

## RESEARCH STUDY

Versi Bahasa

## OPEN ACCESS

## Daya Terima dan Uji Kandungan Fitokimia (Antioksidan, Serat, Indeks Glikemik, dan Vitamin C) pada Minuman Sehat Mar'ke Bilar sebagai Alternatif Pencegahan Obesitas

### *Acceptability and Phytochemical Assessment (Antioxidant, Fiber, Glycemic Index, and Vitamin C) of Mar'ke Bilar Healthy Drink as an Alternative to Obesity Prevention*

Ginta Sahaan<sup>1\*</sup>, Novriani Tarigan<sup>1</sup>, Ice Ratnalela Siregar<sup>2</sup><sup>1</sup>Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan, Deli Serdang, Indonesia<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan, Deli Serdang, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 12-09-2023

Accepted: 29-12-2023

Published online: 31-12-2023

**\*Koresponden:**

Ginta Sahaan

[ginzsahaan@gmail.com](mailto:ginzsahaan@gmail.com)

DOI:

10.20473/amnt.v7i2SP.2023.224-231

**Tersedia secara online:**[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)**Kata Kunci:**

Mar'ke Bilar, Organoleptik, Obesitas, Fitokimia, Minuman

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial yang terjadi akibat penyimpanan jaringan lemak yang berlebihan. World Health Organization (WHO) menyatakan obesitas dan overweight merupakan faktor risiko penyebab kematian ke-5 di dunia. Hasil pemantauan status gizi yang diprakarsai oleh Direktorat Gizi Masyarakat Kemenkes 2018, menyatakan secara nasional status gizi penduduk dewasa >18 tahun yang mengalami obesitas 28,5% dan hasil Riset Kesehatan Dasar 2018 sebesar 21,8%. Obesitas dapat dicegah dengan mengkonsumsi buah dan umbi-umbian yang tinggi serat, vitamin C, kandungan antioksidan dan nilai indeks glikemik (IG) rendah.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima serta kandungan fitokimia (Antioksidan, Serat, Indeks Glikemik, dan Vitamin C) minuman sehat mar'ke bilar.

**Metode:** Penelitian eksperimental dengan desain rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 kali perlakuan dan 2 kali pengulangan dilanjutkan pemeriksa kadar total antioksidan, vitamin C, serat dan Ignya untuk formulasi terpilih.

**Hasil:** Hasil uji organoleptik, daya terima tertinggi pada formulasi 2, dengan kontribusi markisa 30 ml, kesemek 50 ml, ubi jalar ungu 50 ml dan air 70 ml. Formulasi 2 mengandung total antioksidan sebesar 39,73 mg/ml, serat 4,0 gram, IG 62 %, dan vitamin C 56,81 mg.

**Kesimpulan:** Formulasi 2 merupakan formulasi terpilih sebagai minuman yang paling disukai dengan ciri merah muda keungu-unguan, konsistensi tidak terlalu kental dan encer dengan rasa manis sedikit asam menyegarkan dengan kandungan total antioksidan sebesar 39,73 mg/ml, serat 4,0 gram, IG 62 %, dan vitamin C 56,81 mg.

**PENDAHULUAN**

Malnutrisi merupakan masalah gizi yang masih dihadapi Indonesia sekarang ini, salah satu diantaranya adalah gizi lebih. Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial yang terjadi akibat penyimpanan jaringan lemak yang berlebihan di jaringan adiposa. Kejadian obesitas di Indonesia menunjukkan tren peningkatan pada orang dewasa, tahun 2007 sebesar 10,5%, tahun 2013 14,8% dan meningkat menjadi 21,8% pada tahun 2018<sup>1</sup>. Hasil pengukuran status gizi yang diprakarsai Direktorat Gizi Masyarakat Kementerian Kesehatan 2018, didapatkan status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) penduduk dewasa >18 tahun, orang yang menderita kegemukan 14,6% dan obesitas 28,5%<sup>2</sup>. World Health Organization (WHO) menyatakan risiko penyebab kematian ke-5 di dunia yaitu berat badan berlebih (*overweight*) dan obesitas<sup>3</sup>.

Kejadian obesitas dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya aktivitas fisik yang rendah (*sedentary life*), keturunan, pola makan ala kebarat-baratan (konsumsi *fast food*) yang rendah asupan serat akibat konsumsi sayur dan buah tidak sesuai kebutuhan<sup>4</sup>. Kejadian obesitas dapat ditanggulangi dengan cara melakukan diet, tetapi tindakan ini memerlukan kesadaran serta kedisiplinan yang tinggi, sehingga penerapan terapi diet sering mengalami kegagalan<sup>5</sup>. Salah satu cara mencegah masalah obesitas dengan menggunakan bahan pangan alternatif mengandung serat, antioksidan tinggi serta kandungan Indeks Glikemik (IG) rendah dan menghindari konsumsi makanan tinggi lemak. Buah serta umbi-umbian (kentang, ubi jalar, singkong) merupakan bahan pangan yang IG nya relatif lebih rendah<sup>6,7</sup>.

Pemanfaatan sumber pangan dengan kearifan lokal diantaranya Buah serta umbi-umbian yang banyak ditemukan di Sumatera Utara dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi obesitas. Kombinasi buah lokal ini yang merupakan ciri khas Sumatera Utara seperti markisa ungu, kesemek, banyak dijumpai didataran tinggi Sumatera Utara khususnya Berastagi. Ketiga bahan pangan diolah kemudian dicampurkan untuk dijadikan minuman sehat yang disingkat dengan nama mar'ke bilar (Markisa Ungu, Kesemek, Ubi Jalar Ungu). Pengembangan produk pangan dalam rangka diversifikasi makanan terutama berbahan pangan lokal ciri khas Sumatera Utara mendapat perhatian besar beberapa tahun terakhir ini. Hal ini disebabkan selain memperkenalkan produk khas Sumatera Utara juga mengandung zat bio aktif antioksidan alamiah yang dibutuhkan masyarakat untuk mencegah dan menanggulangi berbagai penyakit yang berhubungan dengan penyakit tidak menular<sup>7,8</sup>.

