

## OPTIMALISASI PENYUSUNAN MENU DIET PENDERITA *STROKE* DENGAN METODE *GOAL PROGRAMMING*

Ni Made Dinda Pratiwi<sup>1§</sup>, G.K. Gandhiadi<sup>2</sup>, Ni Ketut Tari Tastrawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [Email: [nimadedindapратиwi@gmail.com](mailto:nimadedindapратиwi@gmail.com)]

<sup>2</sup>Program Studi Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [Email: [gandhiadi@unud.ac.id](mailto:gandhiadi@unud.ac.id)]

<sup>3</sup>Program Studi Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [Email: [tastrawati@unud.ac.id](mailto:tastrawati@unud.ac.id)]

<sup>§</sup>Corresponding Author

### ABSTRACT

*Stroke is a disorder of brain nerve function caused by blockage of blood circulation to the brain. In preparing the diet for stroke, it is possible to deviate from the recommended nutritional value and total energy. This problem could be overcome by compiling a stroke diet menu using the Goal programming method. The purpose of this study is to determine whether the results of the portion of food obtained using the Goal programming method can meet the recommended energy and nutritional content targets, as well as knowing the percentage of total energy content produced per day from the preparation of the diet menu to the recommended total energy content. The calculations in this study using the help of LINGO software with the results that the diet menu by Goal programming method has met the recommended nutrients and energy from the standard stroke diet at Klungkung Hospital, and the percentage of energy fulfilled from the stroke IIB diet for three days shows a 100% result.*

**Keywords:** Diet Menu, Goal programming, Optimization, Stroke

### 1. PENDAHULUAN

*Stroke* merupakan suatu gangguan fungsi saraf otak akibat tersumbatnya peredaran darah ke otak yang menyebabkan gangguan fungsional otak fokal maupun global yang berlangsung lebih dari 24 jam (kecuali ada intervensi bedah atau membawa kematian), dan tidak disebabkan oleh sebab lain selain penyebab vaskuler (WHO, 2016). *Stroke* menjadi penyebab kematian utama di Indonesia (Kemenkes RI, 2019). Prevalensi atau jumlah kasus penyakit *stroke* di Indonesia pada tahun 2018 mengalami peningkatan sebesar 3,9 per mil jika dibandingkan dengan tahun 2013 dengan sebagian besar kasusnya dialami oleh penduduk laki-laki pada kelompok usia 75 tahun ke atas (Kemenkes RI, 2013, 2018). Peningkatan ini umumnya diakibatkan oleh pola hidup yang tidak sehat. Untuk mengatasi keadaan tersebut, perlu dilakukan tindakan pencegahan *stroke* dengan memperbaiki kebiasaan hidup yang tidak sehat tersebut.

Pengaturan pola makan atau biasa disebut diet merupakan salah satu pengobatan yang dianjurkan oleh dokter. Secara umum energi yang dibutuhkan bagi penderita *stroke* adalah

sekitar 25-45 kkal/kg BBI (PERSAGI & ADI, 2019). Diet *Stroke* secara umum dibagi menjadi dua jenis, yaitu diet *Stroke* I untuk penderita akut, dan diet *Stroke* II untuk penderita yang sedang dalam masa pemulihan. Menu diet *stroke* di rumah sakit biasanya disusun dengan bantuan metode Bahan Makanan Penukar. Metode Bahan Makanan Penukar (BMP) merupakan metode penyusunan menu makanan dengan menggunakan penggolongan makanan berdasarkan nilai gizi yang setara (Almatsier, 2004). Namun, perhitungan kandungan gizi yang dilakukan dengan metode ini dapat mengalami penyimpangan terhadap nilai gizi yang dianjurkan. Sehingga perlu adanya suatu metode penyelesaian masalah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah penyimpangan terhadap nilai-nilai gizi atau dengan kata lain memiliki tujuan yang lebih dari satu. Salah satu metodenya adalah metode *goal programming*. Metode *goal programming* merupakan suatu metode untuk menyelesaikan permasalahan optimasi baik memaksimalkan atau meminimalkan masalah yang memiliki

lebih dari satu sasaran yang hendak dicapai (Siswanto, 2007).

