

## ***The Influence of Moringa Oleifera Leaf Flour Addition on White Chocolate as an Alternative Snack for Anemia Prevention in Adolescent Girls***

### **Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) pada Cokelat Putih sebagai Snack Alternatif Pencegahan Anemia pada Remaja Putri**

Irma Susan Paramita <sup>1\*</sup>, Dewi Rahayu <sup>2</sup>, Dewi Erowati <sup>3</sup>, Hesti Atasasih <sup>4</sup>

<sup>1\*),2,3,4</sup> Program Studi DIII Gizi, Poltekkes Kemenkes Riau, Pekanbaru, Indonesia

#### **ABSTRACT**

*Moringa leaves contain many nutrients, one of which is iron. Insufficient iron intake can cause anemia in adolescents, because iron is an important element for the formation of hemoglobin. Moringa leaf flour can be used as a substitute ingredient for making food dishes. One of the foods that teenagers like to consume is chocolate. This research aims to determine the hedonic test of white chocolate with the addition of moringa leaf flour (*Moringa oleifera L.*). The type of research was experimental with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments, namely 0%, 0.01%, 0.02%, and 0.03%. The research panelists were 25 panelists who were somewhat interested. Statistical analysis of differences in the hedonic test used was the Kruskal Wallis test ( $\alpha \leq 0.05$ ). The hedonic test results showed that the most preferred treatment was K2 treatment (0.02%). The results of statistical analysis showed that there were differences in hedonic tests in taste characteristics ( $p=0.018$ ) and color ( $p=0.006$ ), as well as no differences in aroma characteristics ( $p=0.872$ ) and texture ( $p=0.163$ ). The highest levels of iron and vitamin C in Moringa chocolate were obtained from treatment with the addition of 7.5 grams of Moringa leaf flour (K3). Based on the research results, it is recommended for further research to carry out new innovations, such as making snack bars with the addition of moringa leaf flour (*Moringa oleifera L.*) and continuing with antioxidant tests.*

**Keywords:** Hedonic Test; Moringa Leaf Flour; White Chocolate.

#### **ABSTRAK**

Daun kelor mengandung banyak sekali zat gizi, salah satunya zat besi. Asupan zat besi yang tidak mencukupi dapat menyebabkan anemia pada remaja, karena zat besi merupakan unsur terpenting untuk pembentukan hemoglobin. Tepung daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pembuatan olahan pangan. Salah satu olahan pangan yang gemar dikonsumsi oleh remaja adalah cokelat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji hedonic pada cokelat putih dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L.*). Jenis penelitian adalah eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan, yaitu 0%, 0,01%, 0,02%, dan 0,03%. Panelis penelitian adalah 25 panelis agak terlatih. Analisis statistik perbedaan uji hedonic yang digunakan adalah uji *Kruskal Wallis* ( $\alpha \leq 0,05$ ). Hasil uji hedonic menunjukkan bahwa perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan K2 (0,02%). Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan uji hedonic pada karakteristik rasa ( $p=0,018$ ) dan warna ( $p=0,006$ ), dan tidak adanya perbedaan pada karakteristik aroma ( $p=0,872$ ) dan tekstur ( $p=0,163$ ). Kadar zat besi dan vitamin c tertinggi pada cokelat kelor diperoleh dari perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 7,5 gr (K3). Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan inovasi baru, seperti membuat snack bar dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dan dilanjutkan dengan uji antioksidan.

**Kata kunci:** Cokelat Putih; Tepung Daun Kelor; Uji Hedonik.

#### **\*Correspondence**

Email : [nimasusanparamita@gmail.com](mailto:nimasusanparamita@gmail.com)

Address : Jl. Melur No.103, Sukajadi, Pekanbaru, Riau , 28122

#### **Article Info**

Submitted : 13/06/2024

In Reviewed : 29/06/2024

Accepted : 15/07/2024

Online Published : 27/07/2024



## PENDAHULUAN

Pada masa remaja, pembentukan perilaku terkait kesehatan dan gizi harus disikapi dengan baik dan sedini mungkin. Sebab jika remaja saat ini mengalami masalah gizi, maka akan meningkatkan berbagai penyakit kronis di kemudian hari. Kekurangan gizi, kelebihan berat badan dan defisiensi mikronutrien, serta anemia merupakan tiga permasalahan gizi (*Triple Burden of Malnutrition*) yang dihadapi remaja Indonesia saat ini (Kemenkes RI, 2020).