Antioksidan eksogen yang alami ditemukan pada makanan yang mengandung vitamin serta mineral seperti buah, sayur, kacang kacang beserta umbi umbian. Bahan makanan ini juga sarat dengan kandungan zat bioaktif seperti antosianin, betakaroten, zat flavonoid (fenol, tanin yang merupakan zat fitokimia yang sangat dibutuhkan untuk menjaga dan meningkatkan Kesehatan)<sup>9</sup>. Formulasi minuman mar'ke bilar yang berasal dari ubi jalar ungu memiliki rasa manis dan dalam 100 gram bahan mengandung antosianin (61,85) mg, mineral seng (0,27 – 1,89 mg). Ubi jalar ungu ini juga dapat dijadikan bahan pengganti gula, pengental dan pewarna alami<sup>10</sup>. Buah markisa ungu merupakan buah khas Sumatera Utara mempunyai keharuman dengan aroma citrus yang khas serta kandungan vitamin C yang tinggi, dalam 100 gram bahan mengandung 88 mg vitamin C<sup>11,12</sup>. Markisa ungu juga mengandung serat yang tinggi yang dapat dijadikan alternative bagi orang yang obesitas. Markisa ungu merupakan buah khas Sumatra utara serta mempunyai keharuman aroma citrus yang mampu mempengaruhi indra penciuman. Sedangkan kesemek kaya akan kandungan Beta-karoten dan zat bioaktif dalam bentuk fenol dan tanin, dalam 100 gram kesemek mengandung beta karoten sebesar 109 mcg dan vitamin C sebesar 11 mg<sup>13,14</sup>. Penelitian-penelitian sebelumnya bahan-bahan pembuat minuman mar'ke bilar seperti buah kesemek markisa ungu dan ubi jalar ungu belum pernah dikombinasikan dalam satu racikan minuman sehat dalam pencegah obseitas dan sisi menarik lainnya minuman mar'ke bilar untuk pemanis dan pengental menggunakan ubi jalar ungu dan tidak megunakan gula pasir sebagai pemanis. Hal inilah yang mendasari tujuan dari penelitian untuk mengetahui daya terima dan uji kandungan fitokimia (antioksidan, serat, indeks glikemik, dan vitamin c) pada minuman sehat mar'ke bilar sebagai alternatif pencegahan obesitas.

## METODE

Jenis penelitian bersifat eksperimental menggunakan desain rancangan acak lengkap lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 2 kali pengulangan. Lokasi Uji organoleptik minuman sehat mar'ke bilar dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan jurusan Gizi Poltekkes Medan, sedangkan uji fitokimia pengerjaannya di laboratorium FMIPA Kimia dan THP (Teknologi Hasil Pertanian) Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian ini dimulai dari 3 sampai dengan 18 April 2023 dengan menggunakan 3 formulasi minuman sehat yang menggunakan sari ubi ungu (40:50:60 ml), sari kesemek (40:50:60 ml), sari markisa ungu (30:30:30 ml), dan air (90:70:50 ml) (dapat dilihat pada tabel 1). Kemudian untuk mengetahui daya terima minuman mar'ke bilar dilakukan uji organoleptik dengan menggunakan 50 orang panelis. Proses penelitian telah memperoleh persetujuan dari komite etik yang dikeluarkan oleh Poltekkes Kemenkes Medan, No: 01.1500/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2023.

## Alat dan Bahan

Pada pembuatan minuman sehat mar'ke bilar menggunakan alat-alat yang tersedia di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Adapun alat yang digunakan meliputi blender, pisau, telan, baskom, saringan, panci, kompor gas, timbangan makanan, botol kemasan, sendok makan. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan mar'ke bilar dibeli di pasar tradisional di Kota Medan yaitu markisa ungu, kesemek dan ubi jalar ungu.

## Tahapan Penelitian

### Pembuatan minuman sehat Mar'ke Bilar

Alat dan bahan disiapkan terlebih dahulu, kemudian bahan-bahan ditimbang dengan berat kotor ubi jalar ungu 600 gram, kesemek 600 gram, markisa 600 gram. Selanjutnya Ubi jalar ungu dikukus, setelah dikukus beratnya menjadi 600 gram, dikupas didapatkan dikupas didapatkan hasil berat bersih ubi jalar ungu 511 gram, kesemek 432 gram dan markisa 294 gram. Ketiga bahan tersebut diblender satu persatu dengan penambahan air masing-masing ubi jalar ungu 86 ml, kesemek 112 ml dan markisa 90 ml. Kemudian hasil blender disaring dan didapatkan sari ubi jalar ungu 330 ml, kesemek 330 ml dan markisa 180 ml. Setelah itu minuman sehat mar'ke bilar dibuat dengan mencampurkan terlebih dahulu ubi jalar ungu, kesemek sesuai 3 perlakuan yang terpilih meliputi ubi jalar ungu 40 ml dan kesemek 40 ml, ubi jalar ungu 50 ml dan kesemek 50 ml dan ubi jalar ungu 60 ml dan kesemek 60 ml. Campuran sari ubi jalar ungu dan sari kesemek dipanaskan dengan penambahan air 90 ml, 70 ml dan 50 ml. Dinginkan sampai suhu suam-suam kuku 36°C (ukur suhu menggunakan termometer). Sari markisa dimasukkan sesuai 3 formulasi yaitu Markisa 30 ml, Markisa 30 ml, Markisa 30 ml. Selanjutnya dikemas kedalam botol berukuran 200 ml.

