

TEPUNG SUSU KAMBING, TEPUNG KACANG KEDELAI, GULA SORGHUM, TEPUNG RUMPUT LAUT COKLAT SEBAGAI FORMULA ENTERAL BAGI PASIEN PENYAKIT HATI KRONIS

Goat Milk Flour, Soybean Flour, Sorghum Sugar, Brown Seaweed Flour as Enteral Formula for Patients with Chronic Liver Disease

Swary Anistri Azhari^{1*}, Agus Sulaeman¹

^{1*} Poltekkes Kemenkes Bandung Jurusan Gizi Prodi Profesi Dietisien
Email : swaryazhari@gmail.com

ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) in 2021 shows that 1% or 71 million people worldwide are infected with the hepatitis C virus (HCV). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) in 2018, the highest prevalence of hepatitis was in Papua province (0.66%) and West Java Province had a prevalence of (0.4%). Malnutrition problems often arise in patients with liver disorders. The main causes of malnutrition are multifactorial, such as loss of appetite and inadequate oral intake, malabsorption and increased nutritional requirements. Intervention in the form of enteral formula can be an alternative, generally given in commercial enteral form, which is relatively expensive. Hospital Enteral Formulas are starting to be developed but the shelf life is relatively short due to the liquid ingredients. The aim of this research was to determine the effect of Etawa goat's milk flour and soybean flour formulations on organoleptic, viscosity, flowability and price. The research design was experimental and the sample for organoleptic testing was 30 somewhat trained panelists. The results of research on the organoleptic properties of the three formulas concluded that there were significant differences $p (0.035) < \alpha (0.05)$ in taste, $p (0.006) < \alpha (0.05)$ in color and no significant differences in flavor, consistency and overall as well as flowability and viscosity with $p > 0.05$. F1 is the best formula that the panelists like.

Keywords: Enteral Formula, Chronic Liver Disease Patients, Etawa Goat Milk Flour, Soybean Flour, Brown Seaweed Flour, Sorghum Sugar

ABSTRAK

World Health Organization (WHO) tahun 2021 menunjukkan bahwa sebanyak 1% atau 71 juta orang diseluruh dunia terinfeksi virus hepatitis C (HCV). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi hepatitis tertinggi di provinsi Papua (0,66%) dan Provinsi Jawa Barat memiliki prevalensi 0,4%). Masalah gizi malnutrisi seringkali muncul pada pasien dengan gangguan hati. Penyebab utama malnutrisi bersifat multifaktoral, seperti hilangnya nafsu makan sehingga asupan oral tidak adekuat, malabsorpsi dan peningkatan kebutuhan zat gizi. intervensi berupa formula enteral dapat menjadi alternatif, pada umumnya diberikan dalam bentuk enteral komersial, dimana harganya relatif mahal. Formula Enteral Rumah Sakit mulai dikembangkan namun umur simpan yang relatif pendek karena bahan cair. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung susu kambing etawa dan tepung kacang kedelai terhadap sifat organoleptik, viskositas, daya alir dan harga. Desain penelitian ini eksperimen dan sampel pada pengujian organoleptik adalah 30 panelis agak terlatih. Hasil penelitian pada sifat organoleptik ketiga formula didapatkan kesimpulan ada perbedaan bermakna $p (0,035) < \alpha (0,05)$ pada rasa, $p (0,006) < \alpha (0,05)$ pada warna

dan tidak ada perbedaan bermakna pada aroma, konsistensi dan overall serta daya alir dan viskositas dengan $p > 0,05$. F1 merupakan formula terbaik yang disukai panelis.

Kata kunci: Formula Enteral, Pasien Penyakit Hati Kronis, Tepung Susu kambing etawa Etawa, Tepung Kacang Kedelai, Tepung Rumput Laut Coklat, Gula Sorghum

PENDAHULUAN

Prevalensi penyakit kronis beserta dampaknya terus meningkat. Penyakit hati merupakan masalah kesehatan dunia, data *World Health Organization* (WHO) tahun 2021 menunjukkan bahwa sebanyak 1% atau 71 juta orang diseluruh dunia terinfeksi virus hepatitis C (HCV)¹. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi hepatitis di Indonesia pada kelompok umur 45 – 54 tahun sebesar 0,46% dengan prevalensi hepatitis tertinggi di provinsi Papua (0,66%) dan Provinsi Jawa Barat memiliki prevalensi 0,4%².

