

## PENGARUH PENAMBAHAN SEDUHAN BUNGA TELANG TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KADAR MAGNESIUM JELI BUAH NAGA MERAH UNTUK PENDERITA HIPERTENSI

Yusrika Shofi Ambarwati, A'immatul Fauziyah\*, Nanang Nasrulloh

Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Depok, Jawa Barat, Indonesia

\*Korespondensi : [aim.fauziyah@gmail.com](mailto:aim.fauziyah@gmail.com)



### ABSTRACT

**Background:** Butterfly pea and red dragon fruit had high antioxidant activity and magnesium content. Both play an important role in lowering blood pressure.

**Objectives:** Analyze the effect of butterfly pea brew addition on antioxidant activity and magnesium content of red dragon fruit jelly, determine the selected formula and its nutritional content.

**Methods:** This research is an experimental study with a one-factor Completely Randomized Design (CRD) method, two repetitions, and three treatment levels of butterfly pea addition, namely F1 (5 grams), F2 (7 grams), and F3 (9 grams). Antioxidant activity was analyzed using DPPH method while magnesium content using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). Data analysis was carried out using ANOVA test then continued with Duncan's test if the  $p$ -value  $< 0.05$ . The selected formula was determined using the De Garmo method.

**Results:** The results showed that the addition of butterfly pea brew had a significant effect on increasing antioxidant activity ( $p = 0.047$ ) and magnesium content ( $p = 0.000$ ) of red dragon fruit jelly. The selected formula (F3) per serving size (100 grams) contains 41.52 kcal energy, 0.55 grams protein, 0 grams fat, 9.83 grams carbohydrate, 85.32 mg magnesium, and 25974.56 ppm antioxidant activity. F3 as the selected formula can be claimed as a source of magnesium. The recommended serving size for lowering blood pressure is three serving sizes per day.

**Conclusion:** The addition of butterfly pea brew increase antioxidant activity and magnesium content in red dragon fruit jelly significantly, so this product can be used as an alternative snack for people with hypertension.

**Keywords :** Antioxidant activity; butterfly pea; hypertension; magnesium; red dragon fruit

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Bunga telang dan buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan serta kadar magnesium yang tinggi. Keduanya berperan penting dalam menurunkan tekanan darah.

**Tujuan:** Menganalisis pengaruh penambahan seduhan bunga telang terhadap aktivitas antioksidan dan kadar magnesium jeli buah naga merah, menentukan formula terpilih dan mengetahui kandungan zat gizinya.

**Metode:** Penelitian ini merupakan studi eksperimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, dua kali pengulangan, dan tiga taraf perlakuan dalam penambahan bunga telang, yaitu F1 (5 gram), F2 (7 gram), dan F3 (9 gram). Analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH sedangkan kadar magnesium menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Analisis data dilakukan menggunakan uji ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan apabila  $p$ -value  $< 0,05$ . Formula terpilih ditentukan menggunakan metode De Garmo.

**Hasil:** Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan seduhan bunga telang berpengaruh nyata terhadap peningkatan aktivitas antioksidan ( $p = 0,047$ ) dan kadar magnesium ( $p = 0,000$ ) jeli buah naga merah. Formula terpilih (F3) pertakaran saji (100 gram) mengandung energi 41,52 kkal, protein 0,55 gram, lemak 0 gram, karbohidrat 9,83 gram, magnesium 85,32 mg, dan aktivitas antioksidan 25974,56 ppm. F3 sebagai formula terpilih dapat diklaim sebagai sumber magnesium. Takaran saji yang disarankan untuk menurunkan tekanan darah sebanyak tiga takaran saji per hari.

**Simpulan:** Penambahan seduhan bunga telang dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan kadar magnesium pada jeli buah naga merah secara signifikan sehingga produk ini dapat digunakan sebagai alternatif camilan untuk penderita hipertensi.

**Kata Kunci :** Aktivitas antioksidan; buah naga merah; bunga telang; hipertensi; magnesium

## PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang saat ini masih menjadi masalah kesehatan utama baik di dunia maupun di Indonesia. World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa terdapat sekitar 1,28 miliar individu dewasa di seluruh dunia yang mengalami hipertensi.<sup>1</sup> Indonesia sendiri mengalami peningkatan prevalensi hipertensi sebesar 8,3% dalam kurun waktu lima tahun. Peningkatan ini terjadi hampir di seluruh provinsi di Indonesia. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyebutkan bahwa prevalensi individu yang mengalami hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada kelompok usia  $\geq 18$  tahun sebesar 34,1%, sedangkan pada tahun 2013 sebesar 25,8%.<sup>2</sup>

Hipertensi merupakan kondisi ketika tekanan darah melebihi batas normal. Seseorang dapat dikatakan hipertensi apabila hasil pengukuran tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan/atau tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg pada dua kali pemeriksaan pengukuran tekanan darah dalam jangka waktu lima menit dengan keadaan relaks. Penanganan hipertensi sering kali terlambat sebab penyakit ini tidak diketahui oleh penderitanya sebelum pemeriksaan tekanan darah dilakukan. Selain itu, gejala spesifik pada umumnya tidak dirasakan. Tekanan darah tinggi yang berlangsung dalam waktu lama dapat menyebabkan kerja jantung lebih keras untuk mendistribusikan darah melalui pembuluh darah.<sup>3</sup> Hal ini menyebabkan aliran darah terganggu dan menjadikan hipertensi sebagai faktor risiko utama terjadinya penyakit jantung iskemik, gagal jantung kongestif, stroke, penyakit ginjal kronis, dan demensia.<sup>4</sup>