**Tabel 1.** Distribusi bahan-bahan pada pembuatan Mar'ke Bilar

Jenis Bahan	Satuan	Formulasi			Total
		F1	F2	F3	
Sari Ubi jalar ungu	ml	40	50	60	150
Sari Kesemek	ml	40	50	60	150

Jenis Bahan	Satuan	Formulasi			Total
		F1	F2	F3	
Sari Markisa ungu	ml	30	30	30	90
Air	ml	90	70	50	210

ml = mililiter

#### Pengujian antioksidan dengan metode *Diphenylpicrylhydrazyl* (DPPH)

Setiap sampel dengan berbagai konsentrasi dipipet sebanyak 0,2 mL dengan pipet mikro dan masukan ke dalam vial, kemudian tambahkan 3,8 mL larutan DPPH 50 µM. Kocok campuran hingga homogen dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap, ukur serapannya dengan

spektrofotometri UV-Vis (Ultra Violet dan Visible) pada panjang gelombang maksimum DPPH<sup>11</sup>. Aktivitas antioksidan sampel oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH dapat diketahui melalui perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus:

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{\text{Abs. Blanko} - \text{Abs. Sampel}}{\text{Abs. Blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

Abs. Blanko = absorban DPPH 50 µM

Abs. Sampel = absorban sampel uji

#### Pengujian serat

Pengujian serat menggunakan metode hidrolisis pati dan protein yang menggunakan prinsip metode enzimatis gravimetrik. Penyaringan residu memisahkan molekul yang tidak larut maupun yang tidak terhidrolisis.

Residu serat terlebih dahulu dikeringkan kemudian ditimbang. Residu hasil penimbangan, kemudian dianalisis kadar protein dan abunya. Kadar serat pangan diperoleh setelah residu dikurangi kadar protein dan kadar abu (AOAC Official Method 991.43, 2000)<sup>4</sup>.

$$\text{Serat Kasar (\%)} = \frac{W2 - W1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = berat kertas saring kosong (gram)

W2 = berat kertas saring dan residu setelah dioven (gram)

W = berat sampel (gram)

#### Pengujian Indeks Glikemik (IG)

Uji indeks glikemik dilakukan pada tikus, sebelum dipuaskan selama 10 jam pada malam hari dan selanjutnya dapat diperiksa kadar glukosa darah. Ransum tikus tetap diberikan dengan porsi normal sebelum dipuaskan serta tidak melakukan aktivitas berat. Pengukuran glukosa darah pada 10 ekor tikus yang sebelumnya telah mengkonsumsi pangan standar (glukosa murni) dan keesokan paginya sampel darah diambil di pembuluh kapiler pada menit ke-0, 30, 60,90, dan 120.

Uji coba minuman sehat mar'ke bilar pada tikus dilaksanakan pada hari ke empat yang telah konsumsi pangan standar dengan diberikan air putih 250-500 mL air. Kadar gula darah (pada setiap waktu pengambilan sampel) ditebar pada dua sumbu, yaitu sumbu waktu (X) dan kadar gula darah (Y). penentuan IG dilakukan dengan membandingkan luas daerah di bawah kurva antara pangan uji dengan pangan acuan (glukosa murni) dikalikan 100. Metode Brouns *et al* (2005) dijadikan acuan penentuan perhitungan luas area di bawah kurva (menggunakan), dengan rumus:

$$L = \frac{\Delta 30t}{2} + \Delta 60t + \frac{(\Delta 30 - \Delta 60)t}{2} + \Delta 90t + \frac{(\Delta 60 - \Delta 90)t}{2} + \Delta 120t + \frac{(\Delta 90 - \Delta 120)t}{2}$$

Keterangan:

L = Luas area dibawah kurva

t = Interval waktu pengambilan darah 30 menit

Δ30 = selisih kadar glukosa darah 30 menit setelah beban dengan puasa

Δ60 = selisih kadar glukosa darah 60 menit setelah beban dengan puasa

Δ90 = selisih kadar glukosa darah 90 menit setelah beban dengan puasa

Δ120 = selisih kadar glukosa darah 120 menit setelah beban dengan puasa

Perhitungan IG dilakukan melalui cara luas kurva sampel pangan uji (minuman sehat mar'ke bilar) dan luas kurva pangan acuan (glukosa murni) dibandingkan. Berikut

ini merupakan rumus untuk menentukan indeks glikemik pangan<sup>15</sup> yaitu:

$$IG = \frac{\text{Luas kurva sampel}}{\text{Luas kurva standar (glukosa murni)}} \times 100$$

### Pengujian kadar vitamin C dengan metode titrasi iodometri

Sebanyak 10 ml tiap sampel dimasukkan pada labu ukur kapasitas 100 ml, diencerkan memakai aquadest sampai tanda batas, selanjutnya pipet 10 ml filtrate tiap

sampel, lalu dimasukkan kedalam erlenmeyer ukuran 250 ml, ditambahkan 2 ml larutan amilum 1%, jika memungkinkan tambahkan 20 ml aquadest. Selanjutnya titrasi memakai larutan I<sub>2</sub> 0,01 N sampai sampel berubah warna menjadi biru.

$$\text{Kadar Vitamin C (\%)} = \frac{100 \times \text{mg asam askorbat} \times \text{fp}}{\text{mg sampel}}$$

Keterangan:

Fp = faktor pengenceran

1 mg 0,01 N Iodium = 0,88 mg asam askorbat

mg asam askorbat = 0,88 x volume titrasi sampel

### Analisis Data

Minuman Mar'ke bilar diuji secara organoleptik dengan skala hedonik untuk mengetahui daya terima terhadap 3 formulasi yang terpilih kemudian di analisis dengan menggunakan sidik ragam atau *analysis of varian* (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Dari hasil organoleptik kemudian ditetapkan satu formulasi untuk di uji kandungan fitokimia (Antioksidan, serat, IG dan vitamin C) pengujian fitokimia dengan formulasi yang terpilih dilakukan di Laboratorium THP (Teknologi Hasil Pertanian) dan FMIPA Kimia Universitas Brawijaya, Malang kemudian dianalisis secara deskriptif.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik berdasarkan skala hedonik dengan berbagai formulasi campuran buah markisa ungu dan kesemek dengan ubi jalar ungu sebagai pengental dan pemberi rasa manis. Adapun domain uji organoleptik yang di nilai meliputi warna, tekstur, rasa dan aroma serta penilaian keseluruhan<sup>16</sup>. Distribusi hasil organoleptik minuman sehat mar'ke bilar dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi hasil uji organoleptik dengan berbagai formulasi bahan

Sifat Organoleptik	Perlakuan			p-value
	F1	F2	F3	
Warna	4,01 <sup>b**</sup>	4,16 <sup>b**</sup>	3,76 <sup>a**</sup>	0,001*
Tekstur	3,74 <sup>a**</sup>	4,24 <sup>b**</sup>	3,5 <sup>a**</sup>	0,000*
Rasa	4,02 <sup>a**</sup>	4,34 <sup>b**</sup>	3,9 <sup>a**</sup>	0,002*
Aroma	3,66 <sup>a**</sup>	4,14 <sup>b**</sup>	3,54 <sup>a**</sup>	0,000*
Rata-rata	3,85	4,22	3,67	

ANOVA test; \*) Significant if p-value <0,05

DUNCAN test; \*\*) notasi huruf a = suka, b= sangat suka

Tabel 2 menunjukkan hasil uji organoleptik yang meliputi warna, tekstur, rasa, aroma dan daya terima secara keseluruhan mendapatkan formulasi 2 merupakan minuman mar'ke bilar yang paling disukai. Formulasi 2 terdiri dari sari markisa ungu 30 ml, sari kesemek 50 ml dan sari ubi jalar ungu 50 ml serta penambahan air sebanyak 70 ml. Formulasi 2 menyuai ciri-ciri, berwarna merah muda keungu-unguan, tekstur atau konsistensi sedikit kental, memiliki rasa manis dan bila diminum tidak ada tertinggal sisa di dalam mulut berupa butiran. Sedangkan aroma mar'ke bilar sangat khas berbau harum markisa dengan aroma sitrus yang bila dicium menimbulkan selera untuk dikonsumsi.

### Warna

Warna merupakan domain dari organoleptik, dimana memberi kesan dan pesan pertama pada respon manusia (panelis) walaupun dilihat dari jauh<sup>17</sup>. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formulasi 2 merupakan formulasi yang sangat disukai dari segi warna 4,16 karena menghasilkan warna merah muda keungu-unguan (mirabela). Warna ini terjadi akibat perpaduan warna jingga

dan kuning tua pada kesemek yang dihasilkan oleh pigmen *betaxanthin*, kuning muda pada warna markisa dipengaruhi oleh pigmen beta-karoten. Kemudian menjadi semakin menarik setelah dicampurkan dengan warna ungu tua dari ubi jalar ungu yang berasal dari antosianin, dimana perpaduan kombinasi ketiga bahan akan berpadu menjadi warna merah mirabela<sup>17,18</sup>. Warna cerah yang dihasilkan berasal dari kuning dan jingga akan dapat dipertahankan karena asam yang berasal dari markisa ungu mampu mengekstraksi pigmen antosianin pada ubi jalar ungu sehingga menghasilkan warna merah mirabela yang lebih cerah (pH 2,0 – 4,0) warna yang lebih menarik pada formulasi 2 juga dapat disebabkan karena penambahan sari ubi jalar ungu pada kuantitas 50 ml sehingga tidak memberikan warna minuman mar'ke bilar kearah yang lebih tua pada suasana asam (pH<2) condong menghasilkan warna lebih merah<sup>19,20</sup>. Selain suasana asam membantu mencerahkan warna mar'ke bilar, ternyata proses pengukusan yang dilakukan pada saat pengambilan ekstrak ubi jalar ungu juga ikut mampu mempertahankan warna ungu menjadi lebih terang 3,2 kali lipat<sup>21</sup>.

### Tekstur

Tekstur salah satu bentuk penilaian organoleptik yang memberikan sensasi setelah melalui proses pengamatan serta proses penciuman yang biasanya menggunakan alat ukur mulut (lidah) serta menggunakan jari telunjuk dan ibu jari untuk meraba. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formulasi 2 adalah minuman sehat mar'ke bilar yang disukai karena menghasilkan tekstur minuman tidak terlalu kental dan juga tidak encer tetapi ketika diminum terasa lancar tanpa meninggalkan sisa<sup>4,22</sup>. Hal ini dapat disebabkan kandungan karbohidrat dalam bentuk sukrosa pada ubi jalar ungu serta fruktosa pada kesemek dapat meningkatkan stabilisasi tekstur dan juga menstabilkan daya ikat air sehingga kekentalan tidak terjadi tetapi menghasilkan minuman yang terasa lembut di lidah<sup>23</sup>. Tekstur ataupun kekentalan pada minuman dapat juga dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat dalam bentuk monosakarida (glukosa dan fruktosa) dan serat sehingga akan mempengaruhi tekstur minuman yang didasarkan pada komposisi penambahan ubi jalar ungu. Kontribusi sari ubi jalar ungu sebesar 50 ml menghasilkan terkstur yang tidak kental tetapi tidak juga encer. Hal lain dapat dikarenakan proses pengolahan ubi jalar ungu menjadi sari ubi jalar ungu hanya dilakukan pengukusan sehingga tidak terjadi penggumpalan dan hal inilah yang menyebabkan tekstur dari formulasi 2 menjadi lebih enak di konsumsi di lidah<sup>19</sup>.