Masalah gizi malnutrisi seringkali muncul pada pasien dengan gangguan hati dan bersifat multifaktoral, seperti hilangnya nafsu makan sehingga asupan oral tidak adekuat, malabsorpsi dan peningkatan kebutuhan zat gizi³.

Peran hati dalam mengatur nafsu makan melalui kolesistokinin yang berkontribusi terhadap rasa kenyang, hati juga berkontribusi pada produksi sitokin splanknik yang mengurangi dorongan nafsu makan yang dimediasi oleh hipotalamis. Komplikasi yang sering muncul pada pasien dengan gangguan hati adalah asites, pada kondisi tersebut akan muncul kompresi mekanis yang bisa menyebabkan rasa kenyang sebelum waktunya. Selain asupan makan menurun, terjadi malabsorpsi yang disebabkan gangguan pada garam empedu sehingga malabsorpsi lemak terganggu.

Penyebab hipermetabolisme pada pasien dengan gangguan hati seperti infeksi, asites, dan hipertensi portal. Hubungan antara pengeluaran energi dan malnutrisi belum jelas dan diperlukan penelitian lebih lanjut. Selain perubahan metabolisme, kebutuhan protein secara keseluruhan juga

meningkat, cadangan protein yang rendah di hati memicu peningkatan laju gluconeogenesis dari asam amino yang berasal dari pemecahan protein. Peningkatan kebutuhan protein ini dapat menyebabkan malnutrisi³. Guna mencegah keparahan malnutrisi akibat tidak menerima zat gizi yang cukup melalui makanan secara oral, penggunaan makanan enteral dapat dipertimbangkan.

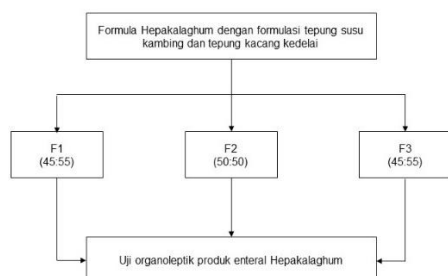
Formula enteral untuk pasien dengan penyakit hati kronis di Indonesia pada umumnya dalam bentuk enteral komersial, dimana harganya relatif mahal sehingga memperbesar biaya perawatan pasien. Saat ini Formula Enteral Rumah Sakit (FERS) sudah banyak dikembangkan namun umur simpan yang relatif pendek karena bahan cair⁴. Inovasi formula yang lebih tahan lama dengan harga yang lebih murah sangat diperlukan yaitu melalui FERS berbasis bubuk. Pembuatan FERS perlu dipertimbangkan viskositas supaya dapat melewati pipa sonde⁵.

Sehingga peneliti tertarik dalam pengembangan formula enteral yang diberi nama "Hepakalaghum" yang merupakan pengembangan berbasis tepung susu kambing etawa, tepung kacang kedelai, gula sorghum, dan tepung rumput laut coklat.

METODE

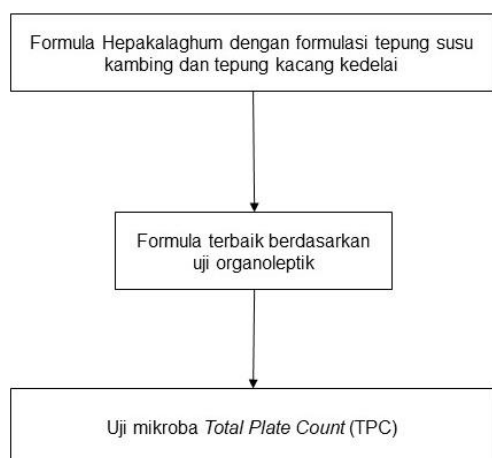
Desain penelitian yang digunakan adalah *true experiment design* untuk menganalisis pengaruh perlakuan formula enteral "Hepakalaghum" dengan perbandingan tepung susu kambing etawa : tepung kacang kedelai dengan formula 1 45:55, formula 2 50:50, formula 3 55:45 terhadap daya alir dan karakteristik sensori.

