

**NASKAH PUBLIKASI**

**KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIAWI  
FORMULA ENTERAL BUAH  
BERDASARKAN FORMULASI BAHAN**



**Diajukan oleh :**

**WAWANG SUSWAN**  
G2B216076

**PROGRAM STUDI S1 GIZI  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG  
TAHUN 2018**

**NASKAH PUBLIKASI**  
**KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIAWI**  
**FORMULA ENTERAL BUAH**  
**BERDASARKAN FORMULASI BAHAN**

**Diajukan oleh :**

WAWANG SUSWAN  
G2B216076

Telah disetujui oleh :

Pembimbing

Dr. Yunan Kholifatuddin S, S.TP, M.Sc  
NIK. 28.6.1026.281

Tanggal 17 April 2018



Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Gizi  
Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Semarang

(Ir Agustin Syamsianah, M.Kes)

NIK 28.6.1026.01

## PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF FRUIT ENTERAL FORMULA BASED ON FORMULATION OF INGREDIENTS

Wawang Suswan<sup>1</sup>, Yunan Kholifatudin S<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nurition Science Study Program The Faculty of Nursing and Health  
University of Muhammadiyah Semarang  
[wgsuswan@gmail.com](mailto:wgsuswan@gmail.com)<sup>1</sup>, [yunan\\_k@ymail.com](mailto:yunan_k@ymail.com)<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*The development of simple enteral formulas from readily available ingredients are required with respect to the high need for enteral formulas especially in home use. Potential food ingredients as a base ingredient in the modification of enteral formulas are fruits. Fruits are great source of vitamins, minerals, fiber, and antioxidants. Factors to consider when choosing enteral formula are nutritional and mineral contents, also gastrointestinal function. The objective of the study was to examine and determine the best characteristics of enteral formulas appropriate to the requirements of standard enteral formulas ie energy  $\pm$  1.0 - 2 kcal /ml, protein 12 - 20%, 30-40% fats, and carbohydrates 40-60%, and can be consumed orally or feeding tubes.*

*This was an experimental study with a completely randomized design of the factors that formulation (formula A, B, C, D, and E) with 4 repetitions. Characteristics analyzed are viscosity, protein, fat, water, ash, crude fiber, carbohydrates, and energy. Statistical test with One Way Anova (95% confidence degree) and Duncan post hoc advanced test. Potassium content presented in descriptive analysis.*

*The results showed no significant differences in viscosity. The differences was found in water content ( $p = 0.00$ ), ash content ( $p = 0.001$ ), and energy content ( $p = 0.015$ ). The highest potassium content was found in formula E of 260,73 mg / 100 ml.*

*The best of physical and chemical characteristics was found in formula E. One serving (200 ml) contains  $\pm$  325 kcal, 10 grams of protein, 13 grams of fat and 40 grams of carbohydrate.*

**Keywords :** *enteral formula, fruits, nutritional contents, viscosity*

## KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIAWI FORMULA ENTERAL BUAH BERDASARKAN FORMULASI BAHAN

Wawang Suswan<sup>1</sup>, Yunan Kholifatuddin S<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi S1 Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Semarang  
[wagsuswan@gmail.com](mailto:wagsuswan@gmail.com)<sup>1</sup>, [yunan\\_k@ymail.com](mailto:yunan_k@ymail.com)<sup>2</sup>

Pengembangan formula enteral sederhana dari bahan yang mudah didapat perlu dilakukan sehubungan dengan tingginya kebutuhan formula enteral bagi pasien terutama penggunaan di rumah. Bahan makanan potensial sebagai bahan dasar dalam modifikasi formula enteral adalah buah – buahan. Buah merupakan sumber vitamin, mineral, serat, dan antioksidan. Faktor yang dipertimbangkan dalam memilih formula enteral adalah karakteristik formula yang meliputi kandungan gizi dan mineral, serta fungsi saluran cerna. Tujuan penelitian untuk menganalisis dan menentukan karakteristik formula enteral yang sesuai persyaratan formula enteral standar yaitu energi  $\pm 1,0 - 2$  kkal/ml, protein 12 – 20 %, lemak 30 – 40 %, dan karbohidrat 40 – 60 %, serta dapat dikonsumsi lewat oral maupun pipa makanan.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap satu faktor yaitu formulasi bahan (formula A,B,C,D,dan E) dengan 4 kali pengulangan. Karakteristik yang dianalisis adalah viskositas, protein, lemak, air, abu, serat kasar, karbohidrat, dan energi. Uji statistik dengan *One Way Anova* (derajat kepercayaan 95%) dan uji lanjut *post hoc Duncan*. Kadar kalium dianalisis secara deskriptif.

Hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada viskositas. Tetapi terdapat perbedaan pada kadar air ( $p= 0,00$ ), kadar abu ( $p = 0,001$ ), dan kandungan energi ( $p=0,015$ ). Kadar kalium tertinggi terdapat pada formula E sebesar 260,73 mg/100 ml.

Karakteristik fisik dan kimiawi formula enteral buah terbaik adalah formula E. Setiap 1 gelas (200 ml) mengandung  $\pm 325$  kkal, 10 gram protein, 13 gram lemak dan 40 gram karbohidrat.

**Kata kunci : buah – buahan, formula enteral, kalium, kandungan gizi, viskositas.**

## PENDAHULUAN

Formula enteral pada umumnya tersedia dalam bentuk formula enteral komersial dan formula rumah sakit dengan bahan dasar susu, telur, gula, dan minyak. Pasien paska rawat inap yang masih membutuhkan formula enteral diberikan edukasi mengenai pembuatan formula enteral di rumah. Namun proses pembuatan formula rumah sakit cenderung sulit dipraktekkan, sehingga perlu pengembangan formula enteral dari bahan yang mudah didapat dan mudah diterima serta teknik pengolahan yang sederhana. Karakteristik bahan makanan yang dipilih dalam pembuatan formula enteral harus memenuhi prinsip/syarat formula enteral standar yaitu dapat memenuhi kandungan energi  $\pm 1,0 - 2$  kkal/ml, protein 12 – 20 %, lemak 30 – 40 %, dan karbohidrat 40 – 60 % (Sharma & Joshi, 2014).

Bahan makanan yang potensial untuk dijadikan bahan dasar dalam modifikasi formula enteral adalah buah – buahan. Buah – buahan lebih mudah diterima oleh pasien yang mengalami penurunan nafsu makan. Komponen kimia penting dalam buah antara lain pigmen sebagai komponen pembentuk warna, asam – asam organik bersama dengan karbohidrat sebagai komponen pembentuk citarasa serta aroma (Pardede, 2013). Komponen tersebut menghasilkan karakteristik buah – buahan sebagai bahan makanan yang disukai karena warna yang menarik dan citarasa yang menyegarkan.

Agar memenuhi syarat kandungan gizi formula enteral, kombinasi jenis buah yang dipilih adalah buah dengan karakteristik gizi yang spesifik seperti alpukat sebagai sumber lemak dan pisang sebagai sumber karbohidrat. Konsumsi buah alpukat berpengaruh positif terhadap gejala sindrom metabolik yaitu sebagai antidiabetik, antioksidan, kardioprotektif, dan hipolipidemik (Tabeshpour *et al*, 2017). Buah pisang mengandung asam malat dan asam sitrat yang berfungsi sebagai penguat rasa bila dicampurkan dengan bahan makanan lain seperti jus buah atau produk makanan lainnya.

Selain itu pisang mengandung pektin dan suatu ikatan protein yang menyebabkan kekentalan pada jus atau puree pisang. Hal ini dapat mempengaruhi karakteristik fisik formula enteral sehingga uji viskositas sangat penting

dilakukan. Alpukat dan pisang termasuk buah – buahan sumber kalium dimana kadar kalium dalam 100 gram alpukat sebanyak  $\pm$  1500 – 1800 mg/100 gram (Marsigit *et al*, 2016), sedangkan buah pisang mengandung kalium sebanyak  $\pm$  700 mg/100 gram (Nweze, 2015).

Faktor – faktor yang dipertimbangkan saat memilih formula enteral diantaranya adalah fungsi saluran cerna dan kemampuan formula dalam mencukupi kebutuhan gizi yaitu kandungan/densitas energi dan protein, kandungan mineral seperti natrium, kalium, magnesium, dan posfor terutama bagi pasien dengan gangguan jantung, gangguan ginjal, dan gangguan liver (Mahan&Raymond, 2017).