Hipertensi dikaitkan dengan adanya peningkatan stres oksidatif dan penurunan bioavailabilitas *Nitric Oxide* (NO).<sup>5</sup> Peningkatan produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang disebabkan oleh aktivitas NADPH oksidase karena adanya stres oksidatif mampu bereaksi dengan NO. NO merupakan vasodilator kuat yang berperan dalam mengatur dan menjaga tekanan pembuluh darah sehingga adanya stres oksidatif dapat mengganggu proses relaksasi pembuluh darah dan menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah.<sup>6,7</sup> Antioksidan adalah senyawa yang mampu mengikat ROS sehingga dapat mengurangi kerusakan oksidatif dan kemungkinan terjadinya tekanan darah tinggi.<sup>8</sup> Asupan antioksidan yang berasal dari bahan alami dapat berperan dalam pertahanan tubuh terhadap stres oksidatif yang dapat memicu peningkatan tekanan darah.<sup>9</sup> Selain itu, magnesium juga berperan dalam mencegah terjadinya hipertensi dengan melindungi pembuluh

darah dari kerusakan yang disebabkan oleh stres oksidatif dan mencegah terjadinya cedera pembuluh darah.<sup>10</sup> Asupan magnesium yang kurang dapat memengaruhi nilai tekanan darah dan menyebabkan hipertensi. Sedangkan peningkatan asupan magnesium sebanyak 100 mg/hari yang diperoleh dari makanan dapat menurunkan risiko terjadinya hipertensi sebesar 5%.<sup>11</sup>

Buah naga merah merupakan salah satu dari empat jenis buah naga yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia dan memiliki kandungan antioksidan. Aktivitas antioksidan pada buah naga merah lebih kuat dibandingkan dengan buah naga putih, yaitu memiliki nilai  $IC_{50} = 67,45$  ppm sehingga termasuk dalam kategori kuat.<sup>12</sup> Buah naga merah mengandung banyak mineral yang penting bagi kesehatan diantaranya magnesium, fosfor, dan kalsium. Selain itu, kandungan vitamin C, vitamin E, karoten, dan betalainnya memiliki sifat antioksidan yang sangat baik.<sup>13</sup> Antioksidan yang terdapat di dalam buah naga merah berperan dalam menjaga elastisitas pembuluh darah sehingga mampu memperbaiki sistem peredaran darah.<sup>14</sup> Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mufida (2019) yang menyatakan bahwa pemberian jus buah naga merah pada penderita hipertensi efektif dalam menurunkan tekanan darah.<sup>15</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Fadlilah *et al* (2020) juga menunjukkan adanya penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi dengan status gizi lebih yang diberikan buah naga merah sebanyak 180 gram/hari selama tujuh hari.<sup>14</sup>

Aktivitas antioksidan juga terdapat di dalam bunga telang. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang memiliki nilai  $IC_{50} = 41,36$  ppm sehingga termasuk dalam kategori sangat kuat.<sup>16</sup> Umumnya bunga telang dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada produk pangan karena adanya kandungan antosianin yang dapat memberikan warna merah, biru, hingga ungu yang juga turut berperan sebagai antioksidan.<sup>17</sup> Selain itu, terdapat berbagai mineral penting untuk tubuh diantaranya kalsium, magnesium, dan potasium. Konsumsi ekstrak bunga telang sebanyak 1-2 gram dapat meningkatkan kapasitas antioksidan plasma pada subjek sehat.<sup>18</sup> Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Aprilia (2023) bahwa terdapat pengaruh signifikan pada tekanan darah lansia dengan hipertensi sebelum dan sesudah pemberian teh bunga telang.<sup>19</sup> Selain itu, penelitian oleh Chaihongsa *et al* (2019) pada tikus yang diberikan ekstrak bunga telang secara signifikan menunjukkan adanya penurunan tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan tekanan arteri rata-rata.<sup>20</sup>

Upaya pemanfaatan buah naga merah dan bunga telang dapat dimaksimalkan dengan menjadikannya sebagai bahan baku dalam pembuatan jeli. Jeli merupakan makanan semi padat yang pengolahannya cukup mudah dan digemari oleh berbagai kalangan. Pemilihan buah naga merah dan bunga telang didasarkan pada tingginya aktivitas antioksidan dan kadar magnesium pada kedua bahan pangan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan seduhan bunga telang terhadap aktivitas antioksidan dan kadar magnesium jeli buah naga merah sebagai alternatif camilan untuk penderita hipertensi.

## METODE

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, dua kali pengulangan, dan tiga taraf perlakuan penambahan bunga telang, yaitu F1 (5 gram), F2 (7 gram), dan F3 (9 gram). Variabel dalam penelitian ini adalah aktivitas antioksidan dan kadar magnesium.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga April 2024. Pembuatan produk dan preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Fakultas Ilmu Kesehatan (FIKES) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, analisis kandungan gizi (proksimat) dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG), analisis aktivitas antioksidan dan kadar magnesium dilakukan di Unit Laboratorium Terpadu IPB University. Penelitian ini telah mendapatkan pembebasan persetujuan etik (*exempted*) Nomor: 27/II/2024/KEP yang dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian (KEP) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan produk terdiri dari buah naga merah, bunga telang, *jelly powder*, gula rendah kalori, dan air mineral. Pada uji proksimat bahan yang digunakan diantaranya HgO, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, akuades, NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, indikator uji protein (campuran 0,2% merah metil dan 0,2% biru metilen), HCL, dan pelarut heksana. Pada uji aktivitas antioksidan digunakan DPPH dan methanol. Pada uji kadar magnesium digunakan HNO<sub>3</sub>, aqua demineralisata, dan larutan baku magnesium (1000 µg/ml).

