

Analisis kandungan energi dan zat gizi makro pada formula enteral non susu berbasis kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) untuk pasien diabetes mellitus tipe II

Analysis of energy and macronutrient contents in red bean (Phaseolus vulgaris)-based non-dairy enteral formula for type II diabetes mellitus patients

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2023, Vol. 5(1) 209-218
© The Author(s) 2023



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1283>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Ima Yudiyanti^{1*}, Putri Ronitawati², Mertien Sa'pang³, Rianti Sri Widayati⁴

Abstract

Background: Individuals at the age of 40 years face a 6-fold higher risk of developing Type II diabetes. Modification of enteral nutrition is necessary to address nutritional needs in patients with eating difficulties. Nutritional therapy for Type II diabetes patients should focus on controlling blood glucose levels by selecting foods with low glycemic index and high fiber content. Red beans, rich in protein, carbohydrates, and fiber, offer potential benefits in blood glucose control and as a dairy substitute for individuals with cow's milk allergies, making them a viable candidate for hospital-based enteral nutrition.

Objectives: This study aims to determine the macronutrient content, flow test, *food cost*, and organoleptic test of non-dairy liquid food based on local ingredients. The study uses a completely randomized design.

Methods: A complete randomized design was employed for this research. Product development activities were conducted in June 2022 at the Nutritional Kitchen of Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita Hospital. Preparation of non-dairy liquid food using red beans as a base, proximate analysis of nutritional content, flow test through an NGT tube, food cost calculation, and organoleptic assessment involving ten respondents were carried out.

Results: Proximate analysis of the formula yielded the following composition: water content 85,88%, ash 0,25%, protein 1,95%, fat 2,343%, carbohydrates 9,60%, and fiber 1,38%. The flow test for the red bean formula through the Fr 16 NGT tube demonstrated a rate of 50cc/31,90 seconds. The calculated food cost for one recipe of red bean formula was Rp. 8,734.00. Organoleptic evaluation results indicated that the majority of respondents favored the aroma (80%), taste (60%), color (100%), and texture (90%).

Conclusion: The red bean formula meets the protein and carbohydrate requirements of the diabetes mellitus diet standards, while the fat and fiber content do not yet meet the diabetes mellitus diet standards.

Keywords

Diabetes mellitus, liquid food, non-dairy, nutritional, red bean

Abstrak

Latar belakang: Usia 40 tahun memiliki risiko 6 kali lebih besar terkena penyakit diabetes tipe II. Modifikasi pemberian makanan cair atau enteral perlu dilakukan sebagai alternatif dalam pemenuhan gizi pada pasien yang mengalami kesulitan makan. Pemberian terapi gizi pada penderita diabetes mellitus tipe II perlu diperhatikan untuk mengontrol gula darah dengan memilih bahan makanan yang kandungan indeks glikemiknya rendah serta serat tinggi. Kacang merah memiliki kandungan protein, karbohidrat, dan serat yang dapat membantu mengontrol gula darah dan sebagai alternatif pengganti protein susu sapi pada pasien yang memiliki alergi susu sapi, sehingga potensial untuk menjadi bahan dasar makanan enteral rumah sakit.

Tujuan: Penelitian bertujuan untuk mengetahui zat gizi makro, uji alir serta *food cost*, dan uji organoleptik dari makanan cair non susu berbasis pangan lokal.

¹ Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, FIKES Universitas Esa Unggul. Email: imayudiyanti@gmail.com

² Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, FIKES Universitas Esa Unggul. Email: putri.ronitawati@esaunggul.ac.id

³ Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, FIKES Universitas Esa Unggul. Email: mertien.sapang@esaunggul.ac.id

⁴ Instalasi Gizi RS Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita Jakarta. Email: instalasi.gizi.rsjpgdhk@gmail.com

Penulis Koresponding :

Putri Ronitawati: Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, FIKES Universitas Esa Unggul. (alamat). E-mail: putri.ronitawati@esaunggul.ac.id

Metode: Desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap. Kegiatan pengembangan produk ini dilakukan pada bulan Juni 2022 di Dapur Susu Instalasi Gizi Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita. Pembuatan makanan cair non susu berbasis kacang merah, penilaian kandungan gizi dengan proksimat, uji coba alir pada selang NGT dan perhitungan food cost untuk pembuatan produk, serta uji organoleptik dengan 10 responden.

Hasil: Hasil uji proksimat pada formula ini mengandung kadar air 85,88%, abu 0,25%, protein 1,95%, lemak 2,343%, karbohidrat 9,60%, dan serat 1,38%. Uji alir formula kacang merah pada selang NGT Fr 16 adalah 50cc/31,90 detik. Food cost untuk 1 resep formula kacang merah Rp. 8.734,00. Hasil uji organoleptik didapatkan sebagian besar responden menyukai aroma (80%), rasa (60%), warna (100%), dan tekstur (90%).

Kesimpulan: Formula kacang merah memiliki kandungan protein, karbohidrat yang memenuhi standar diet diabetes mellitus, sedangkan lemak dan serat belum memenuhi standar diet diabetes mellitus.

