodenum Effects of Flavonoids on Duodenal Ulcer : Analysis of Anti-Ulcer Action and Antioxidant Properties. 14(14), 2290–2296.
4. Wahyudin, H., & Permatasari, N. R. R. (2020). Pancasakti Science Education Journal. Pancasakti Science Education Journal, 5(9), 4–11.
5. Oskar, I., & Putra, A. E. E. (2019). Pengujian Viskositas Minyak Limbah Biji Jambu Mente Hasil Pirolisis. Rotasi, 21(3), 167.https://doi.org/10.14710/rotasi.21.3.167-172
6. Safira, N., Sutijati, E., & Luthfiyah, F. (2023). Formula Enteral Blenderized Berbahan Dasar Kacang Hijau dengan Penambahan Sari Apel dan Putih Telur sebagai Makanan Alternatif untuk Penderita Stroke. HARENA : Jurnal Gizi, 3(2), 79–84. https://doi.org/10.25047/harena.v3i2.3712.
7. Wahyuni, I. T., Taruna, I., & Sutarsi, S. (2015). Viskositas Puree Buah Naga Putih (Hylocereus undatus) Pada Berbagai Suhu dan Konsentrasi. Berkala Ilmiah Pertanian, 1(1), 1–3.
8. Azhari, S. A., & Sulaeman, A. (2024). Tepung Susu Kambing, Tepung Kacang Kedelai, Gula Formula Enteral Bagi Pasien Penyakit Hati Kronis. Inovasi Bahan Lokal Dan Pemberdayaan Masyarakat, 3(1), 22–30.
9. Rahmadanti, T. S., Candra, A., & Nissa, C. (2020). Pengembangan formula enteral hepatogomax untuk penyakit hati berbasis tepung kedelai dan tepung susu kambing. Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition), 9(1), 1–10. https://doi.org/10.14710/jgi.9.1.1-10
10. Asndri Hartono AH. Terapi Gizi dan diet rumah sakit (9). In EGC; 2018 [cited 2025 Jan 16]. Available from: http://repo.upertis.ac.id/id/eprint/97
11. Jannah, M., & Kristianto, Y. (2025). PENGEMBANGAN FORMULA ENTERAL “KAHILA” BERBASIS KACANG HIJAU (Vigna radiata L) DAN LABU KUNING (Cucurbia moschata) UNTUK DIABETES MELITUS. JGMI :The Journal of Indonesian Community Nutrition, 14(1), 2025.
12. Mutias, A. R., Kristinawati, B., & Widayati, N. (2020). Penerapan Evidance Base Nursing Intermittent Feeding untuk Menurunkan Volume Residu Lambung Pasien Kritis. Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik, 16(1), 46. https://doi.org/10.26630/jkep.v16i1.1869
13. Faidah, F. H., Moviana, Y., Isdiany, N., Surmita, & Hartini, P. W. (2019). Formulasi Makanan Enteral Berbasis Tepung Tempe. Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bandung, 11(2), 67–74.
14. Gizi, J., & Dietetik, D. A. N. (2025). PENGEMBANGAN FORMULA ENTERAL GUDLEAI DIA PRO + BERPROTEIN TINGGI BERBASIS KACANG KEDELAI , UNTUK PASIEN DIABETES MELITUS. 4(1), 11–20.
15. Asmy, U., Asrianto, A., Hardianti, H., Astuti, D., Arnianti, A., & Mahyudin, M. (2025). Efektifitas Tindakan Keperawatan Dalam Pemberian Nutrisi Enteral Antara Metode Intermittent Feeding

Terhadap Pasien Di Ruangan Icu Rumah Sakit Makassar Sulawesi Selatan. Journal on Education, 7(2), 10670–10675. https://doi.org/10.31004/joe.v7i2.8119.

16. Mutmainah, F., Dimas, R. A. M., & Amanto, S. (2013). Kajian karakteristik fisikokimia tepung sukun (Artocarpus communis) termodifikasi dengan variasi lama perendaman dan konsentrasi asam asetat. Jurnal Teknosains Pangan, 2(4), 46–53. www.ilmupangan.fp.uns.ac.id.
17. Swandyani Puti Mustika, Agus Santoso, & Yohanes Kristianto. (2016). Nutrisia, Volume 15 Nomor 2, September 2013, halaman 76- 8182Pengembangan Tepung Labu Kuning, Tepung Ikan Gabus, dan Konsentrat Protein Kecambah Kedelai sebagai Bahan Penyusun Formula Enteral bagi Penderita Gagal Ginjal Kronik(Analisis Mutu Fisik, Kandunga. Jurnal Nutrisia, 18(2), 82–92.
18. Fitriani, S., Sutjiati, E., & Dwipajati. (2022). Modifikasi Organoleptik Formula Enteral dengan Putih Telur Ayam dan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata) bagi Pasien Diabetes Mellitus. HARENA : Jurnal Gizi, 3(1), 20–28. https://doi.org/10.25047/harena.v3i1.2991.