Pada penelitian dilakukan uji organoleptik dengan skema seperti gambar 1 di bawah ini



Gambar 1. Skema Uji Organoleptik Formula Hepakalaghum

Setelah dilakukan uji organoleptik menggunakan uji skala hedonik, dilakukan juga pengujian mikroba *Total Plate Count* (TPC). Uji mikroba dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Skema Uji Mikroba Formula Hepakalaghum

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai parameter rasa, warna, aroma, konsistensi, dan keseluruhan dari masing-masing formulasi enteral dengan skala penilaian 1 – 7, penilaian dilakukan oleh 30 panelis agak terlatih dengan kriteria mahasiswa aktif di Poltekkes Kemenkes Bandung Jurusan Gizi, tidak dalam keadaan lapar atau kenyang, tidak dalam kondisi gangguan penciuman dan pencernaan serta tidak memiliki alergi terhadap bahan yang digunakan.

Panelis akan melakukan penilaian dengan mengisi pada formulir yang sudah peneliti siapkan kemudian data hasil uji organoleptik yang terkumpul akan ditabulasikan dan dihitung rata-rata setiap parameternya dan disajikan dalam tabel distribusi frekuensi.

Sebelum dilakukan uji statistik untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil uji organoleptik ketiga formulasi enteral dilakukan uji normalitas data dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), apabila data terdistribusi normal maka dilakukan uji *One Way Anova*, jika didapatkan hasil bermakna ($p < \alpha$) dilanjutkan dengan *Post Hock Test* yaitu Uji *Duncan*. Apabila data yang didapatkan tidak terdistribusi dengan normal maka digunakan uji *Kruskal Wallis*, jika didapatkan hasil bermakna ($p < \alpha$) dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

HASIL

Penelitian ini menghasilkan 3 formulasi dengan perbedaan banyaknya bahan yang digunakan dengan perbandingan tepung susu kambing dan tepung kacang kedelai sebagai berikut F1 (45% : 55%), F2 (50% : 50%), F3 (55% : 45%). Formula enteral serbuk yang sudah diseduh memiliki karakteristik warna coklat muda, aroma khas sari kacang kedelai dan vanilla, rasa manis dengan tekstur cair.

Pengaruh Formulasi terhadap Sifat Organoleptik Formula Hepakalaghum

Untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk dilakukan uji organoleptik dengan menggunakan skala 1 – 7 dan parameter yang dinilai adalah rasa, warna, aroma, konsistensi, dan keseluruhan. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Daya Alir

Perlakuan	Daya Alir (Detik)			Min – Max	Rata-rata ± SD	Sig.
	U1	U2	U3			
F1	15,61	15,53	15,66	15,53 – 15,66	15,6 ± 0,065	0,747
F2	15,72	15,82	16,23	15,72 – 16,23	15,9 ± 0,270	0,355
F3	16,51	16,63	15,88	15,88 – 16,63	16,3 ± 0,402	0,286

Tabel 2. Hasil Uji Viskositas

Formula	Hasil Perhitungan
Formula 1 (133)	22 cP
Formula 2 (313)	22,2 cP
Formula 3 (331)	22,5 cP