Alat yang digunakan dalam pembuatan produk diantaranya timbangan digital, mangkuk, blender, saringan, pisau, sendok, talenan, panci, termometer, kompor, dan wadah plastik. Pada uji proksimat digunakan pipet tetes, pengaduk, cawan

porcelen, timbangan analitik, oven, desikator, tanur, kompor listrik, alat destilasi, labu kjeldahl, erlenmeyer, alat pemanas, alat ekstraksi soxhlet, tabung soxhlet, kertas saring, labu lemak, kapas bebas lemak. Pada uji aktivitas antioksidan digunakan timbangan analitik, pipet tetes, labu ukur, tabung reaksi, dan spektrofotometer UV-Vis. Pada uji kadar magnesium digunakan mortar dan alu, timbangan analitik, pipet tetes, *hot plate*, kertas saring Whatman No. 42, labu ukur, dan spektrofotometer serapan atom.

### Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi pembuatan *puree* buah naga merah, pembuatan seduhan bunga telang, lalu pembuatan jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang. Jumlah air yang digunakan dalam proses penyeduhan sama pada setiap formulasi, yaitu 50 ml, sedangkan jumlah bunga telang kering yang digunakan berbeda, yaitu F1 (5 gram), F2 (7 gram), dan F3 (9 gram).<sup>21</sup> Selanjutnya ketiga formula tersebut dianalisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH<sup>22</sup> dan kadar magnesium dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)<sup>23</sup>. Setelah itu, ditentukan formula terpilih dan dilakukan uji proksimat yang terdiri dari kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan energi total pada formula tersebut.

### Analisis Data

Analisis data aktivitas antioksidan dan kadar magnesium menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) kemudian apabila terdapat perbedaan yang signifikan (*p-value* < 0,05) dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan pada setiap perlakuan.

### Formula Terpilih

Penentuan formula terpilih dilakukan menggunakan metode De Garmo berdasarkan indeks efektivitas.<sup>24</sup> Setiap parameter diberikan bobot dengan rentang 0-1 berdasarkan tingkat kepentingannya. Formula yang memiliki total Nilai Produk (NP) tertinggi ditetapkan sebagai formula terpilih.

## HASIL

### Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH dengan hasil berupa nilai IC<sub>50</sub> yang merupakan konsentrasi efektif sampel dalam menghambat radikal bebas sebesar 50%. Nilai IC<sub>50</sub> berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan, semakin rendah nilai IC<sub>50</sub>, maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang dimiliki suatu produk, begitupula sebaliknya. Berikut hasil analisis aktivitas antioksidan jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang.

**Tabel 1. Hasil Rerata Aktivitas Antioksidan Jeli Buah Naga Merah dengan Penambahan Seduhan Bunga Telang**

Parameter	Mean ± SD	p-value*
<b>Aktivitas Antioksidan (ppm)</b>		
F1	34831,76 ± 2667,002 <sup>a</sup>	0,047
F2	27456,29 ± 2356,33 <sup>b</sup>	
F3	25974,56 ± 959,41 <sup>b</sup>	

Berdasarkan Tabel 1, aktivitas antioksidan jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang antara 25974,5-34831,76 ppm. Nilai IC<sub>50</sub> tertinggi berada pada F1, sedangkan terendah pada F3. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang terkuat dimiliki oleh F3 (25974,5 ppm) dan terlemah dimiliki oleh F1 (34831,76 ppm). Hasil ANOVA menyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata pada penambahan seduhan bunga telang terhadap aktivitas antioksidan jeli buah naga merah (p = 0,047). Selanjutnya, uji Duncan menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan F1

berbeda nyata dengan F2 dan F3. Sedangkan F2 dan F3 tidak berbeda nyata.

### Kadar Magnesium

Kadar magnesium diuji menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan tujuan untuk mengetahui kadar magnesium pada ketiga formula jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang. Berikut hasil analisis kadar magnesium jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang.

**Tabel 2. Hasil Rerata Kadar Magnesium Jeli Buah Naga Merah dengan Penambahan Seduhan Bunga Telang**

Parameter	Mean ± SD	p-value*
<b>Kadar Magnesium (mg/100 g)</b>		
F1	40,51 ± 0,28 <sup>a</sup>	0,000
F2	59,74 ± 0,32 <sup>b</sup>	
F3	85,32 ± 2,09 <sup>c</sup>	

Berdasarkan Tabel 2, kadar magnesium jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang antara 40,51-85,32 mg/100 gram. Kadar magnesium tertinggi dimiliki oleh F3 sebesar 85,32 mg/100 gram, sedangkan terendah pada F1 sebesar 40,51 mg/100 gram. Hasil ANOVA menyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata pada penambahan seduhan bunga telang terhadap kadar magnesium jeli buah naga merah (p = 0,000). Selanjutnya, uji Duncan menunjukkan bahwa kadar magnesium F1 berbeda nyata dengan F2 dan F3. Kadar magnesium F2 berbeda nyata dengan F1 dan F3. Begitu pula dengan kadar magnesium F3 berbeda nyata dengan F1 dan F2.