Kata Kunci

Diabetes mellitus, kacang merah, kandungan gizi, makanan cair, non susu

Pendahuluan

D *iabetes mellitus* (DM) adalah penyakit metabolisme yang timbul karena adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah yang melebihi ambang batas normal. Diabetes merupakan kondisi kronis yang terjadi ketika pankreas tidak cukup memproduksi insulin secara efektif (Aziz et al., 2022). *International Diabetes Federation* (2021) mencatat 537 juta penduduk dewasa (usia 20-79 tahun) hidup dengan diabetes (*International Diabetes Federation*, 2021). Pada tingkat nasional, Indonesia berada pada posisi ke-5 dengan jumlah pengidap diabetes sebanyak 19,47 juta atau naik dari 10,3 juta pada tahun 2017. Hasil Riset Kesehatan Dasar (2018) menunjukkan prevalensi diabetes mellitus pada usia ≥ 15 tahun mengalami peningkatan dari 6,9% tahun 2013 menjadi 10,9% tahun 2018, dengan prevalensi tertinggi pada usia 55-74 tahun sebesar 39,2% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Usia 40 tahun keatas memiliki 6 kali lebih besar terkena penyakit diabetes tipe II (Mildawati et al., 2019).

Proses penuan membuat pasien mengalami kesulitan dalam proses penerimaan makan yang kemungkinan terjadi karena adanya lemahnya otot, kehilangan gigi secara alami, dan terganggunya koordinasi gerakan yang dapat menyebabkan kesulitan makan (Nurjanah et al., 2020). Modifikasi pemberian makanan berupa makanan cair dapat digunakan sebagai alternatif pemilihan makanan (Aziz et al., 2022). Pemberian makanan dengan konsistensi cair dimungkinkan dapat membantu pasien yang mengalami kesulitan mengonsumsi makanan padat (Umay et al., 2019).

Berkaitan dengan kondisi penyakitnya, pasien dapat mengalami peningkatan katabolisme

dalam tubuh baik sebelum, saat, dan setelah menjalani perawatan di Rumah Sakit (Young et al., 2013). Penatalaksanaan diet yang sesuai dengan pemenuhan kebutuhan tubuh terkait gizi perlu dilakukan untuk mencegah timbulnya morbiditas dari malnutrisi. Prinsip dasar pemenuhan gizi dengan memberikan makanan secara oral dan bila tidak terpenuhi, maka pemberian makanan cair atau enteral dapat diberikan (Susetyowati et al., 2020).

Formula enteral dapat diberikan pada pasien yang tidak dapat makan melalui oral seperti dalam kondisi penurunan kesadaran, gangguan menelan atau disfagia, dan kondisi klinis lainnya atau pada pasien yang memiliki keluhan sehingga asupan makan per oral tidak adekuat. Pemberian nutrisi enteral yang tepat pada pasien dapat mencegah malnutrisi rumah sakit, menstabilkan fungsi hati/liver, mengurangi kejadian komplikasi infeksi, mengurangi jumlah atau frekuensi masuk rumah sakit dan lama rawat di rumah sakit (Klek et al., 2014).

Makanan cair formula rumah sakit berdasarkan indikasi pemberian terdiri dari formula rumah sakit dengan susu yang dapat diberikan pada pasien yang memiliki pencernaan dalam keadaan normal, makanan blender untuk pasien yang memerlukan tambahan makanan berserat, formula rumah sakit dengan rendah laktosa dapat diberikan pada pasien yang tidak tahan terhadap laktosa, serta formula rumah sakit tanpa susu untuk pasien yang tidak tahan atau alergi protein susu (Persatuan Ahli Gizi Indonesia & Asosiasi Dietisien Indonesia, 2019). Protein nabati dapat digunakan sebagai pengganti sumber protein hewani seperti susu dan sebagai sumber energi yang terjangkau (Mazumder & Begum, 2016).

Kacang merah atau *phaseolus vulgaris* merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki sumber protein setara dengan kacang hijau (Nuryanti & Rahayuningsih, 2014). Kandungan zat gizi yang terdapat per 100 gram kacang merah adalah protein 10 gram, Lemak 1 gram, karbohidrat 24,7 gram, serat pangan 3,5 gram, zink 1,5 mg (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Serat pada kacang merah lebih tinggi dari pada kacang kedelai yang hanya mengandung serat 1,6 gram, dan pada kacang hijau kandungan serat 1,5 gram per 100 gram. Kacang merah adalah bahan makanan sumber protein nabati yang dapat diberikan untuk pasien yang tidak tahan protein susu sapi, dengan kandungan karbohidrat kompleks, serta serat yang baik untuk membantu mengontrol gula darah, sehingga potensial untuk menjadi bahan dasar makanan enteral rumah sakit (Hawa & Murbawani, 2015).

Salah satu faktor kacang merah dapat mempengaruhi kadar glukosa darah adalah karena indeks glikemiknya yang rendah yaitu 26 (Iqbal et al., 2015). Penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang diberikan makanan campuran antara karbohidrat sederhana dicampur dengan kacang merah (arem-arem isi kacang merah) didapatkan adanya penurunan gula darah puasa secara signifikan sebesar $45,5 \text{ mg/dl} \pm 16,63$ (Astuti & Wijono, 2001). Penelitian lain yang dilakukan pada kelompok obesitas non hipertensi secara pemberian puding kacang merah selama 14 hari dapat menurunkan gula darah puasa sebesar $-6,33 \pm 4,67 \text{ mg/dl}$ (Nuryanti & Rahayuningsih, 2014).