Penyusunan menu diet sebelumnya masalah penentuan menu diet pernah dilakukan oleh Santika (2009). Penelitiannya berupa penggunaan aplikasi linear programming dan untuk menentukan menu diet bagi anak-anak berusia 9 hingga 11 bulan di Kabupaten Bogor di Indonesia dan untuk mengidentifikasi nutrisi yang kemungkinan akan tetap rendah dalam diet mereka. Selain itu, Mustafa (2017) pernah melakukan penelitian tentang optimalisasi menu diet sehat dengan menggunakan algoritma genetika. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah system optimalisasi menu makan diet sehat menggunakan Algoritma Genetika. Algoritma Genetika ini mampu menghasilkan solusi yang memenuhi kriteria tanpa harus mengevaluasi seluruh kemungkinan solusi yang ada. Hasil akhir dari sistem ini adalah terbentuknya jadwal menu makan terbaik dalam 30 hari dari 450 pangkat 90 kombinasi. Metode *goal programming* juga digunakan untuk melakukan penyusunan menu diet oleh Dhoruri (2017). Dalam penelitiannya, penyusunan menu diet dilakukan bagi penderita diabetes melitus di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Pada penelitiannya diperoleh hasil bahwa kandungan gizi dari diet yang diolah dengan metode tersebut telah memenuhi energi dan zat gizi yang direkomendasikan.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui hasil porsi makanan yang diperoleh dengan menggunakan metode *goal programming* sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, yaitu dengan meminimalkan penyimpangan energi, karbohidrat, lemak dan protein.

## 2. METODE PENELITIAN

### Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder yang digunakan berupa daftar bahan makanan penukar, data asuhan gizi penderita *stroke* dan standar diet *stroke* II yang sudah disesuaikan dengan gizi dari RSUD Klungkung. Pada penyusunan menu diet, pemberian makan akan dibagi menjadi enam, yaitu sarapan, selingan pagi, makan siang, selingan sore, makan malam dan selingan malam.

## Metode Analisis Data

Tahapan analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menyusun menu diet dengan metode Bahan Makanan Penukar (BMP) dengan tahapan sebagai berikut:
  - a. Menentukan jumlah kebutuhan energi/kalori.
  - b. Menghitung batas atas dan batas bawah dari karbohidrat, lemak dan protein yang sesuai dengan jumlah energi yang sesuai.
  - c. Menentukan menu diet *stroke* berdasarkan daftar bahan makanan penukar yang sesuai dengan standar diet dari RSUD Klungkung.
- 2) Memformulasi model *goal programming*, dengan langkah-langkah sebagai berikut
  - a. Menentukan variabel keputusan
  - b. Melakukan perumusan fungsi sasaran *goal programming* dalam menyusun menu diet *stroke*
  - c. Merumuskan fungsi tujuan
- 3) Melakukan perhitungan *goal programming* dengan bantuan software LINGO.
- 4) Melakukan interpretasi hasil

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyusunan menu diet *Stroke* II bagi salah satu penderita *stroke*. Penderita merupakan seorang wanita berusia 53 tahun dengan berat badan 65 kg, tinggi badan 160 cm dan Berat Badan Ideal (BBI) sebesar 54 kg. Penderita tidak mengalami penyakit komplikasi lainnya dan tidak memiliki alergi terhadap makanan. Selanjutnya dilakukan langkah-langkah sesuai tahapan analisis data.

### 3.1 Penyusunan Menu Diet dengan Metode Bahan Makanan Penukar

Terlebih dahulu ditentukan jumlah kebutuhan energi/kalori dari penderita *stroke*. Perhitungan kebutuhan energi total ini akan berbeda tiap orangnya, tergantung pada berat badan, tinggi badan penderita serta kondisi penderita saat dilakukan pengamatan. Namun untuk perhitungan disesuaikan juga dengan data asuhan gizi dari penderita. Berdasarkan data asuhan gizi penderita *stroke*, diperoleh bahwa perhitungan kebutuhan pasien dihitung berdasarkan diet *stroke* dengan kebutuhan energi 35kcal/kgBBI. Maka diperoleh kebutuhan energi total = 35 kkal/kgBBI ×

54kg = 1.890 kkal. Sehingga kandungan energi total yang direkomendasikan adalah 1.890 kkal.