Sehingga perlu diketahui karakteristik fisik (viskositas), karakteristik kimiawi (kadar protein, lemak, karbohidrat, air, serat, abu) dan kadar kalium formula enteral buah. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan formula enteral buah sebagai alternatif menu makanan cair yang praktis serta menentukan formulasi terbaik berdasarkan karakteristik fisik dan kimiawi.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu formulasi bahan (5 jenis formula) dengan 4 kali pengulangan. Pembuatan formula enteral, uji proksimat dan uji viskositas di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Semarang dan Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, uji kadar kalium di Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri (BBTPPI) Semarang pada bulan Januari 2018– Maret 2018.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan formula enteral adalah alpukat Bandungan, pisang Ambon (tingkat kematangan tahap 7), jeruk siam, susu skim, susu *fuul cream*, gula pasir, dan minyak kelapa sawit. Bahan analisis proksimat antara lain  $H_2SO_4$ ,  $H_3BO_3$ , HCL, Aquades, Indikator metil merah dan metil biru, NaOH , Alkohol, kertas saring, dan dietil eter. Alat yang digunakan antara lain labu Kjeldahl, erlenmeyer, alat destilasi, pipet, buret, dan timbangan digital, alat ekstraksi Soxhlet, labu lemak, oven, desikator, cawan porselen. Sedangkan untuk

analisis kadar kalium, bahan yang digunakan adalah  $H_2SO_4$ , larutan  $HNO_3$ ,  $HClO_4$ . Alat yang digunakan adalah Spektrofotometer Absorbansi Atom. Viskositas diukur menggunakan alat *Viscometer Oswald* dan *stopwatch*.

Tahapan penelitian meliputi : 1) formulasi dengan menghitung estimasi nilai gizi secara empiris menggunakan Nutrisurvey 2007. 2) pembuatan formula enteral yaitu menimbang semua bahan , kemudian menghaluskan dengan blender dan mengukur volumenya. Bila belum mencapai volume 200 ml, dilakukan penambahan air matang hingga tercapai volume 200 ml. 3) Analisis karakteristik fisik dengan uji viskositas dan karakteristik kimiawi dengan uji proksimat (AOAC, 2005) yang meliputi kadar protein, lemak, air, abu, dan serat kasar. Karbohidrat dihitung dengan metode *by difference*. Kadar kalium dengan metode *Atomic Absorbance Spectrophotometry (AAS)*. Data yang diperoleh diuji statistik menggunakan *One Way ANOVA* dengan uji lanjut *Duncan*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik yang diukur dalam penelitian ini adalah viskositas. Viskositas merupakan salah satu faktor penting dalam pembuatan formula enteral karena akan berpengaruh terhadap metode pemberian yaitu melalui selang/pipa makanan atau melalui oral saja. Pada umumnya formula enteral diberikan melalui pipa makanan ukuran 5 – 10 French (1 French= 0,33 mm) (Mahan&Raymond, 2017).

Tabel 1. Rerata Hasil Uji Viskositas Formula Enteral Buah

Jenis Formula	Viskositas (cP)
Formula A	16,96 ± 8,76 <sup>a</sup>
Formula B	16,75 ± 6,40 <sup>a</sup>
Formula C	16,00 ± 6,19 <sup>a</sup>
Formula D	15,78 ± 6,37 <sup>a</sup>
Formula E	15,72 ± 6,36 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata

Dalam komposisi formula enteral buah terdapat bahan yang dapat meningkatkan viskositas yaitu buah pisang dan susu skim. Buah pisang

mengandung pektin yang termasuk kedalam serat larut. Pektin merupakan salah satu zat pengental yang dapat mengikat mineral kation seperti kalsium (Wakita *et al*, 2015). Hal ini sesuai dengan penelitian Triyono (2010) yang melaporkan adanya pengaruh penggunaan susu skim terhadap nilai kekentalan, dimana viskositas yoghurt meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi susu skim yang ditambahkan. Selain itu kalsium dalam formula enteral buah berasal dari buah alpukat yaitu sebanyak 14,32 mg/100 gr (Marsigit *et al*, 2016).