Pengembangan produk ini berupa makanan cair non susu berbasis kacang merah untuk pasien dengan diabetes mellitus tipe II yang tidak tahan terhadap protein susu sapi diharapkan dapat menjadi alternatif pengganti makanan dalam bentuk cair non komersial dengan *food cost* yang lebih murah dibandingkan formula cair komersial yang dapat dibuat secara mandiri oleh keluarga untuk pasien dengan diet bentuk cair dari adanya pengembangan penggunaan bahan pangan lokal.

Oleh karena itu, tujuan penelitian adalah untuk mengetahui zat gizi makro, uji alir serta *food cost*, dan uji organoleptik dari makanan cair non susu berbasis pangan lokal.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Penelitian dilakukan secara bertahap meliputi: 1) Menyusun formula makanan cair non susu berbasis kacang merah; 2) Pembuatan makanan cair non susu berbasis kacang merah; 3) Uji alir dengan selang NGT; 4) Uji organoleptik formula; 5) Analisis kandungan zat gizi dan *food cost* formula. Pengembangan produk ini dilakukan pada bulan Juni 2022 di Dapur Susu Instalasi Gizi Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita.

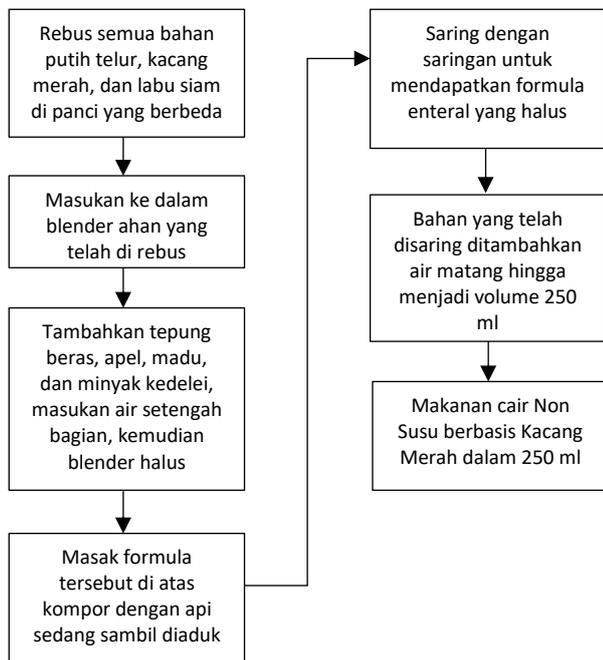
Menyusun Formula Makanan Cair Non Susu Berbasis Kacang Merah

Penelitian diawali dengan membuat perhitungan kebutuhan gizi berdasarkan prinsip makanan cair, selanjutnya penyusunan formula berdasarkan resep penelitian makanan dalam bentuk cair berbahan dasar kacang merah. Perhitungan kebutuhan gizi untuk pengembangan produk makanan cair non susu berbasis kacang merah berdasarkan pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes mellitus tipe 2 dengan syarat diet yaitu kandungan karbohidrat sebesar 45-65%, lemak 20-25%, protein 10-20% dari energi total, serta Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (2022) kandungan serat pada makanan dalam bentuk cair adalah 1,5 gram per 100 kkal (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2022; Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021). Bahan makanan yang digunakan diantaranya Tepung beras merah 20 gram; Putih telur rebus 16 gram; Kacang Merah rebus 20 gram; Labu Siam rebus 30 gram; Apel 20 gram; Madu 7 gram; Minyak Kedelai 5 gram; dan Air $\pm 200 \text{ ml}$.

Pembuatan Makanan Cair Non Susu Berbasis Kacang Merah

Cara pembuatan: 1) Rebus semua bahan putih telur, kacang merah dan labu siam di panci yang berbeda; 2) Masukkan ke dalam blender bahan yang telah di rebus, tambahkan tepung beras, apel, madu, dan minyak kedelai, masukan air setengah bagian, kemudian blender halus; 3) Masak formula tersebut diatas kompor dengan api sedang sambil diaduk rata; 4) Saring dengan saringan untuk mendapatkan formula enteral yang halus atau untuk menghindari partikel yang tidak diinginkan; 5) Bahan yang telah disaring ditambahkan air

matang atau sisa bagian ± 100 ml hingga menjadi volume 250 ml.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Makanan Cair Non Susu berbasis Kacang Merah



Gambar 2. Uji Alir dengan Selang NGT pada Makanan Cair Non Susu berbasis Kacang Merah

Analisis Kandungan Zat Gizi dan *Food cost* Formula

Analisis kandungan zat gizi yang dilakukan adalah pada formula makanan cair berbasis kacang merah. Analisis proksimat meliputi kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan serat pangan. Pengujian kadar zat gizi dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor. Perhitungan *food cost* dilakukan dengan menjumlah harga bahan yang digunakan kemudian ditambah biaya overhead dan didapatkan *food cost* untuk makanan cair per sajian. Etical approval dengan Nomor: 0923-05.034 /DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/IV/2023.

Analisis Data

Pengolahan dan analisis data menggunakan program *Microsoft Excel 2016* dan dianalisis secara

Uji Alir dengan Selang NGT

Setelah didapatkan produk makanan cair non susu berbasis kacang merah dilakukan uji coba alir makanan cair menggunakan spuit dan selang NGT ukuran Fr 16 dengan ketinggian sekitar 92cm (Nissa & Rahadiyanti, 2020).