Berdasarkan PERSAGI & ADI (2019), proporsi zat gizi yang disarankan bagi penderita *stroke* adalah 60-70% dari total energi, lemak 20-25% dari kebutuhan energi total protein sebesar 0,8-1,5 g/kg BBI, kolesterol diberikan <300 mg per hari, cairan 6-8 gelas per hari dan natrium dibatasi dengan pemberian 5 gram garam dapur perharinya. Namun, dalam penelitian ini, zat gizi yang digunakan adalah zat gizi karbohidrat, protein, dan lemak. Kandungan gizi lain seperti natrium, kolesterol dan cairan diabaikan. Hal ini disebabkan karena pada data daftar bahan makanan penukar, zat gizi yang tersedia hanya karbohidrat, protein dan lemak. Sehingga batas-batas kandungan gizinya adalah:

a. Kandungan Karbohidrat

$$\text{Batas atas } (U_2) = 70\% \times \frac{1890}{4} = 330,75 \text{ g}$$

$$\text{Batas bawah } (L_2) = 60\% \times \frac{1890}{4} = 283,5 \text{ g}$$

b. Kandungan Protein

$$\text{Batas atas } (U_3) = 1,5 \text{ g/kgBB} \times 54 \text{ kg} = 81 \text{ g}$$

$$\text{Batas bawah } (L_3) = 0,8 \frac{\text{g}}{\text{kgBBI}} \times 54 \text{ kg} = 43,2 \text{ g}$$

c. Kandungan Lemak

$$\text{Batas atas } (U_4) = 25\% \times \frac{1890}{9} = 52,5 \text{ g}$$

$$\text{Batas bawah } (L_4) = 20\% \times \frac{1890}{9} = 42 \text{ g}$$

Berdasarkan standar diet *stroke* pada RSUD Klungkung, penderita diberikan menu diet *stroke* IIB. Pada pembuatan menu diet, pemberian makan akan dibagi menjadi enam tahap, yaitu sarapan, selingan pagi, makan siang, selingan sore, makan malam dan selingan malam. Perencanaan menu diet *Stroke* IIB 1.890 kkal dengan menggunakan Metode Bahan Makanan Penukar selama tiga hari ditunjukkan pada Tabel 1.

### 3.2 Pembentukan Model Goal Programming

Pembentukan model *goal programming* diawali dengan menentukan variabel keputusan. variabel keputusan dalam penelitian ini adalah jumlah bahan makanan dalam satuan gram yang digunakan untuk menyusun menu diet *stroke* IIB dalam satu hari. Selanjutnya disusun fungsi kendala dengan menggunakan batas-batas yang sebelumnya telah dihitung. Fungsi kendala yang digunakan antara lain fungsi kendala energi, kendala karbohidrat, kendala lemak, kendala protein dan kendala bahan pangan.

#### a. Fungsi Kendala Energi/kalori

$$\sum_{j=1}^7 E_{1j}x_{1j} + \sum_{i=2,4}^4 \sum_{j=1}^3 E_{ij}x_{ij} + \sum_{i=3,5}^5 \sum_{j=1}^6 E_{ij}x_{ij} + \sum_{j=1}^2 E_{6j}x_{6j} - A_1 + B_1 = U_1$$

Dengan  $E_{ij}$  menyatakan kandungan energi per satu gram bahan pangan pada varian makanan ke- $j$  untuk penyajian makanan ke- $i$  dan  $U_1$  sebagai batasan dari energi

Tabel 1. Menu Diet *Stroke* Hari 1 dengan Metode BMP

Waktu Pemberian	Hari 1	
	Bahan Makanan	Berat (g)
Sarapan	Nasi	100,0
	Ikan segar	40,0
	Bayam merah	50,0
	Gula Pasir	10,0
	Tepung Susu Skim	20,0
	Minyak jagung	10,0
Selingan Pagi	Maizena	20,0
	Gula Pasir	20,0
Makan Siang	Nasi	150,0
	Telur ayam	55,0
	Tempe	50,0
	Daun pepaya	50,0
	Jambu biji	100,0
	Minyak jagung	10,0
Selingan Sore	Gula pasir	10,0
	Tepung Susu skim	20,0
Makan Malam	Nasi	150,0
	Otak	60,0
	Oncom	40,0
	Daun singkong	50,0
	Pepaya	110,0
	Minyak jagung	10,0
Sling Mlm	Gula pasir	10,0
Total energi (kkal)		1.845,0
Total karbohidrat (g)		309,0
Total protein (g)		67,1
Total lemak (g)		48,0