Saat ini mulai dikembangkan *Thickened Enteral Formula (TEF)*, yaitu formula enteral yang dengan sengaja dikentalkan untuk mengurangi terjadinya komplikasi seperti diare, kembung, dan hiperglikemia (Wakita *et al*, 2015). Formula dengan viskositas yang tinggi dapat memperlambat pengosongan lambung. Beberapa penelitian melaporkan viskositas *TEF* berkisar 9 – 20 cP, dengan demikian viskositas formula enteral buah termasuk dalam kriteria viskositas *TEF* ( $\pm 16$  cP).

### Analisis Karakteristik Kimiawi

Hasil analisis karakteristik kimiawi, terutama kandungan energi, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat kelima jenis formula enteral buah memenuhi persyaratan formula enteral standar. Yaitu mengandung energi  $\pm 1-2$  kkal/ml, protein 12 – 20 %, lemak 20 – 30 %, KH 60 – 70 %.

Tabel 2. Kandungan Gizi Formula Enteral Buah

Rerata per 100 ml	Jenis Formula				
	A	B	C	D	E
Energi (kkal)	98,29 $\pm$ 38,37 <sup>a</sup>	165,53 $\pm$ 35,86 <sup>b</sup>	174,70 $\pm$ 20,9 <sup>b</sup>	144,41 $\pm$ 5,39 <sup>b</sup>	162,5 $\pm$ 31,4 <sup>b</sup>
Protein (g)	4,87 $\pm$ 1,17 <sup>a</sup>	4,97 $\pm$ 0,71 <sup>a</sup>	4,76 $\pm$ 0,03 <sup>a</sup>	4,06 $\pm$ 0,13 <sup>a</sup>	5,31 $\pm$ 0,17 <sup>a</sup>
Lemak (g)	3,40 $\pm$ 0,99 <sup>a</sup>	6,84 $\pm$ 4,50 <sup>a</sup>	6,80 $\pm$ 3,86 <sup>a</sup>	6,24 $\pm$ 1,97 <sup>a</sup>	6,88 $\pm$ 4,42 <sup>a</sup>
KH (g)	12,02 $\pm$ 12,7 <sup>a</sup>	21,01 $\pm$ 1,26 <sup>a</sup>	23,5 $\pm$ 3,42 <sup>a</sup>	17,98 $\pm$ 3,06 <sup>a</sup>	19,8 $\pm$ 2,24 <sup>a</sup>
Air (g)	61,59 $\pm$ 10,69 <sup>bc</sup>	55,21 $\pm$ 3,48 <sup>b</sup>	44,42 $\pm$ 0,71 <sup>a</sup>	38,7 $\pm$ 1,37 <sup>a</sup>	64,08 $\pm$ 1,39 <sup>c</sup>
Abu (g)	1,26 $\pm$ 0,07 <sup>ab</sup>	1,60 $\pm$ 0,24 <sup>c</sup>	1,40 $\pm$ 0,07 <sup>b</sup>	1,20 $\pm$ 0,05 <sup>a</sup>	1,60 $\pm$ 0,04 <sup>c</sup>
Serat (g)	3,17 $\pm$ 1,58 <sup>a</sup>	2,83 $\pm$ 0,35 <sup>a</sup>	1,48 $\pm$ 0,25 <sup>a</sup>	1,70 $\pm$ 0,07 <sup>a</sup>	2,26 $\pm$ 1,00 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang angka pada baris yang sama menunjukkan beda nyata hasil uji *Duncan* ( $\alpha = 0,05$ )



### **Kadar Protein**

Rata – rata kadar protein dalam formula enteral buah tidak berbeda jauh dengan kadar protein formula enteral komersial yang masuk dalam formularium di RSUP Dr Kariadi Semarang yaitu berkisar antara 8 – 20 g dalam tiap saji (250 ml). Kecuali pada formula enteral komersial khusus untuk pasien gangguan ginjal (formula rendah protein) yaitu sebesar 5 g per 250 ml.

Kadar protein dalam formula enteral buah berasal dari susu skim dan susu *full cream*. Susu skim biasa digunakan untuk meningkatkan kandungan solid non fat dan sebagai sumber protein berupa kasein (Triyono, 2010). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa proporsi buah alpukat, pisang Ambon, dan jeruk siam dalam komposisi formula enteral buah tidak berpengaruh terhadap kadar protein.