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Organoleptik

Formula	Skala	Rasa		Warna		Aroma		Konsistensi		Keseluruhan	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Sangat Suka	3	10	2	6,7	1	3,3	1	3,3	2	6,7
	Suka	10	33,3	18	60	10	33,3	19	63,3	13	43,3
	Agak Suka	14	46,7	8	26,7	10	33,3	8	26,7	12	40
	Netral	1	3,3	2	6,7	8	26,7	2	6,7	3	10
	Agak Tidak Suka	2	6,7	0	0	1	3,3	0	0	0	0
	Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Sangat Suka	1	3,3	4	13,3	1	3,3	0	0	2	6,7
	Suka	11	36,7	15	23,3	10	33,3	16	53,3	11	36,7
	Agak Suka	13	43,3	10	46,7	10	33,3	12	40	15	50
	Netral	4	13,3	3,3	23,3	7	23,3	2	6,7	2	6,7
	Agak Tidak Suka	1	3,3	0	0	2	6,7	0	0	0	0
	Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Sangat Suka	3	10	2	6,7	1	3,3	1	3,3	1	3,3
	Suka	4	13,3	7	23,3	8	26,7	16	53,3	8	26,7
	Agak Suka	9	30	14	46,7	10	33,3	12	40	16	53,3
	Netral	12	40	7	23,3	10	33,3	1	3,3	4	13,3
	Agak Tidak Suka	2	6,7	0	0	1	3,3	0	0	1	3,3
	Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 4. Hasil Uji Statistik *Kruskal Wallis* Terhadap Organoleptik Formula Hepakalaghum

Formula	Rasa	Aroma	Warna	Kekentelan	Keseluruhan
133/F1 (45:55)	5,37 ± 0,964	5,67 ± 0,711	5,07 ± 0,944	5,63 ± 0,669	5,47 ± 0,776
313/F2 (55:55)	5,23 ± 0,858	5,73 ± 0,740	5,03 ± 0,999	5,47 ± 0,629	5,43 ± 0,728
331/F3 (55:45)	4,80 ± 1,095	5,13 ± 0,860	4,93 ± 0,944	5,57 ± 0,626	5,13 ± 0,819

Tabel 5. Hasil Uji Statistik *Mann Whitney* Terhadap Organoleptik Formula Hepakalaghum

Formula	Rasa	Warna
1		
2	0,541	0,843
1		
3	0,017	0,008
2		
3	0,05	0,005

*p < 0,05

Tabel 6. Hasil Uji Laboratorium

Parameter	Metode	Hasil
Angka lempeng Total (ALT)/ <i>Total Plate Count</i> (TPC)	SNI 3917:2014 butir A.6.2	18 x 10 ⁴ koloni/mL

Tabel 7. Perbandingan Kandungan Nilai Gizi Hepakalaghum

Formula	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)	% Protein berdasarkan total energy	% Lemak berdasarkan total energy	% KH berdasarkan total energy
1	200,8	5,3	5,5	32,5	10,5%	24,6%	64,7%
2	199	5,6	5,4	32,2	11,2%	24,4%	64,7%
3	197,4	6	5,3	32,0	12,1%	24,1%	64,8%

PEMBAHASAN

Formula hepakalaghum merupakan formula yang dikembangkan sebagai alternatif enteral untuk pasien dengan penyakit hati kronis dengan nilai gizi dan sesuai dengan prinsip dan syarat dari formula enteral serta diet penyakit hati.

Bahan yang digunakan adalah tepung susu kambing etawa, tepung kacang kedelai, gula sorghum, maltodextrin, tepung rumput laut, minyak zaitun dan vanilla bubuk.

Susu kambing etawa merupakan salah satu produk yang dihasilkan dari kelenjar ambing ternak kambing yang berupa cairan berwarna putih yang memiliki nilai gizi tinggi. Susu kambing etawa memiliki karakteristik yaitu warna susu yang lebih putih, globula lemak berdiameter kecil lebih banyak yaitu 0,73 – 8,58 µm, dan kandungan mineral yang tinggi seperti kalsium, fosfor dan vitamin A, E dan B kompleks⁶. Malabsorpsi lemak merupakan salah satu gangguan yang terjadi pada pasien sirosis dan penyakit hati kronis lainnya akibat defisiensi asam empedu sehingga mengganggu absorpsi asam lemak rantai panjang. Keadaan ini dapat diatasi dengan pemberian lemak dalam bentuk *Medium-chain Triglyceride* (MCT), Susu kambing etawa mengandung MCT tinggi sekitar 35% dibandingkan susu sapi 17%. (Haenlein,