Uji Organoleptik Formula

Uji organoleptik digunakan untuk uji mutu organoleptik dan yang digunakan sebagai penilaiannya adalah aroma, rasa, warna, tekstur. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari 1-4 yaitu skala 1 (sangat tidak suka), skala 2 (tidak suka), skala 3 (suka), skala 4 (sangat suka). Uji organoleptik ini melibatkan 10 responden yang merupakan panelis semi terlatih. Panelis ini merupakan dietisien di Instalasi Gizi Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita.

deskriptif untuk melihat tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang dihasilkan.

Hasil

Pembuatan Makanan Cair Non Susu Berbasis Kacang Merah

Pengolahan pembuatan makanan cair non susu berbasis kacang merah dimulai dengan proses perebusan bahan makanan yang meliputi putih telur, kacang merah dan labusiam dalam wadah terpisah.

Proses selanjutnya yaitu pencampuran, pencampuran bahan makanan yang telah direbus kemudian dimasukkan kedalam alat penggiling atau blender, selanjutnya ditambahkan bahan makanan lainnya seperti tepung beras, apel, madu, dan minyak kedelai, dan ditambahkan kurang lebih 150ml air,

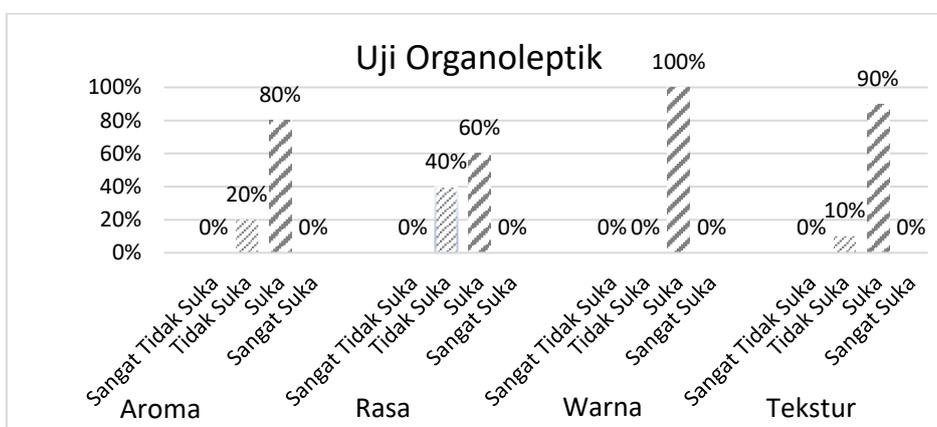
kemudian digiling halus. Bahan yang sudah tercampur halus kemudian dimasak diatas kompor dan diaduk hingga mendidih, kemudian saring dan tambahkan air matang kurang lebih 100 ml hingga menjadi volume 250 ml.

Uji Alir dengan Selang NGT

Uji selang ini dilakukan pada saat makanan cair non susu berbasis kacang merah selesai diolah. Uji alir bertujuan untuk mengetahui kecepatan aliran dari makanan cair tersebut. Hasil uji coba alir didapatkan kecepatan produk makanan cair ini 50cc/31.90detik.

Uji Organoleptik Formula

Penilaian uji organoleptik ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan produk terhadap beberapa parameter yang digunakan. Penilaian ini menggunakan skala 1-4 dengan skala 1 untuk sangat tidak suka sampai skala 4 untuk sangat suka. Penilaian uji organoleptik ini meliputi aroma, rasa, warna, tekstur. Penilaian uji organoleptik ini dilakukan oleh panelis semi terlatih berjumlah 10 responden yang merupakan dietisien di Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita.



Gambar 3. Grafik Uji Organoleptik Makanan Cair Non Susu berbasis Kacang Merah

Pada uji aroma didapatkan 80% suka, 20% tidak suka dan 0% untuk sangat tidak suka dan sangat suka, pada uji rasa didapatkan 60% suka, 40% tidak suka dan 0% untuk sangat tidak suka dan sangat suka, pada uji warna didapatkan 100% suka dan 0% untuk sangat tidak suka, tidak suka, dan sangat suka, dan pada uji tekstur didapatkan 90% suka, 10% tidak suka dan 0% untuk sangat tidak suka dan sangat suka.

Analisis Kandungan Zat Gizi dan Food cost Formula

Sebagai alternatif makanan cair non susu berbasis kacang merah diharapkan pengembangan produk ini dapat diberikan pada pasien diet diabetes mellitus tipe II yang dapat memenuhi kebutuhan gizi harian berdasarkan syarat diet pasien dengan diabetes mellitus. Kandungan gizi makanan cair non susu berbasis kacang merah dianalisis dengan uji proksimat, seperti yang tersaji pada tabel berikut ini: Pada Tabel 1 kandungan gizi makanan cair non susu berbasis kacang merah didapatkan komposisi makanan cair meliputi air 85%, abu

0,25%, protein 1,95%, lemak 2,34%, karbohidrat 9,60% dan serat pangan 1,38% dalam 100gram bahan yang dianalisis.

Tabel 1. Kandungan gizi makanan cair non susu berbasis kacang merah

Komposisi	Jumlah
Air (%)	85,88
Abu (%)	0,25
Protein (%)	1,95
Lemak (%)	2,34
Karbohidrat (%)	9,60
Serat Pangan (%)	1,38

Pada Tabel 2 kontribusi makanan cair non susu berbasis kacang merah terhadap AKG dalam per takaran saji 250ml diperoleh energi 167,95 kkal berkontribusi sekitar 7,81% dari AKG. Protein 4,86 gram berkontribusi sekitar 8,10% dari AKG.