Tabel 2. Menu Diet *Stroke* Hari 2 dengan Metode BMP

Waktu Pemberian	Hari 2	
	Bahan Makanan	Berat (g)
Pagi	Nasi	100,0
	Ayam tanpa kulit	40,0
	Daun katuk	50,0
	Gula Pasir	10,0
	Tepung Susu Skim	20,0
	Minyak jagung	10,0
Selingan Pagi	Maizena	20,0
	Gula Pasir	20,0
Siang	Nasi	150,0
	Bakso	170,0
	Oncom	40,0
	Daun singkong	50,0
	Jeruk	110,0
	Minyak jagung	10,0
Selingan Sore	Gula Pasir	10,0
	Susu skim	20,0
Malam	Nasi	150,0
	Babat	40,0
	Tempe	50,0
	Bayam merah	50,0
	Nanas	95,0
	Minyak jagung	10,0
Slng Mlm	Gula pasir	10,0
Total energi (kkal)		1.820,0
Total karbohidrat (g)		309,0
Total protein(g)		67,1
Total lemak (g)		45,0

Tabel 3. Menu Diet *Stroke* Hari 3 dengan Metode BMP

Waktu Pemberian	Hari 3	
	Bahan Makanan	Berat (g)
Pagi	Nasi	100,0
	Telur ayam	55,0
	Taoge	50,0
	Gula Pasir	10,0
	Tepung Susu Skim	20,0
	Minyak jagung	10,0
Selingan Pagi	Maizena	20,0
	Gula Pasir	20,0
Siang	Nasi	150,0
	Hati ayam	30,0
	Tempe	50,0
	Bayam merah	50,0
	Pepaya	110,0
	Minyak jagung	10,0
Selingan Sore	Gula Pasir	10,0
	Susu skim	20,0
Malam	Nasi	150,0
	Usus sapi	50,0
	Pete	55,0
	Daun pepaya	50,0
	Mangga	90,0
	Minyak jagung	10,0
Slng Mlm	Gula pasir	10,0
Total energi (kkal)		1.857,5
Total karbohidrat (g)		306,5
Total protein (g)		66,1
Total lemak (g)		51,0

**b. Fungsi Kendala Karbohidrat, Lemak dan Protein**

Untuk fungsi kendala karbohidrat, protein dan lemak nilainya berada pada interval tertentu. Hasil penyelesaian yang diharapkan tidak menyimpang di bawah nilai batas bawah atau di atas batas atas. Oleh karena itu, penyimpangan tersebut harus diminimumkan dengan menghadirkan variabel deviasional atas  $A_i$  dan variabel deviasional bawah  $B_i$ . Fungsi kendala karbohidrat, protein dan lemak ditunjukkan sebagai berikut:

• Fungsi Kendala Karbohidrat

- i.  $\sum_{j=1}^7 K_{1j}x_{1j} + \sum_{i=2,4}^4 \sum_{j=1}^3 K_{ij}x_{ij} + \sum_{i=3,5}^5 \sum_{j=1}^6 K_{ij}x_{ij} + \sum_{j=1}^2 K_{6j}x_{6j} - A_2 \leq U_2$
- ii.  $\sum_{j=1}^7 K_{1j}x_{1j} + \sum_{i=2,4}^4 \sum_{j=1}^3 K_{ij}x_{ij} + \sum_{i=3,5}^5 \sum_{j=1}^6 K_{ij}x_{ij} + \sum_{j=1}^2 K_{6j}x_{6j} + B_2 \geq L_2$

Dengan  $K_{ij}$  menyatakan kandungan karbohidrat per satu gram bahan pangan pada varian makanan ke-j untuk penyajian makanan ke-i

• Fungsi Kendala Protein

- i.  $\sum_{j=1}^7 P_{1j}x_{1j} + \sum_{i=2,4}^4 \sum_{j=1}^3 P_{ij}x_{ij} + \sum_{i=3,5}^5 \sum_{j=1}^6 P_{ij}x_{ij} + \sum_{j=1}^2 P_{6j}x_{6j} - A_3 \leq U_3$
- ii.  $\sum_{j=1}^7 P_{1j}x_{1j} + \sum_{i=2,4}^4 \sum_{j=1}^3 P_{ij}x_{ij} + \sum_{i=3,5}^5 \sum_{j=1}^6 P_{ij}x_{ij} + \sum_{j=1}^2 P_{6j}x_{6j} + B_3 \geq L_3$