### Formula Terpilih

Formula terpilih jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang ditetapkan dengan menggunakan metode De Garmo berdasarkan indeks efektivitas.<sup>24</sup> Formula terpilih

merupakan formula dengan total Nilai Produk (NP) tertinggi. Parameter yang digunakan untuk menentukan formula terpilih, yaitu aktivitas antioksidan dan kadar magnesium.

Langkah pertama dalam menentukan formula terpilih adalah mengurutkan parameter dari yang terpenting. Pada penelitian ini, magnesium ditetapkan sebagai parameter terpenting, disusul dengan aktivitas antioksidan. Selanjutnya, setiap parameter diberikan skor, parameter terpenting mendapatkan skor tertinggi. Setiap parameter kemudian diberikan Bobot Nilai (BN) yang diperoleh dari skor masing-masing parameter dibagi dengan total skor parameter. Setelah itu, Nilai Efektivitas (NE) diperoleh dari perhitungan antara nilai perlakuan, nilai terbaik, dan nilai terjelek, sedangkan Nilai Produk (NP) diperoleh dari perkalian antara NE dengan BN. Berikut merupakan hasil uji De Garmo.

**Tabel 3. Hasil Uji De Garmo**

Parameter	BN	F1		F2		F3	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP
<b>Aktivitas Antioksidan</b>	0,33	1	0,33	0,17	0,06	0	0
<b>Magnesium</b>	0,67	0	0	0,43	0,28	1	0,67
<b>Total</b>			<b>0,33</b>		<b>0,35</b>		<b>0,67</b>

Berdasarkan hasil uji De Garmo pada Tabel 3, formula yang memiliki total Nilai Produk (NP) tertinggi adalah F3 dengan nilai sebesar 0,67. Kemudian disusul berturut-turut oleh F2 (NP = 0,35) dan F1 (NP = 0,33). Oleh karena itu, F3 ditetapkan

sebagai formula terpilih. Uji proksimat kemudian dilakukan pada F3 dengan tujuan untuk mengetahui kandungan gizi yang terdapat di dalamnya. Berikut merupakan hasil uji proksimat pada formula terpilih yang dibandingkan dengan produk jeli lainnya.

**Tabel 4. Hasil Uji Proksimat Formula Terpilih**

Parameter	Formula Terpilih	Komersial*	USDA**	Jalaludin <i>et al</i> (2023)***
Kadar Air (%)	88,84	-	84,4	79,21
Kadar Abu (%)	0,79	-	0,2	0,47
Lemak Total (%)	<0,02	0	0	0,33
Protein (%)	0,55	1	1,22	1,36
Karbohidrat (%)	9,83	17	14,2	18,64
Energi dari Lemak (kkal/100 g)	0	0	-	-
Energi Total (kkal/100 g)	41,52	70	60	-

Sumber :

\*PT. Keong Nusantara Abadi (Wong Coco) My Jelly (2024)<sup>25</sup>

\*\*USDA *FoodData Central* (2018)<sup>26</sup>

\*\*\*Jalaludin *et al* (2023)<sup>27</sup>

Berdasarkan Tabel 4, dalam 100 gram formula terpilih jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang mengandung kadar air sebesar 88,84%, kadar abu 0,79%, lemak total <0,02%, protein 0,55%, karbohidrat 9,83%, energi dari lemak 0 kkal, dan energi total 41,52 kkal. Syarat mutu jeli menurut SNI 01-3552-1994 tidak mengatur terkait kandungan gizi yang harus dimiliki suatu produk jeli. Oleh karena itu, kandungan gizi dalam produk ini hanya dapat dibandingkan dengan jeli komersial, jeli standar USDA, serta jeli RR pada penelitian Jalaludin *et al* (2023).<sup>25-27</sup>

Formula terpilih memiliki kadar air sebesar 88,84% dan kadar abu 0,79%. Hal ini menunjukkan bahwa keduanya lebih tinggi dibandingkan dengan standar USDA dan jeli RR. Lemak total yang dimiliki formula terpilih <0,02%. Hal ini menunjukkan bahwa formula terpilih memiliki lemak total yang tidak berbeda jauh dengan jeli komersial, standar USDA, dan jeli RR. Protein, karbohidrat, dan energi total yang dimiliki formula

terpilih lebih rendah dibandingkan dengan jeli komersial, standar USDA, ataupun jeli RR, yaitu protein sebesar 0,55%, karbohidrat 9,83% dan energi total 41,52 kkal/100 gram.

#### Kontribusi Nilai Gizi per Takaran Saji Terhadap ALG

Penentuan nilai gizi dan takaran saji pada F3 sebagai formula terpilih dilakukan karena keduanya merupakan informasi utama yang terdapat dalam tabel informasi nilai gizi suatu produk. Takaran saji adalah jumlah yang sesuai untuk mengonsumsi pangan olahan dalam satu kali makan.<sup>28</sup> Berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 26 Tahun 2021, takaran saji makanan pencuci mulut (*dessert*) berbasis buah, dalam hal ini adalah jeli agar sebesar 20-100 gram.<sup>28</sup> Oleh karena itu, takaran saji pada jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang, yaitu sebesar 100 gram. Berikut merupakan kontribusi nilai gizi per takaran saji formula terpilih terhadap pemenuhan Acuan Label Gizi (ALG).