Lemak 5,83 gram berkontribusi sekitar 8,71% dari AKG. Karbohidrat 23,98 gram berkontribusi sekitar 7,38% dari AKG. Serat pangan 3,43 gram berkontribusi sekitar 11,46% dari AKG.

Tabel 2. Kontribusi zat gizi makanan cair non susu berbasis kacang merah terhadap angka kecukupan gizi

Zat Gizi	Jumlah Zat Gizi Per Takaran Saji	Nilai AKG	Kontribusi %AKG
Energi (kkal)	167,95	2150	7,81
Protein (g)	4,8625	60	8,10
Lemak (g)	5,8375	67	8,71
Karbohidrat (g)	23,9875	325	7,38
Serat Pangan (g)	3,4375	30	11,46

Tabel 3. Kandungan gizi makanan cair non susu berbasis kacang merah dibandingkan dengan syarat diet penderita diabetes

Kandungan Gizi	Hasil Uji Proksimat per 100g formula	% Energi	Syarat Diet Diabetes Mellitus
Energi	67,18 kkal		100%
Protein	1,95%	11,58%	10-20%
Lemak	2,34%	31,28%	20-25%
Karbohidrat	9,60%	57,13%	45-65%
Serat	1,38%	91,66%	1,5g/100ml

Pada Tabel 3 kandungan gizi makanan cair non susu berbasis kacang merah dibandingkan dengan syarat diet diabetes dalam 100 gram bahan formula diperoleh energi 67,18 kkal mengandung 11,58% protein, 31,28% lemak, 57,13% karbohidrat, dan 91,66% serat.

Tabel 4. Perbandingan Harga Formula Cair Non Susu Kacang Merah dan Formula Susu Komersil

Jenis Formula per 250ml	Harga
Formula Susu Komersial	Rp. 14.037,19
Formula Non Susu Kacang Merah	Rp. 8.734,00

Pada Tabel 4 perbandingan harga formula cair non susu kacang merah dan formula komersil dalam 250ml persajian didapatkan harga formula non susu kacang merah Rp. 8.734,00 dan formula susu komersil Rp. 14.037,19. Perbandingan harga didapatkan formula non susu kacang merah lebih murah 62% dibandingkan dengan harga susu komersil.

Pembahasan

Pembuatan Makanan Cair Non Susu Berbasis Kacang Merah

Pembuatan makanan cair non susu berbasis kacang merah diawali dengan merebus bahan

putih telur, kacang merah dan labusiam. Putih telur merupakan jenis protein hewani yang mengandung albumin. Albumin diperlukan tubuh sebagai pengikat dan pengangkut protein, memiliki pengaruh terhadap anti koagulan dalam pembekuan darah, albumin berpengaruh dalam asam basa tubuh, albumin juga berperan dalam antioksidan (Kulla & Chrisandy, 2018).

Kacang merah merupakan protein jenis nabati kandungan karbohidrat kompleks serta serat yang baik untuk membantu mengontrol gula darah (Kohno et al., 2017). Hal ini membuat kacang merah memiliki potensi untuk menjadi bahan dasar makanan enteral rumah sakit Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pemberian ekstrak kacang merah dengan dosis 0,063 gram/200 gram berat badan, 0,126 gram/200 gram berat badan, dan 0,252 gram/200 gram berat badan, mampu menurunkan kadar glukosa darah pada tikus wistar jantan yang diberikan beban glukosa (Iqbal et al., 2015). Artinya semakin tinggi pemberian kacang merah berdampak positif pada penurunan kadar glukosa darah.

Penggunaan madu dipilih karena madu merupakan jenis karbohidrat yang mengandung fruktosa kelompok monosakarida. Fruktosa memiliki indeks glikemik sangat kecil yaitu 23 dibandingkan dengan sukrosa yang memiliki indeks glikemik sedang 65. Kandungan fruktosa madu antara 27,5-52,4 gram/100 gram madu (Ulfah, 2019). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widyawati et al. (2013) pada pasien diabetes mellitus tipe 2 tentang pengaruh pemberian madu 70 gram perhari terhadap gula darah puasa ada perbedaan penurunan glukosa darah pada kelompok intervensi sebanyak $0,52 \pm 39,86$ dan kontrol dengan penurunan glukosa darah $0,72 \pm 33,24$ (Widyawati et al., 2013). Artinya konsumsi madu sebanyak 70 gram per hari aman bagi pasien diabetes mellitus tipe 2 yang mendapatkan terapi obat anti diabetes.

Uji Alir dengan Selang NGT

Hasil produk makanan cair ini kemudian dilakukan pengukuran uji alir pada selang NGT untuk mengetahui kecepatan atau waktu yang dibutuhkan makanan cair untuk mengalir pada selang NGT apabila diberikan pada pasien yang menggunakan NGT.

Hasil uji alir pada formula makanan cair non susu berbasis kacang merah adalah 50cc/31.90detik, dibandingkan dengan formula susu komersil uji alir pada selang NGT lebih cepat dari pada formula non susu kacang merah yaitu 50cc/15.58 detik. Hal ini terjadi karena formula makanan cair non susu berbasis kacang merah tampak lebih kental dibandingkan dengan formula susu komersil. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekentalan produk makanan cair yaitu kandungan protein, lemak, jenis protein, suhu pengolahan, kadar air dan aktivitas air (Faidah et al., 2019).