2004). Susu kambing etawa mempunyai kelebihan dibandingkan susu sapi yaitu kandungan lemak yang mudah dicerna, protein lebih mudah larut dan diserap, dan rendah memicu alergi. Rata-rata komposisi asam amino pada susu kambing etawa menunjukkan 6 dari 10 asam amino lebih tinggi daripada susu sapi terutama 2 BCAA yaitu isoleusin lebih tinggi 4% dan valin lebih tinggi 9%⁷. Penelitian yang dilakukan oleh Zhang et al (2018) untuk mengetahui pengaruh susu kambing etawa terhadap kerusakan sel hati pada tikus yang diberikan CCl₄ menunjukkan hasil bahwa konsumsi susu kambing etawa dapat melindungi kerusakan sel hati pada tikus yang diberikan CCl₄ dan juga memperbaiki ketidakseimbangan microbiota usus yang disebabkan oleh CCl₄ sehingga susu kambing etawa memiliki efek hepatoprotektid dan bisa menjadi salah satu potensi pangan fungsional baru yang prospektif untuk mengurangi kerusakan sel hati⁸.

Kacang Kedelai salah satu bahan makanan sumber protein nabati yang tinggi BCAA dan daya cerna protein. Produk yang mengandung kedelai umumnya bergizi tinggi dan mengandung protein yang mudah dicerna. *World Health Organization* (WHO) telah menetapkan bahwa jika dikonsumsi sesuai anjuran protein harian, kedelai mengandung jumlah asam amino esensial yang cukup dan

dapat disejajarkan dengan protein hewani. Kedelai dapat dimodifikasi dalam bentuk tepung karena kandungan protein yang lebih tinggi dari produk segarnya, menghilangkan cita rasa langu (beany), meningkatkan daya cerna dan meningkatkan lama simpan⁹. Penelitian yang dilakukan hidayati pada tahun 2019 menunjukkan hasil bahwa pemberian tepung kedelai memiliki aktivitas hepatoprotektor melalui pencegahan peningkatan kadar SGOT dan SGPT tikus wistar yang diinduksi diazinon¹⁰.

Sorgum (*Sorgum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman bahan pangan yang mudah ditanam diareal marginal dan memiliki adaptasi yang luas. Tanaman sorgum merupakan tanaman serealia yang berpotensi untuk diangkat menjadi 2 komoditas agroindustri. Hal ini dimungkinkan karena tanaman sorgum memiliki banyak manfaat. Biji sorgum dapat dimanfaatkan sebagai pengganti beras, batang sorgum juga memiliki potensi untuk dimanfaatkan.

Batang sorgum manis menghasilkan banyak nira, dan sangat berpotensi dalam pemanfaatannya sebagai bahan pemanis, gula alami, dan sirup. Karakteristik batang sorgum manis dapat menghasilkan nira mirip dengan yang dihasilkan oleh batang tebu¹¹. Gula sorghum adalah gula yang dihasilkan dari air nira batang sorghum, gula sorghum bisa menjadi alternatif pengganti gula pasir yang berasal dari nira tebu karena gula sorghum memiliki Indeks Glikemik (GI) rendah yaitu 53 dan kandungan protein yang cukup tinggi. Nira sorgum manis menyimpan sukrosa sekitar 10 – 14,40% dan kandungan brix 13,60 – 18,40%¹².

Rumput laut telah banyak digunakan dalam pengobatan tradisional selama lebih dari 2000 tahun, di Indonesia pemanfaatan rumput laut sebagai obat sudah lama dilakukan. Salah satu jenis rumput laut yang berlimpah adalah rumput laut coklat dari

spesies *Turbinaria decuren* (*T. decuren*) yang berpotensi dapat dikembangkan menjadi pengobatan fibrosis hati. Rumput laut coklat mengandung berbagai antioksidan seperti karotenoid, laminarin, alginate, fucoidan, mannitol dan florotanin yang berfungsi sebagai bahan anti-kanker, antioksidan dan agen kemopreventif.