**Tabel 5. Kontribusi Nilai Gizi per Takaran Saji Terhadap ALG**

Kandungan Gizi	Jumlah Zat Gizi/Takaran Saji (100 g)	ALG*	%ALG
Energi (kkal)	41,52	2150	1,93%
Protein (g)	0,55	60	0,92%
Lemak (g)	0,00	67	0%
Karbohidrat (g)	9,83	325	3,02%
Magnesium (mg)	85,32	350	24,38%
Aktivitas Antioksidan (ppm)	25974,56	-	-

Sumber : \*BPOM (2016a)<sup>29</sup>

Berdasarkan Tabel 5, dalam satu takaran saji formula terpilih (100 gram) memenuhi 1,93% ALG energi, 0,92% ALG protein, 0% ALG lemak, 3,02% ALG karbohidrat, dan 24,38% ALG magnesium. Sementara itu, aktivitas antioksidan pada formula terpilih sebesar 25974,56 ppm. Persen pemenuhan

ALG aktivitas antioksidan ini tidak dapat diketahui karena tidak adanya nilai ALG aktivitas antioksidan pada pangan olahan.

#### PEMBAHASAN

##### Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang berperan penting dalam menangkal radikal bebas dalam tubuh manusia. Radikal bebas yang menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi dapat dihambat dengan adanya antioksidan.<sup>30</sup> Cara antioksidan bekerja adalah dengan memberikan satu elektronnya kepada senyawa yang memiliki sifat oksidan sehingga terjadi hambatan pada aktivitas senyawa tersebut.<sup>31</sup> Antioksidan alami yang berasal dari bahan pangan menunjukkan adanya manfaat dalam pencegahan perkembangan hipertensi.<sup>32</sup>

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan pada Tabel 1, diketahui bahwa nilai aktivitas antioksidan pada jeli buah naga merah dengan penambahan bunga telang, yaitu F1 (34831,76 ppm), F2 (27456,29 ppm), dan F3 (25974,56 ppm). Nilai aktivitas antioksidan yang menurun menandakan bahwa terdapat peningkatan kekuatan aktivitas antioksidan pada setiap perlakuan. Peningkatan tersebut sejalan dengan peningkatan jumlah bunga telang yang digunakan pada setiap perlakuan. Semakin banyak bunga telang yang digunakan, maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang dimilikinya. Hal tersebut disebabkan oleh nilai  $IC_{50}$  pada ekstrak bunga telang tergolong sangat kuat, yaitu sebesar 41,36 ppm<sup>16</sup>, sedangkan pada buah naga merah lebih lemah, yaitu sebesar 67,45 ppm.<sup>12</sup> Hasil penelitian Fangohoi *et al* (2023) sejalan dengan penelitian ini, bahwa semakin banyak penambahan ekstrak bunga telang, maka akan semakin kuat aktivitas antioksidan yang dimiliki pada produk.<sup>33</sup> Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Gracelia & Dewi (2022) juga menyatakan bahwa penambahan ekstrak bunga telang pada produk menghasilkan nilai  $IC_{50}$  yang semakin rendah sehingga aktivitas antioksidan yang dimilikinya semakin kuat.<sup>34</sup>

Nilai  $IC_{50}$  ketiga formula jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang berada lebih dari 200 ppm, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang dimilikinya bersifat sangat lemah. Walaupun demikian, bukan berarti antioksidan yang terkandung di dalam produk hanya sedikit.<sup>35</sup> Hasil penelitian Palimbong & Pariama (2020) menyebutkan bahwa ekstrak bunga telang sebelum diaplikasikan pada produk makanan memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat, namun setelah diaplikasikan nilai  $IC_{50}$  mengalami peningkatan sehingga aktivitas antioksidan yang dimilikinya lebih lemah.<sup>36</sup>

Sifat sensitif yang dimiliki oleh antioksidan menyebabkannya mudah mengalami kerusakan akibat paparan oksigen, suhu tinggi, cahaya, dan pengeringan.<sup>37</sup> Selain itu, proses perebusan bunga telang menyebabkan terjadinya penurunan drastis

pada antosianin sehingga aktivitas antioksidan pada produk pun akan menurun.<sup>17</sup> Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Kurniati *et al* (2019), bahwa senyawa bioaktif dalam suatu bahan pangan akan terdekomposisi apabila melalui proses pemanasan.<sup>38</sup>

### Kadar Magnesium

Magnesium merupakan salah satu mineral makro yang dibutuhkan oleh tubuh karena perannya dalam berbagai proses biologis dan menjadi kofaktor dari berbagai enzim di dalam tubuh.<sup>39</sup> Salah satu peran magnesium adalah mampu menurunkan tekanan darah dengan cara merelaksasi otot polos pembuluh darah.<sup>40</sup> Selain itu, magnesium secara langsung dapat memicu produksi NO sehingga mendukung kemampuannya dalam memodulasi terjadinya vasodilatasi.<sup>41</sup> Berbagai penyakit termasuk hipertensi dihubungkan dengan adanya defisiensi magnesium.<sup>42</sup> Oleh karena itu, kebutuhan harian magnesium pada setiap individu harus tercukupi untuk mencegah terjadinya risiko hipertensi.