Uji Organoleptik Formula

Penilaian uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan hasil pengembangan produk makanan cair non susu berbasis kacang merah. Penilaian menggunakan skala 1-4 dengan skala 1 untuk sangat tidak suka sampai 4 skala sangat suka. Hasil uji organoleptik berdasarkan aroma, rasa, warna dan tekstur disajikan pada gambar 4.

Berdasarkan hasil uji organoleptik sebagian besar responden menyukai aroma, rasa, warna dan tekstur yang dihasilkan dari makanan cair non susu berbasis kacang merah. Uji organoleptik makanan cair non susu berbasis kacang merah disimpulkan agar diperbaiki rasa karena ada rasa langu pada produk makanan cair non susu berbasis kacang merah, mungkin kacang merah dibuat menjadi tepung terlebih dahulu. Rasa diharapkan agar lebih enak karena hanya 60% responden yang menyukai berdasarkan skala rasa. Saran perbaikan rasa seperti penambahan gula dan garam dan dapat diterima pasien baik via NGT dan oral, dan harap disesuaikan dengan diet pasien NGT untuk memiliki tekstur yang halus.

Kandungan Gizi Formula Makanan Cair Non Susu berbasis Kacang Merah

Kadar Air

Hasil uji proksimat didapatkan kadar air sebesar 85,88% (Tabel 1). Pada pembuatan formula ini air ditambahkan saat dilakukan pencampuran bahan

untuk homogenisasi menggunakan blender dengan volume 100ml sebelum dilakukan proses pemasakan, dan ditambahkan lagi air setelah proses penyaringan hingga menjadi 250ml formula. Kadar air yang tinggi pada formula makanan cair ini diduga disebabkan oleh adanya penambahan volume air setelah proses penyaringan untuk memenuhi volume sebanyak 250ml.

Kadar Abu

Kadar abu dari formula makanan cair kacang merah sebesar 0,25% (Tabel 1). Kadar abu pada bahan pangan menandakan total mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut, semakin tinggi kadar abu maka kandungan mineral suatu makanan dapat dikatakan tinggi (Nurjanah et al., 2020).

Kadar Protein

Kadar protein dari formula makanan cair kacang merah sebesar 1,95% (Tabel 1). Kadar protein formula makanan cair kacang merah memberikan kontribusi energi sebesar 11,58% (Tabel 3). Kandungan protein tersebut sudah memenuhi persyaratan diet diabetes sebesar 10-20% dari total energi (Mcgough, 2003). Terpenuhinya kandungan protein pada formula enteral berbasis kacang merah dikarenakan kacang merah termasuk golongan sumber protein nabati, selain itu adanya penggunaan protein hewani jenis putih telur juga mempengaruhi total kandungan protein formula enteral.

Kadar Lemak

Kadar lemak dari formula makanan cair kacang merah sebesar 2,34% (Tabel 1). Kadar lemak formula makanan cair kacang merah memberikan kontribusi energi sebesar 31,28% (Tabel 3). Kandungan lemak tersebut belum memenuhi persyaratan diet diabetes sebesar 20-25% dari total energi (Mcgough, 2003). Bahan sumber lemak yang berkontribusi dalam jumlah lemak yaitu minyak kedelai. Minyak nabati adalah minyak yang terbuat dari tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan untuk memasak. Beberapa jenis minyak nabati yang biasa digunakan adalah minyak kelapa sawit, minyak zaitun, minyak jagung, minyak kedelai, minyak kelapa dan minyak biji bunga matahari (Nurjanah et al., 2020).

Berdasarkan pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes mellitus tipe 2 (2021) Anjuran kebutuhan lemak pada penderita diabetes dalam pembuatan formula tidak melebihi >30% dari total energi dan terdiri dari <7% lemak jenuh, <10% lemak tidak jenuh ganda dan selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal. Oleh karena itu, dalam pembuatan formula selanjutnya dapat mengurangi penggunaan lemak pada resep berikutnya.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dari formula makanan cair kacang merah sebesar 7,38% (Tabel 1). Kadar karbohidrat formula makanan cair kacang merah memberikan kontribusi energi sebesar 57,13% (Tabel 3). Kandungan karbohidrat tersebut sudah memenuhi persyaratan diet diabetes sebesar 45-65% dari total energi (McGough, 2003).

Terpenuhinya kandungan karbohidrat pada formula enteral non susu berbasis kacang merah karena adanya penggunaan tepung beras merah dan madu yang merupakan sumber karbohidrat. Pemilihan tepung beras merah sebagai sumber karbohidrat karena tepung beras merah terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah dari sebelum diberikan beras merah 203,59 mg/dl menjadi 152,72 mg/dl setelah diberikan beras merah selama 7 hari sebanyak 150 gram dari hasil penelitian pada penderita diabetes mellitus tipe 2 (Fauziah, 2022). Penelitian sebelumnya juga didapatkan adanya pengaruh pemberian tepung beras merah terhadap penurunan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih ($p=0,043$) (Velanie et al., 2017).