Anemia gizi besi adalah suatu kondisi tubuh di mana hemoglobin (Hb) sel darah merah lebih rendah dari normal. Remaja putri dikatakan anemia bila Hb-nya <12 gr/dL (Kemenkes RI, 2020). Zat besi merupakan unsur terpenting untuk pembentukan hemoglobin. Berkurangnya asupan zat besi dapat menurunkan hemoglobin dalam tubuh. Temuan penelitian Kaur dkk (2006) menunjukkan bahwa asupan zat besi yang tidak mencukupi dapat menyebabkan anemia pada remaja. Penelitian Nelima (2015) menyatakan, remaja dengan asupan zat besi yang rendah memiliki kemungkinan 9 kali lebih besar menderita anemia (Nasruddin et al., 2021).

*World Health Organization* (WHO) dalam *world health statistics* tahun 2021 menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada wanita usia reproduktif (15-49) di dunia berkisar sebanyak 29.9% dan prevalensi anemia pada Wanita tidak hamil usia 15-49 tahun sebesar 29.6% yang mana kategori usia remaja termasuk di dalamnya (WHO, 2021). Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Tahun 2023, persentase anemia pada remaja putri dengan kelompok umur 14-24 tahun yaitu 18,0% di mana 15,6% berada pada tingkat pendidikan SLTP/MTS (Kemenkes, 2023). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Riau kejadian anemia pada remaja putri tahun 2020 yaitu sekitar 25,1% di mana 19,4% berada pada usia 15-24 tahun.

Indonesia memiliki bahan pangan buah-buahan dan sayur-sayuran beranekaragam yang mampu tumbuh dengan baik dan subur, namun masih banyak bahan pangan di Indonesia yang belum digali pemanfaatannya meskipun bahan pangan yang cukup berpotensi untuk dikembangkan salah satunya adalah tanaman kelor (*Moringa oleifera L.*). Tanaman kelor sering disebut sebagai pohon ajaib, karena tanaman kelor memang diketahui memiliki banyak sekali manfaatnya bagi tubuh (Utami, 2015).

Tanaman kelor memiliki banyak khasiat, tidak hanya akar kelor dan biji buah kelor saja, tetapi daun kelor juga mengandung banyak sekali zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Daun kelor mengandung unsur gizi yang sangat penting dan dipercaya dapat mencegah berbagai macam penyakit (Age, 2021). Kandungan nilai gizi yang tinggi, khasiat, dan manfaatnya menyebabkan kelor mendapat julukan sebagai *Mother's Best Friend and Miracle Tree*. Daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memiliki fungsi yang sangat baik terhadap kesehatan, seperti anti-hipertensi, anti-kanker, dan anti-mikroba (Eviwie et al., 2015). Daun kelor banyak dimanfaatkan sebagai produk kapsul kelor, serbuk kelor, dan produk teh daun kelor (Wanda Mulia, 2020). Serbuk daun kelor berperan dalam memperbaiki sistem imun dan kandungan zat-zat bioaktif kelor

yang telah di analisa adalah beta karoten yang berfungsi sebagai *phagocitotic activity* (Carolia & Ayuning, 2016).

Salah satu penelitian tentang pemanfaatan daun kelor untuk anemia dilakukan oleh Erma (2019) dalam pengaruh tepung daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri menyatakan bahwa adanya perubahan kadar hemoglobin saat remaja putri diberikan tepung daun kelor. Menurut Nurhidayat (2019) dalam Pengaruh konsumsi kapsul daun kelor terhadap kadar hemoglobin ibu hamil menyatakan adanya hubungan signifikan antara sebelum dan sesudah konsumsi mengonsumsi kapsul daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin ibu hamil. Daun kelor sendiri merupakan salah satu tanaman lokal yang sudah berabad-abad dikenal sebagai tanaman serbaguna, kaya nutrisi dan berkhasiat obat. Hasil penelitian menyebutkan bahwa pada daun kelor didapati banyak kandungan vitamin A, vitamin B, vitamin C, kalsium, kalium, besi, serta protein dalam jumlah sangat tinggi di mana zat-zat tersebut dicerna dengan mudah oleh tubuh manusia. Tingginya kadar zat besi (Fe) yang terdapat pada daun kelor kering juga dalam bentuk olahan tepung daun kelor 25 kali lebih tinggi daripada kadar Fe yang terdapat pada bayam sehingga dapat dijadikan alternatif penanggulangan masalah anemia pada remaja secara alami (Hastuty & Nitia, 2022). Tepung daun kelor dapat ditambahkan pada produk olahan pangan lainnya, seperti cokelat putih.