Dengan  $P_{ij}$  menyatakan kandungan protein per satu gram bahan pangan pada varian makanan ke-j untuk penyajian makanan ke-i

• Fungsi Kendala Lemak

- i.  $\sum_{j=1}^7 F_{1j}x_{1j} + \sum_{i=2,4}^4 \sum_{j=1}^3 F_{ij}x_{ij} + \sum_{i=3,5}^5 \sum_{j=1}^6 F_{ij}x_{ij} + \sum_{j=1}^2 F_{6j}x_{6j} - A_4 \leq U_4$
- ii.  $\sum_{j=1}^7 F_{1j}x_{1j} + \sum_{i=2,4}^4 \sum_{j=1}^3 F_{ij}x_{ij} + \sum_{i=3,5}^5 \sum_{j=1}^6 F_{ij}x_{ij} + \sum_{j=1}^2 F_{6j}x_{6j} + B_4 \geq L_4$

Dengan  $F_{ij}$  menyatakan kandungan lemak per satu gram bahan pangan pada varian makanan ke-j untuk penyajian makanan ke-i

**c. Fungsi Kendala Jumlah Bahan Pangan**

$$x_{ij} - A_{mj} \leq U_{ij}$$

$$x_{ij} + B_{mj} \geq L_{ij}$$

Untuk  $m = 5,6, \dots, 10$

Ketentuan selang batas yang disarankan adalah dengan mengurangi 5 gram dari berat bahan makanan awal untuk batas bawah dan batas atasnya naik 5 gram dari berat bahan makanan awal. Berat bahan makanan awal yang dimaksud adalah berat bahan makanan dari menu diet Stroke IIB yang disusun menggunakan metode BMP.

Keterangan:

$i$  : indeks yang menunjukkan waktu pemberian makanan, misalkan  $i = 1$  berarti pada saat sarapan, dst.

$j$  : indeks yang menunjukkan banyaknya variasi pada makanan

$x_{ij}$  : variabel keputusan yang menunjukkan jumlah bahan makanan (gr) pada varian makanan ke-j untuk penyajian makanan ke-i

$U_{ij}$  : batas atas jumlah bahan makanan pada varian makanan ke-j untuk penyajian makanan ke-i

$L_{ij}$  : batas bawah jumlah bahan makanan pada varian makanan ke-j untuk penyajian makanan ke-i

$A_{mj}$  : deviasi atas ke- $mj$  terhadap tujuan  $U_{ij}$

$B_{mj}$  : deviasi bawah ke- $mj$  terhadap tujuan  $L_{ij}$

**d. Fungsi Tujuan**

Tujuan yang hendak dicapai dalam penyelesaian kasus ini adalah meminimumkan penyimpangan terhadap kebutuhan energi/kalori, penyimpangan kandungan zat gizi (karbohidrat, protein dan lemak) dan penyimpangan kebutuhan bahan pangan. Oleh karena itu, fungsi tujuannya adalah:

$$Z = \sum_{i=1}^4 (A_i + B_i) + \sum_{m=5,7,9}^9 \sum_{j=1}^6 (A_{mj} + B_{mj}) + \sum_{m=6,8}^8 \sum_{j=1}^2 (A_{mj} + B_{mj}) + \sum_{j=1}^2 (A_{10,j} + B_{10,j})$$

### 3.3 Penyelesaian Goal Programming dan Interpretasi Hasil

Hasil perhitungan dengan *software* LINGO 17 secara terperinci dan ringkas ditunjukkan pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

Tabel 4. Menu Diet *Stroke* Hari 1 dengan Metode *Goal Programming*

Waktu Pemberian	Hari 1	
	Bahan Makanan	Berat (g)
Pagi	Nasi	105,0
	Ikan	45,0
	Bayam merah	45,0
	Gula Pasir	15,0
	Tepung Susu Skim	25,0
	Minyak jagung	15,0
Selingan Pagi	Maizena	25,0
	Gula Pasir	19,6
Siang	Nasi	155,0
	Telur ayam	50,0
	Tempe	45,0
	Daun pepaya	45,0
	Jambu biji	95,0
	Minyak jagung	5,3
Selingan Sore	Gula pasir	5,0
	Tepung Susu skim	25,0
Malam	Nasi	155,0
	Otak	55,0
	Oncom	35,0
	Daun singkong	45,0
	Pepaya	105,0
	Minyak jagung	5,0
Sng Mlm	Gula pasir	15,0
Total energi (kkal)		1.890,0
Total karbohidrat (g)		325,3
Total protein (g)		69,7
Total lemak (g)		42,1