### Rasa

Rasa merupakan salah satu respon indra manusia yang juga dominan dalam penilaian suatu produk. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formulasi 2 adalah minuman sehat mar'ke bilar yang disukai karena menghasilkan rasa manis yang sedikit asam tetapi memiliki rasa segar saat diminum<sup>4,24</sup>. Rasa manis timbul akibat adanya kandungan amilum pada ubi jalar ungu serta kandungan fruktosa yang bersala dari kesemek kemudian rasa asam turut memberikan rasa segar karena perpaduan antara sumber karbohidrat dan asam dengan komposisi yang tepat. Rasa mar'ke bilar yang menyegarkan juga dapat dipicu oleh adanya kandungan maldokstrin pada ubi jalar ungu dan juga proses pembuatan minuman mar'ke bilar yang tidak terlalu banyak menggunakan pemanasan yang berlebihan dimana ubi jalar ungu hanya di kukus dan sari kesemek dipanaskan sekitar 5 menit dan hal inilah yang menyebabkan rasa manisnya lebih terasa alami<sup>19</sup>. Perpaduan rasa asam serta rasa manis akan mempengaruhi respon indra di hipotalamus yang menyebabkan seseorang merasa suka dan nyaman untuk mengkonsumsi minuman campuran mar'ke bilar sehingga cita rasanya lebih unik dan khas menonjol Oleh karena itu

rasa merupakan salah satu faktor terpenting dalam mengambil keputusan diterima atau ditolak suatu produk makanan karena menyangkut *Palatabilitas*<sup>25</sup>.

### Aroma

Aroma merupakan respon yang muncul saat senyawa *volatile* suatu bahan makanan terhirup ke bagian hidung serta dibau oleh sistem *olfaktor*<sup>24</sup>. Hasil uji organoleptic menunjukkan bahwa formulasi 2 adalah minuman sehat mar'ke bilar yang disukai karena menghasilkan aroma khas markisa berbau citrus<sup>4,14</sup>. Aroma citrus yang sangat kuat pada markisa ungu akan menekan bau langu dari ubi jalar ungu dan kesemek. Aroma berbau asam akan hilang oleh pengolahan suhu tinggi, yang pada produk minuman sehat mar'ke bilar pengolahan markisa ungu tidak melalui pemanasan sehingga aroma citrus tetap terjaga yaitu komponen volatile diantara asam karboksilat, *butyric acid*, *acetate acid* dan *isovaleric acid*<sup>26,27</sup>. Aroma minuman mar'ke bilar semakin terasa enak dan nyaman, juga dapat disebabkan oleh karena proses pemecahan amilum menjadi bentuk molekul karbohidrat sederhana akan menghasilkan aroma gula yang di panaskan dan bila bercampur dengan aroma dari markisa ungu akan menghasilkan aroma minuman yang sangat menyegarkan<sup>23,28</sup>.

### Keseluruhan

Minuman sehat mar'ke bilar yang paling diminati berdasarkan uji organoleptik adalah formulasi 2 dengan komposisi sari ubi jalar ungu 50 ml, sari kesemek 50 ml, sari markisa ungu 30 ml dan air 70 ml dengan rata-rata 4,22 sangat suka. Berdasarkan uji anova dan dilanjutkan uji Duncan secara keseluruhan formulasi F2 merupakan formulasi yang disukai yang memberikan warna merah muda keungu-unguan (mirabela), tekstur minuman tidak terlalu kental dan juga tidak encer tetapi ketika diminum terasa lancar tanpa meninggalkan sisa, rasa minuman manis yang sedikit asam tetapi memiliki rasa segar, aroma khas berbau citrus. Tetapi dari segi warna formulasi F1 dan F2 sama-sama berada pada notasi b yang berarti pengurangan ubi jalar ungu pada minuman sehat mar'ke bilar memberikan warna merah keunguan dengan warna lebih cerah.

### Uji Fitokimia

Kandungan fitokimia pada minuman mar'ke bilar formulasi 2 dilakukan untuk mengetahui beberapa kandungan bioaktif, zat gizi serta antioksidan. Pemeriksaan fitokimia degan pengulangan sebanyak 2 kali. Distribusi kandungan minuman sehat mar'ke bilar tertera pada tabel 3.

**Tabel 3.** Distribusi kandungan fitokimia minuman sehat mar'ke bilar

Parameter	Formulasi minuman sehat mar'ke bilar			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Rata-rata	Satuan
Antioksidan	39,77	39,69	39,73	ppm
Serat	4,21	3,72	4	mg
Indeks Glikemik	59	63	62	%
Vitamin C	56,90	56,72	56,81	mg

ppm = *Part per Million*, Mg = mili gram

Tabel 3 menunjukkan minuman sehat mar'ke bilar memiliki kandungan rata-rata total antioksidan sebanyak

39,73 ppm, serat 4 mg, indeks glikemik 62% serta vitamin C 56,81 mg. Penjelasan berikutnya bagaimana kandungan

fitokimia pada minuman sehat mar'ke bilar dapat dijadikan alternatif mencegah terjadinya obesitas.