Berdasarkan penelitian Verdian (2018), cokelat merupakan salah satu produk olahan kakao yang banyak disukai oleh anak-anak, remaja maupun orang dewasa karena mempunyai cita rasa yang khas dan mudah dicerna dalam tubuh. Cokelat putih merupakan salah satu produk cokelat yang banyak digemari oleh orang banyak karena memberikan rasa dan tingkat manis yang berbeda dari cokelat jenis lainnya. Rasa susu yang kaya dan lembut di mulut menjadikan cokelat putih sebagai salah satu snack favorit. Saat ini, produk cokelat yang banyak beredar di pasaran adalah cokelat rasa manis dengan berbagai variasi rasa dan variasi campuran, seperti kacang mete dan almond. Namun, variasi cokelat dengan menggunakan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai bahan tambahan belum banyak dikembangkan maka diperlukan suatu upaya mengolah daun kelor untuk dijadikan sebagai salah satu bahan alternatif pembuatan cokelat yang disukai oleh konsumen dari segi rasa, warna, aroma, tekstur.

Produk cokelat kelor ini mirip sekali dengan produk makanan *trend* pada saat ini, yaitu *green tea* maupun *matcha*. *Matcha* yang berasal dari Negara Jepang berhasil menebarkan pengaruhnya di berbagai negara dunia termasuk Indonesia. Tanpa disadari, *trend matcha* ini bukan sekedar *trend* yang asal lewat saja, melainkan sudah sangat populer di kalangan masyarakat, khususnya kalangan remaja. Harapannya dengan adanya cokelat kelor ini, masyarakat khususnya remaja bisa menjadikan cokelat kelor ini sebagai camilan lokal yang digemari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap tingkat kesukaan, kadar zat besi, dan vitamin C cokelat putih.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan, yaitu 0%, 0,01%, 0,02%, dan 0,03%. Prosedur pembuatan tepung daun kelor dimulai dari daun kelor dipetik, dicuci, ditiriskan, dan dijemur di bawah sinar matahari selama 3 hari. Selanjutnya daun kelor kering digiling dan diayak 60 mesh. Pembuatan produk dilakukan di Laboratorium Pangan Poltekkes Kemenkes Riau.

Prosedur pembuatan cokelat kelor dimulai dari cokelat putih dipotong kecil-kecil kemudian dilelehkan. Selanjutnya cokelat putih leleh dicampurkan dengan tepung daun kelor. Cokelat kelor selanjutnya dilakukan uji *hedonic* terhadap rasa, warna, aroma, dan tekstur dengan menggunakan 25 panelis agak terlatih dari mahasiswa Gizi Poltekkes Kemenkes Riau dengan kriteria penilaian 5 (Sangat Suka), 4 (Suka), 3 (Netral), 2 (Tidak Suka), 1 (Sangat Tidak Suka). Kandungan zat gizi yang dihitung adalah zat besi dan vitamin c melalui aplikasi Nutrisurvey.

Formulasi pembuatan cokelat putih dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L.*) menggunakan 4 perlakuan, yaitu 0%, 0,01%, 0,02%, dan 0,03% dari 250 g cokelat putih yang digunakan. Formulasi bahan dalam pembuatan cokelat putih dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Formulasi Bahan Cokelat Pembuatan Cokelat**

Bahan	K0	K1	K2	K3
Cokelat putih	250 g	250 g	250 g	250 g
Tepung daun kelor	0 g	2.5 g	5 g	7.5 g

Penelitian ini menggunakan uji *non parametric Kruskal Wallis* yang dapat digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan signifikan secara statistic antara dua atau lebih kelompok variabel independen dengan variabel dependen. Jika ada perbedaan signifikan ( $<0,05$ ) dalam uji statistik tersebut maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