### **Kadar Lemak**

Formula dengan rata – rata kadar lemak tertinggi adalah formula E yaitu sebesar  $6,88 \pm 4,42$  g/100 ml, sedangkan formula dengan rata – rata kadar lemak terendah adalah formula A yaitu sebesar  $3,40 \pm 0,99$  g/100 ml. Rata – rata kadar lemak formula A hampir sama dengan kadar lemak formula enteral berbasis tepung ikan lele yaitu sebesar 7,04 g/200 ml (Huda, 2014). Kadar lemak dalam formula enteral komersial berkisar antara 2 – 10 g/250 ml, sehingga formula enteral buah dengan kadar lemak yang paling mendekati kadar lemak formula enteral komersial adalah formula A.

Lemak yang terdapat pada formula enteral buah berasal dari lemak nabati yaitu minyak kelapa sawit dan buah alpukat. Minyak alpukat mengandung asam lemak tidak jenuh tunggal (asam oleat dan asam palmitoleat) yang tinggi, asam lemak tidak jenuh ganda (asam linoleat) yang rendah dan asam lemak jenuh yang cukup tinggi (asam palmitat, dan asam stearat). Meskipun demikian, alpukat juga mengandung komponen bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu *tocopherol*, *squalene*,  $\beta$  – *sitosterol*, *campesterol*, dan *cycloartenol acetat* (Tango, 2004 dalam Duarte 2016).

### **Kadar Karbohidrat**

Kadar karbohidrat dalam formula enteral buah berupa sukrosa, fruktosa dan laktosa yang berasal dari gula pasir, buah – buahan dan susu. Formula enteral

buah dengan rata – rata kadar karbohidrat tertinggi adalah formula C yaitu sebesar 23,58 gram/100 ml sehingga menyumbang energi sebesar 53,9 %. Kadar karbohidrat dalam beberapa formula enteral komersial berkisar 25 – 48 gram per saji. Sumber karbohidrat dalam formula enteral komersial biasanya berupa maltodektrin, gula pasir dan susu.

### **Kadar Air**

Formula enteral buah termasuk dalam jenis formula *Blenderized* karena proses pembuatan formula ini hanya dengan menimbang dan menghaluskan semua bahan menjadi satu dalam bentuk cair. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* diperoleh nilai  $p = 0,00$  ( $< 0,05$ ) yang menunjukkan ada perbedaan rata – rata kadar air formula enteral buah. Hal ini disebabkan oleh proporsi buah jeruk siam dalam komposisi formula E lebih tinggi diantara keempat formula lainnya dimana kadar air dalam 100 gram jeruk siam adalah sebesar 87,2 gram.

Standar kadar air dalam formula enteral dengan densitas energi 1 kkal/ml adalah sekitar 75% dari total volume. Sedangkan formula konsentrat (2 kkal/ml) mempunyai kadar air sekitar 65% (Mahan&Raymond, 2017).

### **Kadar Abu**

Kadar abu pada produk pangan dipengaruhi oleh kandungan mineral di dalam produk (Desnilasari *et al* ,2014). Perbedaan kadar abu pada formula B dan formula D disebabkan oleh perbedaan proporsi buah-buahan dalam komposisi kedua formula tersebut. Buah alpukat, pisang dan jeruk dalam formula B lebih banyak daripada formula D sedangkan proporsi bahan – bahan selain buah dalam jumlah yang sama. Kadar abu dalam buah alpukat sebesar 3,87 g/100 g dengan kandungan mineral tertinggi berasal dari kalium, fosfor dan magnesium.

Khasanah *et al* (2009) melaporkan kadar abu dalam formula ganyong lebih besar daripada formula non ganyong. Bahan makanan dalam komposisi formula enteral buah yang memberikan kontribusi terbesar terhadap kadar abu adalah susu dimana dalam 100 gram susu skim terdapat kadar abu sebanyak 8,2 – 8,6 % (Septiani *et al*, 2013).

### **Kadar Serat Kasar**

Kadar serat dalam formula enteral buah diperoleh dari buah – buahan terutama buah alpukat. Apabila dibandingkan berdasarkan proporsi buah alpukat, pisang Ambon, dan jeruk siam dalam komposisi kelima formula dapat dilihat bahwa proporsi buah alpukat berbanding lurus dengan hasil analisis kadar serat kasar. Dimana kadar serat kasar tertinggi terdapat pada formula yang menggunakan buah alpukat lebih banyak.