#### Antioksidan mencegah obesitas

Minuman sehat mar'ke bilar mengandung beberapa zat bioaktif yang bertindak antioksidan. Bioaktivitas dari zat bioaktif tersebut memiliki sifat anti obesitas dengan cara menghambat proses lipogenesis dengan menghambat kerja dari asam lemak sintase, lipoprotein lipase dan acetyl CoA sintetase. Kandungan antosianin sebagai zat antioksidan juga dapat meningkatkan fosforilase dari protein kinase serta acetyl CoA. Aktifnya acetyl CoA menstimulus reaksi *karnitin asil transferase* dengan meningkatkan metabolisme asam lemak, sehingga proses pembentukan asam lemak tidak terjadi dan secara otomatis akan mengurangi sel lemak jaringan adiposa sehingga obesitas dapat dicegah. Hal ini disebabkan karena komposisi mar'ke bilar yang terdiri dari markisa ungu, kesemek dan ubi jalar ungu merupakan sumber antioksidan eksogen dalam bentuk vitamin C, beta karoten antosianin serta zat flavonoid yang mampu mengurangi proses *lipogenesis*<sup>29,30</sup>. Pada minuman sehat mar'ke bilar formulasi 2 terkandung total antioksidan sebesar 39,73 ppm dan tergolong pada aktivitas enzim sangat kuat<sup>28</sup>. Pada aktivitas antioksidan menggunakan IC 50 (*Inhibition concentration*) dimana jika nilainya kecil dari 50 µg/mL (sangat kuat), IC 50-100 µg/ml (kuat), IC 50 100-150 µg/ml (sedang) dan IC 50 151-200 µg/ml (lemah)<sup>31</sup>.

#### Serat mencegah obesitas

Serat makanan diklasifikasikan menjadi terdiri dari serat larut air dan serat tidak larut air, keduanya secara bersinergi membantu seseorang yang mengalami obesitas dapat dicegah dengan cara, serat larut air mengikat kelebihan glukosa dan lemak kemudian serat tidak larut air memperbanyak volume feses. Dengan demikian gula sederhana serta lemak segera dibuang bersamaan dengan feses<sup>32,33</sup>. Serat berfungsi sebagai penghambat pada proses metabolisme dengan cara memperlambat laju asupan makanan di saluran cerna pencernaan serta menekan aktivitas enzim yang menyebabkan metabolisme karbohidrat sederhana melambat dan respon pengolahan glukosa darah berkurang<sup>33</sup>. Serat juga dapat meningkatkan rasa kenyang serta mengurangi rasa lapar dengan cara menekan respon insulin. Tidak bekerjanya insulin secara maksimal dapat menurunkan mobilitas glukosa dan dapat menurunkan asupan energy yang berkontribusi dalam mengontrol berat badan dan kejadian obesitas dapat terhindar<sup>34</sup>. Proses obesitas dapat dicegah karena kandungan serat pada mar'ke bilar adalah sebesar 4 gram/100 ml minuman, jika kebiasaan seseorang mengonsumsi minuman sebanyak 200 ml /minum, maka kebutuhan serat sehari akan terpenuhi sekitar 20-25% setiap harinya<sup>4</sup>.

#### Indeks Glikemik mencegah obesitas

Minuman sehat mar'ke bilar formulasi 2 mengandung indeks glikemik termasuk kedalam indeks glikemik sedang karena hasil pemeriksaan fitokimia didapatkan indeks glikemik 62% berada pada kisaran nilai 55% – 70%. Makanan atau minuman ber indeks glikemik rendah dan sedang mampu mengurangi respon dari

glukosa darah dengan cara menekan lonjakan glukosa darah mengakibatkan cadangan karbohidrat dalam bentuk glikogen dapat dicegah, sehingga pembentukan lemak dalam bentuk trigliserida di jaringan adiposa tidak akan terjadi<sup>24</sup>. Minuman mar'ke bilar dengan indeks glikemik sedang, membuat karbohidrat yang berasal dari makanan yang masuk kedalam tubuh dikurangi daya cernanya, hal ini mengakibatkan peningkatan glukosa darah dan respon insulin melambat<sup>35</sup>. Hal inilah yang menyebabkan minuman ini mampu mencegah terjadinya obesitas<sup>31</sup>. Faktor-faktor yang mempengaruhi IG seperti tingkat gelatinisasi, bentuk fisik makanan, rasio amilosa dan amilopektin, kadar serat pangan, kadar gula sukrosa, derajat keasaman, lemak dan protein, serta tingkat kematangan. Penelitian yang dilakukan Iova tahun 2021 menunjukkan bahwa pemberian makanan yang mengandung antioksidan tinggi yang dikonsumsi secara rutin melalui oral baik itu hanya satu jenis sumber bahan makanan maupun dikombinasikan seperti minuman mar'ke bilar ternyata mampu menurunkan glukosa darah pada tikus yang hiperglikemik<sup>36</sup>.

#### Vitamin C mencegah obesitas

Vitamin C yang terkandung pada minuman sehat mar'ke bilar sebesar 56,81 mg yang didapat dari kombinasi bahan ubi jalar ungu, kesemek dan yang paling tinggi ada pada buah markisa ungu. Vitamin C bekerja melalui penghambatan absorpsi glukosa, menstimulus *uptake* glukosa jaringan perifer mengatur aktivitas enzim yang terlibat dalam jalur metabolisme karbohidrat dan lemak. Vitamin C mampu bertindak mirip kerja dari insulin, sehingga proses glukosa dapat digunakan oleh sel sehingga kelebihan dalam bentuk glikogen tidak terjadi<sup>12,32</sup>. Hasil penelitian Pandiangan 2022 menyatakan pemberian vitamin C dosis 750 mg/kg BB selama 56 hari mampu mempengaruhi kerja dari hormon leptin sehingga kemampuannya dalam proses *uptake* makanan menurun<sup>37</sup>. Cara bekerja Vitamin C dengan proses seperti ini yang mampu mencegah terjadinya obesitas<sup>37</sup>. Efek anti obesitas dari antioksidan eksogen seperti vitamin C dapat merubah jalur signal *mitogen activated protein kinase* (MPAK) dan *nuclear factor kappa Beta* (NF-kB) yang berperan dalam sitoprotektif dalam patologi obesitas. Vitamin C juga bekerja melalui pengurangan lemak intraperitoneal dan meningkatkan kerja dari *peroxisome proliferator-activated receptor* (PPAR) di jaringan adiposa<sup>30</sup>.