Kadar Serat

Kadar serat dari formula makanan cair kacang merah sebesar 1,38% (Tabel 1). Kadar serat formula makanan cair kacang merah memberikan kontribusi 91,60% dari standar serat pangan menurut BPOM. Kandungan serat tersebut belum memenuhi standar syarat makanan cair sebagai sumber serat pangan. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), suatu makanan dalam bentuk cair dapat dikatakan sebagai sumber serat pangan jika terdapat 1,5 gram per 100kkal dan dikatakan tinggi serat pangan apabila terdapat 3 gram serat pangan per 100 kkal. Pada bahan yang

digunakan untuk pembuatan formula enteral ini sumber serat pangan tertinggi adalah labusiam dengan kandungan serat 6,2 gram per 100 gram labusiam, selanjutnya apel dengan kandungan serat 2,6 gram per 100 gram apel, dan kacang merah yang memiliki serat 3,5 gram per 100 gram kacang merah.

Pemilihan dan besarnya jumlah bahan pangan sumber serat yang digunakan pada pembuatan formula akan berdampak pada kadar serat pangan suatu produk. Pada pemberian makanan cair yang mengandung serat harus dihindari pada pasien dengan hemodinamik yang tidak stabil dan pasien yang berisiko mengalami iskemia usus dengan saran asupan serat 10-20 gram perhari yang dibagi selama 24 jam (McClave et al., 2016).

Kontribusi Zat Gizi Formula Makanan Cair terhadap Angka Kecukupan Gizi

Perhitungan daftar kandungan gizi pada label pangan menyesuaikan dengan peraturan Acuan Label Gizi (ALG). Acuan Label Gizi dikelompokkan dalam kategori usia 0-6 bulan, 7-11 bulan, 1-3 tahun, umu, ibu hamil dan ibu menyusui. Seseorang memasuki usia rawan mengalami diabetes sesudah berusia 40 tahun, dimana usia tersebut memiliki 6 kali lebih besar terkena penyakit diabetes tipe II (Mildawati et al., 2019). Usia 40 tahun masuk kedalam kategori umum, sehingga besar energi yang dibutuhkan sesuai acuan label gizi sebesar 2150 kkal (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2016).

Takaran saji formula makanan cair non susu berbasis kacang merah menyesuaikan takaran saji pada produk minuman berbasis susu sebanyak 125 – 250 ml (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2021). Takaran saji yang digunakan untuk produk formula berbasis kacang merah untuk makanan cair selingan sebanyak 250ml. Kandungan dan kontribusi zat gizi formula berbasis kacang merah per takaran saji terhadap angka kecukupan gizi disajikan pada tabel 2. Makanan cair sebagai makanan selingan berkontribusi sebesar 10 – 15% terhadap kecukupan gizi. Kontribusi formula berbasis kacang merah sebagai makanan cair selingan untuk energi, protein, lemak, karbohidrat, dan masih tergolong kurang. Formula kacang merah belum dapat dikategorikan sebagai produk sumber serat karena hanya mengandung 1.38 g serat dalam 100 kkal.

Perhitungan Food cost

Food cost yang dibutuhkan untuk membuat 1 resep atau persajian (250 ml) ini adalah Rp. 8.734,00 (Tabel 4). Jika dibandingkan dengan makanan cair susu komersial yang ada dipasaran Rp. 14.037,19 harga makanan cair non susu ini lebih murah, dan memiliki keunggulan memenuhi syarat diet pasien diabetes dengan kandungan protein dan karbohidrat sesuai, walaupun bukan termasuk makanan cair sumber serat pangan dan lemak melebihi standar. Sehingga makanan cair ini kedepannya dapat menjadi saran alternatif untuk pasien diet diabetes dengan penelitian lanjutan yang dapat dibuat dalam skala rumahan.

Kesimpulan

Pengembangan produk makanan cair non susu berbasis kacang merah ini memiliki kandungan gizi protein, karbohidrat sudah sesuai dengan standar diet pasien diabetes mellitus tipe. Namun kandungan lemak melebihi dari standar yang disarankan dalam pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes mellitus tipe 2.

Produk makanan cair non susu berbasis kacang merah ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif menggantikan formula komersil bagi pasien diabetes mellitus tipe II. Produk ini masih perlu penelitian lebih lanjut mengenai pemenuhan standar serat dan lemak.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Instalasi Gizi Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita serta responden atas dukungannya dalam penelitian ini.

Daftar Rujukan

Astuti, H., & Wijono, P. (2001). *Indeks glikemik makanan campuran pada pasien diabetes mellitus tipe-2 di RSUP dr. Sardjito Yogyakarta: Kajian indeks glikemik observasi dan perhitungan*. Universitas Gadjah Mada.

Aziz, A., Putri Adjie, W. L., Suryati, E. S., & Estofany, F. (2022). Formulasi makanan cair alternatif berbasis tepung pegagan dan buah naga merah untuk diet pasien dengan diabetes mellitus. *JKEP*, 7(1), 67–80. <https://doi.org/10.32668/jkep.v7i1.921>

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik

Indonesia. (2016). *Peraturan kepala badan pengawas obat dan makanan nomor 9 tahun 2016 tentang acuan label gizi*.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan badan pengawas obat dan makanan nomor 26 tahun 2021 tentang informasi nilai gizi pada label pangan olahan*.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022). *Peraturan badan pengawas obat dan makanan nomor 1 tahun 2022 tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan*.

Faidah, F. H., Moviana, Y., Isdiany, N., Surmita, S., & Hartini, P. W. (2019). Formulasi makanan enteral berbasis tepung tempe sebagai alternatif makanan enteral tinggi protein. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(2), 67–74. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v11i2.702>

Fauziah, A. R. (2022). *Pengaruh beras merah (Oryza nivara) dan beras jagung (Zea mays L.) terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Antang Kota Makassar*. Universitas Hasanuddin.