Fucoidan pada rumput laut coklat dapat menekan perkembangbiakan sel kanker dengan menghambat mitosis dan mengatur siklus sel, selain itu dapat menghambat penyebaran dan transfer sel kanker¹³.

Extra virgin olive oil (EVOO) atau minyak zaitun murni adalah minyak yang didapatkan dengan proses ekstrak atau pemerasan pertama melalui proses *cold pressing methods* (perasan dingin) artinya buah zaitun tidak mengalami proses pemanasan seperti dicelup kedalam air panas, dan tanpa bahan kimia agar tidak merubah atau mempengaruhi komposisi asli minyak zaitun. Keunggulan minyak zaitun dapat dikonsumsi dalam bentuk cair tanpa proses pemasakan karena tidak menimbulkan efek negatif bagi lambung dan saluran pencernaan¹⁴. Penelitian menunjukkan hasil bahwa asupan minyak zaitun 20g/hari selama 12 minggu dapat menurunkan tingkat perlemakan hati pada pasien *non-alcoholic fatty liver disease* (NAFLD) (Shahla et al. 2019). Minyak zaitun memiliki peran sebagai hepatoprotektif yang dikuatkan oleh penelitian madeha terkait aktivitas hepatoprotektif minyak zaitun dan minyak *Nigella sativa* terhadap CCl₄ yang menginduksi hepatotoksisitas pada tikus jantan menunjukkan hasil minyak zaitun melindungi struktur hati terhadap toksisitas (hepatoprotektif) dan berfungsi menangkal radikal bebas¹⁵.

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi komposisi tepung kacang kedelai maka semakin lama waktu formula Hepakalaghum untuk melewati selang. Dilakukan uji statistik yaitu uji

statistic *One Way ANOVA* dengan derajat kepercayaan 95% didapatkan hasil $p = 0,050$ yang artinya rata-rata ketiga formula Hepakalaghum tersebut sama secara signifikan. Meskipun komposisi tepung kacang kedelai lebih banyak pada formula ketiga, namun ketiga formula mendapatkan perlakuan yang sama dengan menyaring bahan menggunakan saringan 80 mesh.

Viskositas pada ketiga formula antara 22 cP hingga 22,5 cP sehingga pada ketiga formulasi tersebut masih masuk kepada syarat formula enteral yang direkomendasikan *American Dietetic Association* dimana nilai yang memenuhi syarat viskositas formula enteral yaitu 1 – 50 cP.

Selain dilakukan uji daya alir dan viskositas, dilakukan juga uji organoleptik untuk mengetahui daya terima dari formula hepakalaghum, Sebagian besar panelis menyukai rasa, warna, aroma, konsistensi dan keseluruhan dari ketiga formulasi, dengan formula terbaik yaitu pada formula 1. Dilakukan uji statistik didapatkan hasil terdapat perbedaan bermakna pada aspek rasa $p (0,035) < (0,05)$, dan warna $p (0,006) < \alpha (0,05)$ dan tidak terdapat perbedaan bermakna pada aspek aroma, konsistensi dan keseluruhan ($P > \alpha (0,05)$). Pada aspek rasa pada F1 dengan F2 tidak terdapat perbedaan rasa, pada F1 dengan F3 dan F2 dan F3 terdapat perbedaan rasa pada kedua formula. Pada aspek warna pada F1 dengan F2 tidak terdapat perbedaan rasa, pada F1 dengan F3 dan F2 dan F3 terdapat perbedaan rasa pada kedua formula.