#### KESIMPULAN

Hasil uji organoleptik terhadap tingkat kesukaan dengan kombinasi sari buah markisa ungu, kesemek dan ubi jalar ungu menemukan Formulasi 2 yang terdiri dari komposisi sari ubi jalar ungu 50 ml, sari kesemek 50 ml, sari markisa ungu 30 ml dan air 70 ml. Berdasarkan uji anova dan dilanjutkan uji Duncan secara keseluruhan formulasi F2 merupakan formulasi yang disukai yang memberikan warna merah muda keunguan (mirabela), tekstur minuman tidak terlalu kental tetapi ketika diminum terasa lancar tanpa meninggalkan sisa, rasa minuman manis yang sedikit asam tetapi memiliki rasa segar, aroma khas berbau citrus. Minuman sehat mar'ke bilar memiliki kandungan total antioksidan sebanyak 39,73, serat 4 mg, indeks glikemik 62% serta vitamin C 56,81 mg.

**ACKNOWLEDGMENT**

Ucapan terimakasih kepada Direktur, Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, panelis serta tim reviewer yang memberikan sumbangsih saran saat Seleksi Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi pada tahun 2023.

**Konflik Kepentingan dan Sumber Pendanaan**

Penulis serta peneliti tidak memiliki conflict of interest terhadap naskah penelitian ini. Penelitian ini didanai oleh DIPA Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kemertrian Kesehat. RI* **53**, 1689–1699 (2018).
2. Kemenkes. Pedoman Umum Gentas Gerakan berantas obesitas.pdf. 1–41 at <http://p2ptm.kemkes.go.id/uploads/N2VaaXlZGZwWFpEL1VIRFdQQ3ZRZz09/2017/11/PedomanUmumGentasGerakanBerantasObesitas.pdf> (2017).
3. Kemenkes R1. *Profil Kesehatan Indonesia 2019. Kemertrian Kesehatan Republik Indonesia* (2019).
4. Moviana, Y. et al. Cookies Oat Tape Ketan Hitam Sumber Antosianin Dan Serat Untuk Alternatif Makanan Selingan Bagi Obesitas. *J. Ris. Kesehat. Poltekkes Depkes Bandung* **14**, 181–190 (2022).
5. Chaenurisah, L., Syamsianah, A. & Su, Y. N. Perbedaan Penurunan Berat Badan Berdasarkan Ketaatan Pelaku Diet Kombinasi Makanan Serasi (Food Combining) di Komunitas “Qita Sehat Dengan Fc” di Kota Semarang. *J. Gizi* **5**, 22–34 (2016).
6. Isma, A. et al. Membangun kemandirian ekonomi keluarga berbasis mompreneurs melalui inovasi ubi jalar menjadi kripik siap jual. **4**, 5512–5518 (2023).
7. Pradana, V. N., Suparmi, S. & Ratnawati, R. Personal Higiene, Ketersediaan Air, dan Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Stunting pada Balita Usia 6–59 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Singorojo I, Kabupaten Kendal. *Amerta Nutr.* **7**, 421–426 (2023).
8. Silvia, D., Katharina, K., Hartono, S. A., Anastasia, V. & Susanto, Y. Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alami. *Surya Octag. Interdiscip. J. Technol.* **1**, 181–198 (2016).
9. Putri, T. F., Wasita, B. & Indarto, D. Administrations of Butterfly Pea Flower (Clitoria Ternatea L) Extract Reduce Oxidative Stress and Increase Body Weight of Male Wistar Rats with Diabetes. *Amerta Nutr.* **7**, 400–405 (2023).
10. Komarayanti, S. Ensiklopedia Buah-buahan Lokal Berbasis Encyclopedia of Local Fruits Based On Natural ENSIKLOPEDIA BUAH-BUAHAN. *J. Biol. Biol. Learn.* **2**, 61–75 (2017).
11. Kusumah, S. H., Pebrianti, S. A. & Maryatilah, L. Uji Aktivitas Antioksidan Buah dan Sirup Markisa Ungu Menggunakan Metode DPPH. *J. Fak. Tek.* **2**, 25–32 (2021).
12. Muntafiah, A., Ernawati, D. A., Suryandhana, L., Pratiwi, R. D. & Marie, A. Pengaruh Sari Markisa Ungu [Passiflora edulis var edulis] Berbagai Dosis terhadap Profil Lipid Tikus Wistar Model Hiperkoletrolemia (The Effect of Various Doses of Purple Passion [Passiflora edulis var edulis] Juice on the Lipid Profile of HYpercholestrole. *J. Penelit. Gizi dan Makanan* **40**, 1–8 (2017).
13. Wau, T. P. K., Izdihar, D. F., Gunawan, K. & Putri Lubis, Y. E. Uji Efektivitas Ekstrak Buah Kesemek (Dyospiros Kaki L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Escherichia Coli. *J. Biol. Trop.* **19**, 260–267 (2019).
14. Patricia, V. M., Luthfiyyah, T. & Syafnir, L. Penetapan Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Kulit Kentang (Solanum Tuberosum L.). *J. Pharm. Heal. Res.* **4**, 20–25 (2023).
15. Affandi, A. R. & Ferdiansyah, M. K. Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia Dan Organoleptik Produk Cookies Tersubstitusi Tepung Suweg (Amorphophallus Campanulatus B1) (Characterization of physicochemical and Organoleptic properties of Cookies substituted with Suweg Flour (Amorphophallus campanula. *J. Pangan dan Gizi* **7**, 9 (2017).
16. Rizal Permadi, M. et al. Basis Function Network. *J. Mikrotik* **8**, 29–42 (2018).
17. Ningtias, D., Suyanto, A. & Nurhidajah. Betakaroten, Antioksidan, dan Mutu Hedonik Minuman Instan Labu Kuning (Cucurbita moschata Dutch) Berdasarkan Konsentrasi Maltodekstrin. *J. Pangan dan Gizi* **7**, 94–103 (2017).
18. Naibaho, N. M., Munthe, S., Popang, E. G. & Zamroni, A. Uji Sensoris Minuman Kulit Buah Naga (Hylocereus costaricensis) The Sensory Test of Dragon Fruit (Hylocereus costaricensis) Peel Drink. *Bul. LOUPE* **15**, 24–30 (2019).
19. Laga, A., Darmawan, Bastian, F., Muhipidah & Djalal, M. The effect of liquefaction time and temperature on the quality and anthocyanin content of purple sweet potato maltohemidextrin. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* **575**, (2020).
20. Budyghifari, L., Laga, A., K. Sukendar, N. & Muhipidah. Efektivitas Lama dan Metode Blansir terhadap Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas l.). *J. Mutu Pangan Indones. J. Food Qual.* **8**, 105–112 (2022).
21. Sinha, J., Chawla, P. & Singh, H. Effect of Cooking Methods on  $\beta$  Carotene, Anthocyanin, Vitamin C and Antioxidant Content of Sweet Potato. *Int. J. Food Nutr. Sci.* **4**, 114–119 (2015).
22. Tarwendah, I. P. Studi Komparasi Atribut Sensori dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *J. Pangan dan Agroindustri* **5**, 66–73 (2017).
23. Lanusu, A. D., Surtijono, S. ., Karisoh, L. C. M. & Sondakh, E. H. B. SIFAT ORGANOLEPTIK ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN UBI JALAR UNGU (Ipomea batatas L). *Zootec* **37**, 474 (2017).
24. Kumalasari, I. D. et al. Pengembangan produk mi