Penelitian pembuatan formula enteral oleh Sharma&Joshi tahun (2014) memperoleh kandungan serat kasar sebanyak 1,2 – 1,3 gram dalam  $\pm$  200 ml formula dimana serat tersebut diperoleh dari wortel, bayam, dan pisang. Sedangkan kandungan serat kasar dalam formula enteral berbasis labu kuning dan telur bebek sebesar 1,65 – 2,8 % (Sholihah, 2014).

### **Kadar Kalium**

Kalium dalam makanan berperan sebagai elektrolit yang dapat meningkatkan osmolalitas dimana hasil penelitian terhadap formula enteral *blenderized* melaporkan adanya pengaruh kadar kalium terhadap osmolalitas formula (Henriques *et al*, 2016). Demigne *et al* tahun 2004 melaporkan asupan sumber kalium dapat memberikan efek proteksi terhadap penyakit kardiovaskuler dan tulang, selain itu kalium sebagai garam organik (malat,sitrat) dapat menetralkan keasaman urin. Kebutuhan harian untuk dewasa sehat adalah 4700 mg/hari, pasien gangguan ginjal kebutuhan Kalium disesuaikan dengan ada/tidaknya kondisi hiperkalemia, atau sekitar 40 mg/kg BB/hari (Mahan & Raymond, 2017).

Tabel 3. Rerata Kadar Kalium Formula Enteral Buah

Jenis Formula	Kadar Kalium (mg/100 ml)
Formula A	223,48 $\pm$ 0,82
Formula B	248,52 $\pm$ 2,07
Formula C	214,25 $\pm$ 0,11
Formula D	168,06 $\pm$ 2,33
Formula E	260,01 $\pm$ 1,84

Formula enteral buah yang mempunyai kadar kalium tertinggi adalah formula E yaitu 260,73 mg per 100 ml atau 521,46 mg/200 ml (per saji). Dengan demikian, bila dikonsumsi sebanyak 6x 200 ml per hari dapat memenuhi kebutuhan kalium

harian pasien tanpa kondisi hiperkalemia yang mendapatkan diet makanan cair sebanyak  $\pm 3129$  mg. Formula enteral komersial yang masuk dalam formularium di RSUP Dr Kariadi Semarang dengan kadar kalium tertinggi adalah formula enteral komersial Tinggi Protein sebesar 710 mg dalam tiap sajian (200-250 ml) dan formula enteral komersial DM sebesar 709 mg/250 ml.

### **Formula Terbaik Berdasarkan Karakteristik Fisik dan Kimiawi**

Tujuan modifikasi pembuatan formula enteral adalah untuk mendapatkan formula enteral alternatif dengan citarasa baru, mudah dibuat, dan tetap dapat memenuhi kebutuhan gizi baik diberikan melalui oral maupun melalui pipa makanan. Analisis terhadap karakteristik fisik dan kimiawi formula enteral buah adalah untuk menentukan formula terbaik yang paling mendekati karakteristik ideal/standar. Hasil analisis karakteristik kimiawi, terutama kandungan energi, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat kelima jenis formula enteral buah memenuhi persyaratan formula enteral standar. Yaitu mengandung energi  $\pm 1-2$  kkal/ml, protein 12 – 20 %, lemak 20 – 30 %, KH 60 – 70 %.

Dari kelima jenis formula enteral buah, formula yang mempunyai viskositas terendah adalah formula E. Sedangkan formula dengan kandungan energi dan karbohidrat tertinggi adalah formula C. Akan tetapi kadar protein, kadar lemak, dan kadar kalium tertinggi terdapat pada formula E.

De Sousa *et al* (2014) menyebutkan kombinasi pemberian formula enteral yang terdiri dari formula *blenderized(handmade)* yang mengandung jus buah dan formula enteral komersial merupakan alternatif terbaik untuk menghindari gangguan kesehatan pada pasien yang mendapat terapi nutrisi enteral. Penggunaan formula enteral yang terbuat dari bahan makanan konvensional di rumah selain dapat memenuhi kebutuhan gizi juga dapat memberikan pengaruh psikososial yang baik bagi pasien.