Tabel 5. Menu Diet *Stroke* Hari 2 dengan Metode *Goal Programming*

Waktu Pemberian	Hari 2	
	Bahan Makanan	Berat (g)
Pagi	Nasi	105,0
	Ayam tanpa kulit	45,0
	Daun katuk	45,0
	Gula Pasir	13,8
	Tepung Susu Skim	25,0
	Minyak jagung	15,0
Selingan Pagi	Maizena	25,0
	Gula Pasir	15,0
Siang	Nasi	155,0
	Bakso	165,0
	Oncom	45,0
	Daun singkong	45,0
	Jeruk	105,0
	Minyak jagung	6,1
Selingan Sore	Gula Pasir	5,0
	Susu skim	25,0
Malam	Nasi	155,0
	Babat	45,0
	Tempe	55,0
	Bayam merah	45,0
	Nanas	90,0
	Minyak jagung	5,0
Sng Mlm	Gula pasir	15,0
Total energi (kkal)		1.890,0
Total karbohidrat (g)		321,4
Total protein (g)		73,8
Total lemak (g)		42,1

Tabel 6. Menu Diet *Stroke* Hari 3 dengan Metode *Goal Programming*

Waktu Pemberian	Hari 3	
	Bahan Makanan	Berat (g)
Pagi	Nasi	105,0
	Telur ayam	50,0
	Taoge	45,0
	Gula Pasir	15,0
	Tepung Susu Skim	15,0
	Minyak jagung	15,0
Sng Pagi	Maizena	15,0
	Gula Pasir	25,0
Siang	Nasi	148,7
	Hati ayam	25,0
	Tempe	55,0
	Bayam merah	45,0
	Pepaya	105,0
	Minyak jagung	12,7
Selingan Sore	Gula Pasir	15,0
	Susu skim	15,0
Malam	Nasi	145,0
	Usus sapi	45,0
	Pete	60,0
	Daun pepaya	45,0
	Mangga	85,0
	Minyak jagung	5,0
Sng Mlm	Gula pasir	15,0
Total energi (kkal)		1.890,0
Total karbohidrat (g)		319,9
Total protein (g)		60,3
Total lemak (g)		52,5

Berdasarkan hasil perhitungan dengan LINGO, diperoleh bahwa variabel deviasi yaitu variabel deviasi atas ( $A_i$ ) dan variabel deviasi bawah ( $B_i$ ) untuk penyusunan menu diet selama tiga hari adalah 0. Hal ini menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh sudah memenuhi sasaran. Selain itu untuk membuktikannya dapat juga dilihat dari kandungan karbohidrat, protein dan lemak dari hasil baru yang sudah memenuhi sasaran kandungan energi dan zat gizinya sudah memenuhi angka yang direkomendasikan. Kandungan energi yang dihasilkan per harinya dari perancangan menu diet *stroke* IIB tersebut sudah memenuhi angka yang direkomendasikan yaitu 1.890 kkal. Selanjutnya, hasil untuk kandungan karbohidrat

per harinya sudah berada di dalam selang batas 283,5-330,75. Hasil perhitungan untuk kandungan protein per harinya sudah berada di dalam selang batas 43,2-81 gram. Lebih lanjut lagi, untuk hasil perhitungan kandungan lemak per harinya semuanya berada di selang batas 42-52,5 gram. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh melalui perhitungan menggunakan metode *goal programming*, sudah memenuhi sasaran kandungan energi, karbohidrat, protein dan lemak yang direkomendasikan.