Bahan-bahan pangan yang digunakan dalam pembuatan formula enteral ini mudah rusak (*perishable*) dan mengandung zat gizi tinggi yang mana mikroorganisme dapat menggunakannya untuk tumbuh dan berkembang biak. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian tingkat mikroba agar dapat mengetahui tingkat keamanan makanan tersebut. Hasil *total*

plate count (TPC) bakteri untuk makanan cair pada suhu ruang yang di uji dengan waktu tunggu 3 jam menunjukkan yaitu 18×10^4 kolono/mL dengan batas maksimal total cemaran mikroba dengan metode pengukuran TPC/ALT (angka lempeng total untuk makanan cair dan sejenisnya yaitu 1×10^4 koloni/mL. Lama penyimpanan dapat berpengaruh terhadap jumlah mikroba bahan makanan. Selain itu, faktor lain yang dapat mempengaruhi jumlah mikroba dalam bahan makanan adalah Aw, pH, kandungan gizi bahan pangan, suhu penyimpanan dan pengolahan, ketersediaan oksigen pada makanan, serta proses pembuatan sampai makanan jadi¹⁶. Oleh karena itu, formula enteral yang sudah diseduh sebaiknya segera dikonsumsi karena jika disimpan terlalu lama atau lebih dari 2 jam pada suhu ruang dapat menurunkan kualitas formula.

Selanjutnya dilakukan analisis terkait nilai gizi formula hepakalaghum. Seperti pada tabel 7. Kadar protein ketiga formula Hepakalaghum berkisar antara 10,5% - 12,1%. Ketiga formula tersebut tidak memenuhi syarat untuk pasien penyakit hati dengan ensefalopati hepatikum namun memenuhi syarat untuk pasien penyakit hati tanpa ensefalopati hepatikum. Meningkatnya protein seiring dengan meningkatnya perbandingan tepung kedelai. Sumber lemak formula enteral Hepakalaghum berasal dari minyak zaitun, tepung kacang kedelai dan tepung susu kambing etawa. Minyak zaitun digunakan karena merupakan salah satu sumber triasilgliserol rantai sedang (*medium-chain triacylglycerol/MCT*) yang memiliki sifat mudah dicerna meskipun tidak ada asam empedu serta menyediakan sumber energi cepat. Hal ini disebabkan karena molekul MCT lebih kecil daripada *long chain triacylglycerol* (LCT) yang dapat memfasilitasi aksi lipase pancreas sehingga akan terhidrolisis lebih cepat dan lebih sempurna daripada lemak

lainnya¹⁷. Formula enteral Hepakalaghum pada ketiga formula memiliki kadar lemak berkisar 24,1% - 24,6% dimana ketiga formula tersebut memenuhi syarat diet penyakit hati. Kadar lemak tertinggi terdapat pada F1 dengan perbandingan tepung susu kambing etawa lebih banyak, hal ini disebabkan kadar lemak tepung susu kambing etawa lebih tinggi daripada tepung kedelai. sumber karbohidrat formula Hepakalaghum berasal dari gula sorghum, maltodekstrin, tepung susu kambing etawa dan tepung kedelai. Persentase karbohidrat ketiga formula Hepakalaghum berkisar 64,7 – 64,8% sehingga telah memenuhi syarat diet pasien penyakit hati. Perbedaan kadar karbohidrat dikarenakan tepung susu kambing etawa memiliki karbohidrat lebih tinggi dibanding dengan tepung kacang kedelai. Sehingga pada F1 memiliki karbohidrat paling tinggi dibandingkan dengan formula lainnya.

SIMPULAN

Uji viskositas dari ketiga formulasi memenuhi syarat formula enteral yang direkomendasikan *American Dietetic Association*, berdasarkan penilaian dari 30 panelis didapatkan formula terbaik yaitu F1. Hasil analisis nilai gizi secara kualitatif diketahui bahwa ketiga formula Hepakalaghum memenuhi syarat diet penyakit hati kronis. Terdapat perbedaan bermakna pada aspek rasa dan warna. Tidak terdapat perbedaan bermakna pada aspek aroma, kekentalan dan keseluruhan formula Hepakalaghum

SARAN

Perlu dilakukan uji TPC dengan perlakuan berbeda sesuai waktunya untuk mengetahui waktu yang aman untuk dikonsumsi, selain itu perlu dilakukan uji proksimat untuk mengetahui kandungan gizi secara

kuantitatif untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat untuk mengetahui nilai gizi produk secara aktual dan uji mikroba lebih lanjut seperti uji daya simpan sebelum dilakukan uji klinis