Hawa, I. I., & Murbawani, E. A. (2015). Pengaruh pemberian formula enteral berbahan dasar labu kuning (Cucurbita moschata) terhadap kadar glukosa darah postprandial tikus diabetes melitus. *Journal of Nutrition College*, 4(4), 387–393. <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i4.10115>

International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas*. In www.diabetesatlas.org (10th Editi). <https://doi.org/10.1242/jeb.64.3.665>

Iqbal, A., Pintor, K. T., & Lisiswanti, R. (2015). Manfaat tanaman kacang merah dalam menurunkan kadar glukosa darah. *Majority*, 4(9).

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Data komposisi pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Hasil utama Rischesdas 2018*.

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>

Kohno, M., Motoyama, T., Shigihara, Y., Sakamoto, M., & Sugano, H. (2017). Improvement of glucose metabolism via mung bean protein consumption: A clinical trial of GLUCODIATM

- isolated mung bean protein in Japan. *Functional Foods in Health and Disease*, 7(2), 115–134. <https://doi.org/10.31989/ffhd.v7i2.320>
- Kulla, A. Y., & Chrisandy, G. (2018). *Albumin dari putih telur ayam dengan proses dialisis dan pengeringan*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mazumder, M. A. R., & Begum, A. A. (2016). Soymilk as source of nutrient for malnourished population of developing country : A review. *International Journal of Advanced Scientific and Technical Research*, 5(6), 192–203.
- McClave, S. A., Taylor, B. E., Martindale, R. G., Warren, M. M., Johnson, D. R., Braunschweig, C., McCarthy, M. S., Davanos, E., Rice, T. W., Cresci, G. A., Gervasio, J. M., Sacks, G. S., Roberts, P. R., & Compher, C. (2016). Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of critical care medicine (SCCM) and american society for parenteral and enteral nutrition (A.S.P.E.N). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 40(2), 159–211. <https://doi.org/10.1177/0148607115621863>
- McGough, N. (2003). Nutritional Recommendations in Diabetes Management. In *Nutritional Management of Diabetes Mellitus* (pp. 1–17). John Willey and Sons.
- Mildawati, M., Diani, N., & Wahid, A. (2019). Hubungan usia, jenis kelamin dan lama menderita diabetes dengan kejadian neuropati perifer diabetik. *CNJ: Caring Nursing Journal*, 3(2), 30–37.
- Nissa, C., & Rahadiyanti, A. (2020). *Buku panduan praktikum formula enteral rumah sakit*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Nurjanah, H., Setiawan, B., & Roosita, K. (2020). Potensi Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) sebagai Makanan Tinggi Serat dalam Bentuk Cair. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 7(1). <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2020.007.01.6>
- Nuryanti, R., & Rahayuningsih, H. M. (2014). Pengaruh pemberian puding kacang merah (*Vigna angularis*) terhadap kadar glukosa darah puasa, tekanan darah, dan lingkaran pinggang obesitas hipertensi non-hipertensi pada remaja putri. *Journal of Nutrition College*, 3(4), 745–754. <https://doi.org/10.14710/jnc.v3i4.6876>
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021). *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2021*. PB PERKENI.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia, & Asosiasi Dietisien Indonesia. (2019). *Penuntun diet dan terapi gizi* (4th ed.). EGC.
- Susetyowati, S., Lestari, L. A., Astuti, H., Setyopranoto, I., & Probosuseno, P. (2020). Analisis Mikrobiologi dan Organoleptik Makanan Cair Instan Berbasis Pangan Lokal untuk Perbaikan Status Gizi Pasien. *Amerta Nutrition*, 4(3), 225–230. <https://doi.org/10.20473/AMNT.V4I3.2020.225-230>
- Ulfah, R. A. (2019). *Perbandingan peningkatan kadar glukosa darah antara madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Umay, E., Eyigor, S., Karahan, A. Y., Keskin, D., Karaca, G., Unlu, Z., Tıkız, C., Vural, M., Aydeniz, B., Alemdaroglu, E., Bilir, E. E., Yalman, A., Sen, E. I., Akaltun, M. S., Altındag, O., Keles, B. Y., Bilgilişoy, M., Ozcete, Z. A., Demirhan, A., & Gundogdu, I. (2019). Which swallowing difficulty of food consistency is best predictor for oropharyngeal dysphagia risk in older person? *European Geriatric Medicine*, 10(4), 609–617. <https://doi.org/10.1007/s41999-019-00206-z>
- Velanie, C. S., Diarti, M. W., Pauzi, I., Jurusan, A., Kesehatan, K., & Mataram, I. (2017). Pemberian tepung beras merah (*Oryza nivara*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar. *Jurnal Analis Medika Bio Sains*, 4(2), 81–86.
- Widyawati, Jafar, N., & Citrakesumasari. (2013). Pengaruh pemberian madu terhadap gula darah puasa pasien diabetes melitus tipe 2 dengan terapi glibenklamid atau metformin. *Jurnal Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat*.
- Young, A. M., Kidston, S., Banks, M. D., Mudge, A. M., & Isenring, E. A. (2013). Malnutrition screening tools: Comparison against two validated nutrition assessment methods in older medical inpatients. *Nutrition*, 29(1), 101–106. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2012.04.007>