- Suweg-Bekatul rendah indeks glikemik bagi penderita diabetes melitus. *Indones. J. Hum. Nutr.* **9**, 90–102 (2022).
25. Marda, N., Mustafa, I. & Asmi, N. F. Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas Chemical Properties and Acceptability of Gandaria Jelly Candy ( Bouea Macrophylla Griffith ) Combination of Honey as a sugar substitute Sifat Kimia dan Daya Terima Permen Jelly Gandaria ( Bouea Macrophylla. **4**, 119–126 (2023).
26. Safithri, M., Indariani, S. & Septiyani, D. Aktivitas Antioksidan dan Total Fenolik Minuman Fungsional Nanoenkapsulasi Berbasis Ekstrak Sirih Merah. *Indones. J. Hum. Nutr.* **7**, 69–83 (2020).
27. Andrianto, Mohammad Satya Bhisma, Fita Triastuti, Budi Susetyo Pikir & Trissatharra, A. Association Between Dietary Patterns of Salty Foods, Sweet Drinks, Fruit and Vegetables and The Prevalence of Hypertension in East Java: Multivariate Analysis of Indonesian Basic Health Surveys Data 2018. *Media Gizi Indones.* **18**, 1–7 (2023).
28. Yuansah, S. C., Laga, A. & Pirman. Enzymatic Saccharification of Purple Sweet Potato Flour by  $\alpha$ -Amylase, Xylanase, Mannanase and Amyloglucosidase for Liquid Sugar Production. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* **1182**, (2023).
29. Muntafiah, A., Pratama, T. S. & Ati, V. R. B. Evaluasi Potensi Antidiabetes Sari Buah Markisa Ungu (*Passiflora edulis var edulis*) pada Tikus Model Diabetes Melitus yang Diinduksi Alokasan. *J. Kedokt. Brawijaya* **30**, 191–196 (2019).
30. Sriyanti, S., Damayanthi, E. & Anwar, F. Status antioksidan dan oksidatif laki-laki yang mengalami kegemukan dengan pemberian minuman rosela ungu. *J. Gizi Indones. (The Indones. J. Nutr.* **7**, 76–85 (2019).
31. Muhiddin, N. H., Ramlawati, Yanti, N. A. & Alim, M. H. Relating Sour Taste Level and Lactic Acid Levels in Fermented Products of Cassava Roots and Purple Sweet Potatoes Mixture. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* **1209**, (2023).
32. Siahaan, G. Hubungan Asupan Zat Gizi dengan Trigliserida dan Kadar Glukosa Darah pada Vegetarian. *Indones. J. Hum. Nutr.* **2**, 48–58 (2017).
33. Arysanti, R. D., Sulistiyan, S. & Rohmawati, N. Indeks Glikemik, Kandungan Gizi, dan Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas*) dengan Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Amerta Nutr.* **3**, 107 (2019).
34. Ardiani, H. E., Permatasari, T. A. E. & Sugiati, S. Obesitas, Pola Diet, dan Aktifitas Fisik dalam Penanganan Diabetes Melitus pada Masa Pandemi Covid-19. *Muhammadiyah J. Nutr. Food Sci.* **2**, 1 (2021).
35. Perdana, R. G. & Ferdian, M. A. Formulasi dan karakteristik fisikokimia banana bar pisang candi (*Musa paradisiaca linn*) dan tepung sorgum sebagai alternatif pangan low GI (indeks glikemik rendah) bagi penyandang obesitas. *Agrointek J. Teknol. Ind. Pertan.* **16**, 429–438 (2022).
36. Iova, G. M. *et al.* The antioxidant effect of curcumin and rutin on oxidative stress biomarkers in experimentally induced periodontitis in hyperglycemic wistar rats. *Molecules* **26**, 1–12 (2021).
37. Pandiangan, A., WUlan, A. J., Setyaningrum, E. & Ismunandar, H. Pengaruh pemberian vitamin c terhadap obesitas tikus putih Jantan Galur Sprague Dawley. *Malahayati* **9**, 517–523 (2022).