DAFTAR RUJUKAN

1. Ravi R, Taheri A, Khandekar D, Millas R. 2019. *Rapid Profiling of Soybean Aromatic Compounds Using Electronic Nose*. Biosensors. 9(66): 1-13
2. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018
3. Ravi Shergill, Wajahat Syed, Syed Ali Rizvi, Ikjot Singh. 2018. *Nutritional Support in Chronic Liver Disease and Cirrohotics*. Wordl J Hepatol; 10(10): 685 – 694
4. Hapsari HTP. 2012. *Pengendalian Mutu dalam Proses Pembuatan Makanan Enteral di Rumah Sakit Dustira Cimahi*. [Skripsi] Bogor : Institut Pertanian Bogor
5. Huda N, Kusharto CM, Aitonam M. 2014. Formulasi makanan cair alternatif berbasis tepung ikan lele (*Clarias gariepinus*) sebagai sumber protein. Intitut Pertanian Bogor.
6. Maryana, Bela. 2023. *Kadar Lemak, Solid Non Fat, Total Padatan, dan Density Susu kambing etawa Pasteurisasi dengan Penambahan Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu pada Konsentrasi dan Waktu Penyimpanan yang Berbeda*. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Universitas Tidar. Magelang
7. Yangilar F. As a potentially functional food : goats' milk and products. *Journal of Food Nutrition Research*. 2013;1(4):68–81.
8. Zhang, Jiachao. Zhaoxia Wang., Dongxue Huo., Yuyu Shao. 2018. *Consumption of Goats Milk Protects Mice From Carbon Tetrachloride Induced Acute Hepatic Injury and Improves the Associated Gut Microbiota Imbalance*. *Frontiers in Immunology*

9. Astawan M, Hazmi K. Karakteristik fisikokimia tepung kecambah kedelai. Pangan. 2016;25(2):105–12.
10. Hidayati, Toyibatul. 2019. *Uji Aktivitas Hepatoprotektor Tepung Kedelai dalam Mencegah Peningkatan Kadar SGOT dan SGPT Tikus Wistar yang diinduksi Diazinon*. [Skripsi].
11. Silva M, Gomes S, Peixoto Am Tirres-Ramalho P, Cardoso H, Azevedo R, et al. 2015. *Nutrition in Chronic Liver Disease*. GE Portuguese Journal of Gastroenterology; 1-9
12. Balitbangtan, 2017, Potensi Palem untuk Penguatan Ketahanan Pangan. Diakses pada tanggal 10 Februari di laman : <http://cybex.pertanian.go.id/artikel/100671/potensi-sorgum-menguatkan-ketahanan-pangan/>
13. Lin, Y. et al. 2020. *The Anti Cancer Effect of Fukoidan: a Review of Both in Vivo and in Vitro Investigations*. Cancer Cell International. 20(1). Pp. 1-14. Doi: 10.1186/s12935-020-01233-8
14. Siregar, Ikhsan Syakban Anwari. 2020. *Pengaruh Minyak Zaitun (Extra Virgin Olive Oil) dan Olahraga Intensitas Sedang terhadap Kadar High Density Lipoprotein (HDL) pada Tikus Jantan Galur Wistar (Rattus norvegicus L.) yang diberi Diet Tinggi Lemak*. [skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan
15. Madeha N. Al-Seen, Haddah A. El Rabey, Mazin A. Zamzami, Abeer M. Alnefayee. 2016. *The Hepatoprotective Activity of Olive Oil and Nigella Sativa Oil Against CCl4 induced Hepatotoxicity in Male Rats*. BMS Complementary and Alternative Medicines dan arsi
16. Shah ND, Limketkai BN. 2017. *Nutrition Issues in Gastroenterology : The Use of Medium-Chain Triglycerides in Gastrointestinal Disorder*. In Parrish CR (ed). Practical Gastroenterology. 20-26