### **KESIMPULAN**

Karakteristik fisik (viskositas) kelima jenis formula enteral buah termasuk dalam karakteristik fisik formula enteral *blenderized* dan formula enteral yang dikentalkan (*Thickened Enteral Formula*). Karakteristik kimiawi terutama kadar

protein, lemak, karbohidrat, dan kandungan energi dari kelima jenis formula enteral buah memenuhi persyaratan standar formula enteral. Kelima jenis formula enteral buah memiliki kadar kalium yang tinggi.

Dari hasil uji statistik diketahui tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada karakteristik fisik (viskositas) formula enteral buah. Namun terdapat perbedaan dalam beberapa komponen karakteristik kimiawi yaitu kadar air, kadar abu, dan kandungan energi. Formula enteral buah terbaik dilihat dari karakteristik fisik dan kimiawi dalam penelitian ini adalah formula E.

## SARAN

Pemberian formula melalui pipa makanan sebaiknya menggunakan pipa makanan ukuran 14 French dengan metode bolus atau intermitten (siklik) maksimal habis dalam 1 jam. Pemberian formula enteral buah sebanyak 6x200 ml dapat memenuhi kebutuhan gizi makro dan kalium harian.

Formula enteral buah ini tidak boleh diberikan kepada pasien dengan kondisi hiperkalemia seperti pada pasien gangguan ginjal. Akan tetapi baik diberikan kepada pasien malnutrisi.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Official Analytical Chemists*. 18 th Edition. Marrayland, USA.
- De Sousa, Luna RM, Ferreira, Sila MR, Schieferdecker, Maria EM. Physicochemical and Nutritional Characteristics of Handmade enteral Diet. *Nutricion Hospitalara*. Vol 29(3): 568 – 574.
- Demigne, C, Sabboh, H, Remesy, C & Meneton, P. 2004. Protective Effects of High Dietary Potassium : Nutritional and Metabolic Aspects. *The Journal of Nutrition*. 134 : 2903 – 2906.
- Desnilasari, D, Lestari, NPA. 2014. Formulasi Minuman Sinbiotik Dengan Penambahan *Puree Pisang Ambon (Musa paradisiaca var sapientum)* dan Inulin Menggunakan Inokulum *Lactobacillus casei*. *Agritech*. Vol 34: 3. Bogor

- Huda, N, Kusharto CM. 2014. Formulasi Makanan Cair Alternatif Berbasis Tepung Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Sebagai Sumber Protein. *Skripsi*. Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Khasanah Y, Ratnayani, P, Ditahardiyani, Angwar, M, Ariani, D. .2009. Karakteristik Gizi Makanan Enteral dari Bahan Pangan Lokal. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*. Yogyakarta.
- Mahan, L. Kathleen, Raymond, Janice L. 2017. *Krause 's : Food & The Nutrition Care Process, 14<sup>th</sup> edition*. Elsevier Inc. St Louis, Missouri.
- Marsigit, W, Astuti, M, Anggrahini, S, Naruki, S. 2016. Kandungan Gizi, Rendemen Tepung, dan Kadar Fenol Total Alpukat (*Persea americana, Mill*) Varietas Ijo Panjang dan Ijo Bundar. *Agritech*. Vol 36 (1).
- Pardede, E. 2013. Tinjauan Komposisi Buah dan Sayur : Peranan Sebagai Nutrisi dan Kaitannya Dengan Teknologi Pengawetan dan Pengolahan. *Journal VISI* .Vol 21 : 3.
- Septiani, AH; Kusrahayu; Legowo, AM. 2013. Pengaruh Penambahan Susu Skim pada Proses Pembuatan *Frozen Yogurt* yang Berbahan Dasar Whey Terhadap Total Asam, pH, dan Jumlah Bakteri Asam Laktat. *Animal Agriculture Journal*. Vol: 2(1); 225 – 231.
- Sharma, K and Joshi, I. 2014. Formulation of Standard (Nutriagent Std) and High Protein (Nutriagent Protein Plus) Ready to Reconstitute Enteral Formula Feeds. *Interantional Journal of Scientific & Technology Research*. Vol: 3(5).
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yogurt Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L*). *LIPI :Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*.ISSN :1411-4216.
- Wakita, M, Masui, H, Ichimaru, S, Amagai, T. 2015. Determinant Factors of the Viscosity of Enteral Formulas : Basic Analysis of Thickened Enteral Formulas. *Nutrition in Clinical Practice*. Vol 27 (1): 82 – 90.