Berdasarkan hasil uji kadar magnesium pada Tabel 2, diketahui bahwa kadar magnesium jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang, yaitu F1 (40,51 mg/100 gram), F2 (59,74 mg/100 gram), dan F3 (85,32 mg/100 gram). Kadar magnesium berbanding lurus dengan jumlah bunga telang yang digunakan pada setiap perlakuan. Semakin banyak bunga telang yang digunakan, maka semakin tinggi kadar magnesium yang dimilikinya. Hal tersebut disebabkan oleh kadar magnesium yang dimiliki bunga telang lebih tinggi dibandingkan dengan buah naga merah. Bunga telang memiliki kadar magnesium sebesar 223 mg/100 gram<sup>43</sup>, sedangkan buah naga merah hanya sebesar 60,4 mg/100 gram.<sup>44</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Luthfianto *et al* (2023) mendukung hasil penelitian ini, bahwa kadar magnesium pada produk dengan penambahan ekstrak bunga telang sebanyak 10 ml lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan sebanyak 5 ml.<sup>45</sup>

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 13 Tahun 2016 menyebutkan bahwa suatu produk dapat dinyatakan sebagai sumber mineral apabila memenuhi 15% ALG per 100 gram.<sup>46</sup> Dua formula jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang, yakni F2 dan F3 secara berturut-turut memenuhi 17,07% dan 24,38% ALG sehingga dapat diklaim sebagai sumber magnesium.

Dalam satu takaran saji jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang (100 gram) mengandung magnesium sebanyak 85,32 mg. Rosanoff *et al* (2021) menyebutkan bahwa asupan

magnesium sebanyak 240 mg/hari pada penderita hipertensi yang tidak terkontrol secara signifikan dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik.<sup>47</sup> Oleh karena itu, untuk memenuhi kadar magnesium yang dibutuhkan dalam menurunkan tekanan darah, jeli buah naga merah dengan penambahan seduhan bunga telang perlu dikonsumsi sebanyak tiga takaran saji per hari.

## SIMPULAN

Penambahan seduhan bunga telang berpengaruh nyata terhadap peningkatan aktivitas antioksidan ( $p = 0,047$ ) dan kadar magnesium ( $p = 0,000$ ) jeli buah naga merah. Formula terpilih berdasarkan metode De Garmo adalah F3 (9 gram bunga telang kering). Takaran saji produk sebesar 100 gram dengan kandungan energi 41,52 kkal, protein 0,55 gram, lemak 0 gram, karbohidrat 9,83 gram, magnesium 85,32 mg, dan aktivitas antioksidan 25974,56 ppm. Produk dapat diklaim sebagai sumber magnesium. Takaran saji yang disarankan untuk menurunkan tekanan darah adalah tiga takaran saji per hari.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Carissa Wira Amadea dan Nisa Kamila yang telah memberikan banyak *insight* bermanfaat dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Hypertension; 2023. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
2. Kementerian Kesehatan RI. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018. Available from: [https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir\\_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesmas-2018\\_1274.pdf](https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesmas-2018_1274.pdf)
3. Legese N, Tadiwos Y. Epidemiology of Hypertension in Ethiopia: A Systematic Review. *Integr Blood Press Control*. 2020;13:135–43. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PM C7573325/>
4. Zhou B, Perel P, Mensah GA, Ezzati M. Global Epidemiology, Health Burden and Effective Interventions for Elevated Blood Pressure and Hypertension. *Nat Rev Cardiol*. 2021;18(11):785–802. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PM C8162166/>
5. Baradaran A, Nasri H, Rafieian-Kopaei M. Oxidative Stress and Hypertension: Possibility of Hypertension Therapy with Antioxidants. *J Res Med Sci*. 2014;19(4):358–67. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PM C4115353/>
6. Astutik P, Adriani M, Wirjatmadi B. Kadar Radikal Superoksid (O<sub>2</sub>-), Nitric Oxide (NO) dan Asupan Lemak pada Pasien Hipertensi dan Tidak Hipertensi. *J Gizi Indones (The Indones J Nutr)*. 2014;3(1):1–6. Available from: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/article/view/8744>
7. Tanjoto EA, Fakhurrrazy, Suhartono E. Literature Review: Korelasi Stres Okidatif dengan Tekanan Darah pada Lanjut Usia. *Homeostasis*. 2021;4(1):227–36. Available from: <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/3392>
8. Safnowandi S. Pemanfaatan Vitamin C Alami sebagai Antioksidan pada Tubuh Manusia. *Biocaster J Kaji Biol*. 2022;2(1):6–13. Available from: <https://ejournal.lp3kamandanu.com/index.php/biocaster/article/view/43>
9. Zhou DD, Luo M, Shang A, Mao QQ, Li BY, Gan RY, et al. Antioxidant Food Components for the Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases: Effects, Mechanisms, and Clinical Studies. *Oxid Med Cell Longev*. 2021;2021:1–17. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PM C7864729/>
10. Zhang X, Li Y, Del Gobbo LC, Rosanoff A, Wang J, Zhang W, et al. Effects of Magnesium Supplementation on Blood Pressure: A Meta-Analysis of Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Trials. *Hypertension*. 2016;68(2):324–33. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07664>
11. Han H, Fang X, Wei X, Liu Y, Jin Z, Chen Q, et al. Dose-Response Relationship between Dietary Magnesium Intake, Serum Magnesium Concentration and Risk of Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Nutr J*. 2017;16(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PM C5420140/>
12. Widianingsih M. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C Weber) Britton & Rose) Hasil Maserasi dan Dipekatkan dengan Kering Angin. *J Wiyata*. 2016;3(2):146–50. Available from:

- <https://ojs.iik.ac.id/index.php/wiyata/article/view/84/83>
13. Joshi M, Prabhakar B. Phytoconstituents and Pharmacotherapeutic Benefits of Pitaya: A Wonder Fruit. *J Food Biochem.* 2020;44(7). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfb.c.13260>
  14. Fadlilah S, Sucipto A, Khasanah F, Setiawan D, Hamdani Rahil N. Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Effectively Reduces Fasting Blood Sugar Levels and Blood Pressure on Excessive Nutritional Status. *Pakistan J Med Heal Sci.* 2020;14(2):1405–12. Available from: <https://pjmhsonline.com/2020/apr-june/1405.pdf>
  15. Mufida RT. Efektivitas Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylosereus Polyirhizzus*) Terhadap Penderita Hipertensi pada Menopause di Posyandu Banjarnegara Wilayah Kerja Puskesmas Wilayah Utara Kota Kediri. *J Qual Women's Heal.* 2019;2(2):59–67. Available from: <https://jqwh.org/index.php/JQWH/article/view/40>
  16. Andriani D, Murtisiwi L. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH Antioxidant Activity Test of 70% Ethanol Extract of Telang Flower (*Clitoria ternatea* L) from Sleman Area with DPPH Method. *J Farm Indones.* 2020;17(1):70–6. Available from: <https://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacology/article/view/9321>
  17. Purwaniati, Arif AR, Yuliantini A. Analysis of Total Anthocyanin Content in Telang Flowers Preparations (*Clitoria Ternatea*) with pH Differential Method Using Visible Spectrophotometry. *J Farmagazine.* 2020;7(1):18–23. Available from: <https://www.neliti.com/publications/328909/analisis-kadar-antosianin-total-pada-sediaan-bunga-telang-clitoria-ternatea-deng>
  18. Chusak C, Thilavech T, Henry CJ, Adisakwattana S. Acute Effect of *Clitoria Ternatea* Flower Beverage on Glycemic Response and Antioxidant Capacity in Healthy Subjects: A Randomized Crossover Trial. *BMC Complement Altern Med.* 2018;18(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5759795/>
  19. Aprilia EN. Pengaruh Pemberian Teh Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Lansia dengan Hipertensi. *J Penelit Perawat Prof.* 2023;5(3):1191–8. Available from: <https://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/view/1664>
  20. Chaihongsa N, Wunpathe C, Potue P, Bunbupha S, Maneesai P. Effect of *Clitoria ternatea* L. Aqueous Extract on Blood Pressure and Oxidative Stress in Renovascular Hypertensive Rats. *Srinagarind Med J.* 2019;34(4):318–23. Available from: <https://thaidj.org/index.php/smnj/article/view/7213>
  21. Hanura TA, Fauziah A, Nasrullah N, Wahyuningsih U. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang Terhadap Kadar Antosianin, Kalium, dan Sifat Organoleptik Jeli Buah Naga Merah. *GHIDZA J Gizi dan Kesehat.* 2021;5(2):187–96. Available from: <https://jurnal.fkm.untad.ac.id/index.php/ghidza/article/view/218>
  22. Molyneux P. The Use of The Stable Free Radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J Sci Technol.* 2004;26(2):211–9.
  23. Daulay AS, Wahyuni S. Eksplorasi Kandungan Mineral pada Labu Siam (*Sechium Edule* (Jacq) Swartz) Menggunakan Metode Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). *Pros Semin Nas Has Penelit.* 2021;4(1):455–61. Available from: <https://e-prosiding.umnaw.ac.id/index.php/penelitian/article/view/790>
  24. Rifkowitz EE, Fitriarni D. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Gliserin Terhadap Sabun Transparan Daun Ketepeng (*Cassia Alata*). *PATANI (Pengembangan Teknol Pertan dan Inform.* 2020;4(2):26–33. Available from: <https://ojs.poltesa.ac.id/index.php/patani/article/view/83>
  25. PT. Keong Nusantara Abadi (Wong Coco) My Jelly. Products of Jelly. 2024. Available from: <https://wongcoco.com/product/my-jelly>
  26. USDA FoodData Central. Gelatin Desserts, Dry Mix, Prepared with Water. 2018. Available from: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169596/nutrients>
  27. Jalaludin A, Kustiani A, Hervidea R. Formulasi, Kandungan Gizi, Aktivitas Antioksidan, dan Daya Terima Jelly RR (Rumput Laut dan Rosella) pada Anak Usia Sekolah. *J Ilm Permas J Ilm STIKES Kendal.* 2023;13(1):61–8. Available from:



- <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/P SKM/article/view/1979/1260>
28. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2021 Tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan; 2021. Available from: [https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/202x/PERATURAN\\_BADAN\\_PENGAWAS\\_OBAT\\_DAN\\_MAKANAN\\_NOMOR\\_26\\_TAHUN\\_2021\\_TENTANG\\_INFORMASI\\_NILAI\\_GIZI\\_PADA\\_LABEL\\_PANGAN\\_OLAHAN.pdf](https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/202x/PERATURAN_BADAN_PENGAWAS_OBAT_DAN_MAKANAN_NOMOR_26_TAHUN_2021_TENTANG_INFORMASI_NILAI_GIZI_PADA_LABEL_PANGAN_OLAHAN.pdf)
  29. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Acuan Label Gizi. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan; 2016. Available from: [https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2016/Perka\\_BPOM\\_No\\_9\\_Tahun\\_2016\\_tentang\\_Acuan\\_Label\\_Gizi.pdf](https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2016/Perka_BPOM_No_9_Tahun_2016_tentang_Acuan_Label_Gizi.pdf)
  30. Yunita E, Sari DRAP. Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Fraksi Etil Asetat dan Fraksi N-Heksan Daun Pegagan (*Centella Asiatica L.*). *J Mandala Pharmacol Indones.* 2022;8(1):58–66. Available from: <https://jurnal-pharmacolmw.com/jmpi/index.php/jmpi/article/view/167>
  31. Damanis FVM, Wewengkang DS, Antasionasti I. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol *Ascidian Herdmania Momus* dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacol.* 2020;9(3):464–9. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacol/article/view/30033>
  32. Hsu CN, Tain YL. Early Origins of Hypertension: Should Prevention Start Before Birth Using Natural Antioxidants? *Antioxidants.* 2020;9(11):1034. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7690716/>
  33. Fangohoi L, Aimanah U, Munira, Sumpala AB. Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) sebagai Antioksidan pada Stick Makanan Ringan. *J Penelit Pertan Terap.* 2023;23(4):547–55. Available from: <https://jurnal.polinela.ac.id/jppt/article/download/2975/2008/12438>
  34. Gracelia KD, Dewi L. Penambahan Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Pada Fermentasi Tempe Sebagai Peningkat Antioksidan dan Pewarna Alami. *AGRITEKNO J Teknol Pertan.* 2022;11(1):25–31. Available from: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agritekno/article/view/4990>
  35. Nasrulloh N, Amar MI, Fransiske S. Kadar Serat Pangan, Aktivitas Antioksidan, dan Sifat Fisik Puding Kulit Jeruk Limau dengan Penambahan Labu Kuning. *Gorontalo Agric Technol J.* 2019;2(2). Available from: <https://osf.io/s79wa/download>
  36. Palimbong S, Pariama AS. Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea Linn*) sebagai Pewarna pada Produk Tape Ketan. *J Sains dan Kesehat.* 2020;2(3):228–35. Available from: <https://jsk.farmasi.unmul.ac.id/index.php/jsk/article/view/147>
  37. Setiabudi A, Pringgenies D, Ridlo A. Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas DPPH dan Daya Reduksi Ekstrak *Gracilaria verrucosa*. *JRST (Jurnal Ris Sains dan Teknol.* 2020;4(2):47–55. Available from: <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/JRST/article/view/5761>
  38. Kurniati D, Arifin HR, Ciptaningtyas D, Windarningsih F. Kajian Pengaruh Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) sebagai Alternatif Sumber Pangan Fungsional. *J Teknol Pangan.* 2019;3(1):20–5. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan/article/view/22562>
  39. Ahmed F, Mohammed A. Magnesium: The Forgotten Electrolyte-A Review on Hypomagnesemia. *Med Sci.* 2019;7(4):56. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6524065/>
  40. Yanti E, Nofia VR. Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kelor (*Moringa Olifera*) Terhadap Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. *JIK J Ilmu Kesehat.* 2019;3(1):24–9. Available from: <https://jik.stikesalifah.ac.id/index.php/jurnalke/article/view/164>
  41. Dominguez LJ, Veronese N, Barbagallo M. Magnesium and Hypertension in Old Age. *Nutrients.* 2020;13(1):139. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7823889/>
  42. Barbagallo M, Veronese N, Dominguez LJ. Magnesium in Aging, Health and Diseases. *Nutrients.* 2021;13(2):463. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7912123/>
  43. Neda GD, Rabeta MS, Ong MT. Chemical Composition and Anti-proliferative Properties of Flowers of *Clitoria Ternatea*. *Int Food Res J.* 2013;20(3):1229–34. Available from:

- [http://www.ifrj.upm.edu.my/20 \(03\) 2013/28 IFRJ 20 \(03\) 2013 Rabeta \(389\).pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/20%20(03)%202013/28%20IFRJ%20(03)%202013%20Rabeta%20(389).pdf)
44. Susanty A, Sampepana E. Pengaruh Masa Simpan Buah Terhadap Kualitas Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *J Ris Teknol Ind.* 2017;11(2):76–82. Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/485948-none-264c7139.pdf>
45. Luthfianto D, Noviyanti RD, Prabasiwi KA. Description of the Nutritional Value of Ambon Banana Yogurt with the Addition of of Butterfly Pea Flowers. *J Pendidik Tambusai.* 2023;7(1):3287–93. Available from: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/5712>
46. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan; 2016. Available from: [https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2016/PerKa\\_BPOM\\_No\\_13\\_Tahun\\_2016\\_tentang\\_Klaim\\_pada\\_Label\\_dan\\_Iklan\\_Pangan\\_Olahan.pdf](https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2016/PerKa_BPOM_No_13_Tahun_2016_tentang_Klaim_pada_Label_dan_Iklan_Pangan_Olahan.pdf)
47. Rosanoff A, Costello RB, Johnson GH. Effectively Prescribing Oral Magnesium Therapy for Hypertension: A Categorized Systematic Review of 49 Clinical Trials. *Nutrients.* 2021;13(1):195. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7827637/>