### 3.4 Persentase Kesesuaian Kandungan Energi dari Penyusunan Menu Diet *Stroke* IIB terhadap Kandungan Energi Standar

Persentase jumlah energi/kalori dari penyusunan menu diet *stroke* IIB terhadap kandungan energi yang digunakan di RSUD Klungkung diperoleh dengan cara membagi total energi dari menu diet *Stroke* IIB dengan total energi yang direkomendasikan pada Standar Diet RSUD Klungkung (1.890 kkal), kemudian hasilnya dikalikan dengan 100%. Tabel 7 menunjukkan persentase jumlah energi/kalori dari penyusunan menu diet *stroke* IIB baik menggunakan metode bahan makanan penakar dan metode *goal programming* terhadap kandungan energi yang digunakan di RSUD Klungkung.

Tabel 7. Persentase Kesesuaian Kandungan Energi Terhadap Kandungan Energi Standar.

	Metode Bahan Makanan Penakar (BMP)	Metode <i>Goal programming</i> (GP)
Hari 1	97,6%	100%
Hari 2	96,3%	100%
Hari 3	98,3%	100%

Hasil perhitungan pencapaian zat gizi dari perencanaan menu diet dengan menggunakan metode BMP menunjukkan persentase yang berbeda dengan standarnya. Persentase kesesuaian kandungan energi dari diet *Stroke* IIB dengan menggunakan metode BMP terhadap kandungan energi yang disarankan di RSUD Klungkung berkisar antara 96,3% sampai 98,3%. Sedangkan dengan menggunakan metode *goal programming*, persentase kesesuaian kandungan energinya untuk hari ke-1, hari ke-2, dan hari ke-3 menunjukkan nilai 100% terhadap kandungan energi standar di RSUD Klungkung. Hal ini

menunjukkan bahwa menu diet dengan metode BMP belum memenuhi angka energi yang dianjurkan. Namun dengan menggunakan metode *goal programming* dapat memenuhi angka energi yang dianjurkan berdasarkan standar diet *stroke* IIB RSUD Klungkung.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Simpulan

Hasil porsi makanan yang diperoleh dari penyusunan menu diet *stroke* IIB dengan menggunakan metode *goal programming* selama tiga hari sudah dapat memenuhi sasaran energi dan kandungan gizi (karbohidrat, protein dan lemak) yang direkomendasikan pada standar diet *Stroke* RSUD Klungkung. Persentase kesesuaian total kandungan energi dari penyusunan menu diet *stroke* IIB terhadap kandungan energi standar dari RSUD Klungkung, dengan menggunakan metode *goal programming* adalah 100% untuk hari ke-1, 100% untuk hari ke-2, dan 100% untuk hari ke-3. Jadi, penggunaan metode *goal programming* dalam penyusunan menu diet *stroke* IIB telah memperlihatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode bahan makanan penunjang.

##### 4.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya yang akan melakukan penyusunan menu diet dengan menerapkan metode *goal programming*, penulis menyarankan untuk menambah kandungan gizi lainnya sebagai fungsi kendalanya, seperti menambah zat gizi natrium, kolesterol, dan zat gizi lainnya dan dapat menggunakan pembobotan dalam penyusunan menu makanan menggunakan metode *goal programming*

#### DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2004. *Penuntun Diet* (20th ed.). Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Dhoruri, A., Lestari, D., & Ratnasari, E. 2017. Menu variations for diabetes mellitus patients using Goal Programming model. *AIP Conference Proceedings*, 1867(August). <https://doi.org/10.1063/1.4994418>
- Kemendes RI. 2013. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2013*. Jakarta.
- Kemendes RI. 2018. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018. Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta. Retrieved from <http://labdata.litbang.depkes.go.id/ccount/click.php?id=19>
- Kemendes RI. 2019. Penyakit Tidak Menular (PTM) Penyebab Kematian Terbanyak di Indonesia. Retrieved November 11, 2019, from <https://www.kemkes.go.id/article/view/1637/penyakit-tidak-menular-ptm-penyebab-kematian-terbanyak-di-indonesia.html>
- Mustafa, W. F., Djamal, E. C., & Yuniarti, R. 2017. Optimalisasi Menu Makan Diet Sehat Menggunakan Algoritma Genetika, (September), 50–54.
- PERSAGI, & ADI. 2019. *Penuntun Diet dan Terapi Gizi* (4th ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Siswanto. 2007. *Operation Research Jilid I*. (T. Prasetyo & Y. Sumiharti, Eds.) (1st ed.). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- WHO. 2016. The Global Burden of Cerebrovascular Disease. Retrieved from <https://www.who.int/leishmaniasis/burden/en/>