## HASIL PENELITIAN

### Deskripsi Produk

Hasil penelitian terhadap cokelat putih dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Deskripsi Cokelat Kelor**

Perlakuan	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
K0 (Kontrol)	Manis	Putih kehijauan	Cokelat putih	Halus, keras
K1 (0,01%)	Manis	Hijau muda	Cokelat putih	Halus, keras
K2 (0,02%)	Sedikit sepat	Hijau	Langu	Halus, keras
K3 (0,03%)	Sedikit sepat	Hijau tua	Langu	Halus, keras

Cokelat kelor adalah produk olahan cokelat putih yang memanfaatkan tanaman kelor (*Moringa oleifera L.*). Cokelat putih sebanyak 250 gram dilelehkan dengan menggunakan metode steam kemudian ditambahkan tepung daun kelor dengan masing-masing perlakuan 0% (Kontrol), 0,01% (2,5 gram tepung daun kelor), 0,02% (5 gram tepung daun kelor), dan 0,03% (7,5 gram tepung daun kelor). Cokelat putih yang sudah tercampur dimasukkan ke dalam cetakan cokelat, dinginkan dan kemudian akan menghasilkan cokelat kelor. Dari satu resep cokelat putih diperoleh sebanyak 45 buah cokelat kelor. Pada 1 buah cokelat kelor memiliki berat sebesar 5 gram.

### Uji Hedonik

Uji *Kruskal Wallis* digunakan sebagai alternatif untuk uji *one way ANOVA* jika asumsi kenormalan tidak terpenuhi. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* didapatkan bahwa perlakuan cokelat putih dengan penambahan tepung daun kelor ada beda terhadap rasa dan warna yang dihasilkan oleh cokelat kelor ( $P < 0,05$ ) dan tidak ada beda terhadap aroma dan tekstur dari cokelat kelor ( $P > 0,05$ ).

Tabel 3. Hasil Uji *Kruskal Wallis*

Parameter	Perlakuan				P. value
	K0 (0%)	K1 (0,01%)	K2 (0,02%)	K3 (0,03%)	
Rasa	3.80 <sup>a</sup>	4.20 <sup>b</sup>	4.32 <sup>b</sup>	4.36 <sup>b</sup>	0.018
Warna	3.64 <sup>a</sup>	4.32 <sup>ab</sup>	4.32 <sup>bc</sup>	3.96 <sup>ac</sup>	0.006
Aroma	3.92 <sup>a</sup>	4.12 <sup>a</sup>	4.08 <sup>a</sup>	4.08 <sup>a</sup>	0.872
Tekstur	3.76 <sup>a</sup>	4.20 <sup>a</sup>	4.24 <sup>a</sup>	4.24 <sup>a</sup>	0.163

Ket : a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada  $\alpha = 0,05$

### Nilai Gizi

Berdasarkan perhitungan kandungan gizi menggunakan aplikasi *Nutrisurvey*, berikut ini merupakan kandungan zat besi dan vitamin C pada cokelat putih dengan penambahan daun kelor.

Tabel. 4 Nilai Gizi

Perlakuan	Zat Besi (mg)	Vitamin.C (mg)
K0 (250 gr coklat putih)	7,8	-
K1 (250 gr coklat putih + 2,5 gr tepung kelor)	8,5	0,4
K2 (250 gr coklat putih + 5 gr tepung kelor)	9,2	0,9
K3 (250 gr coklat putih + 7,5 gr tepung kelor)	9,9	1,3

## PEMBAHASAN

### Deskripsi Produk

Cokelat putih pada perlakuan K0 (kontrol) tidak ada penambahan tepung daun kelor, memiliki rasa manis berwarna putih kehijauan yang berasal dari pewarna makanan, beraroma khas cokelat putih dan bertekstur keras, cokelat putih dengan penambahan tepung daun kelor pada perlakuan K1 (0,01%) ditambahkan 2,5 g tepung daun kelor memiliki rasa manis berwarna hijau muda beraroma khas cokelat putih dan bertekstur keras, cokelat putih dengan

penambahan tepung daun kelor pada perlakuan K2 (0,02%) ditambahkan 5 g tepung daun kelor memiliki rasa sedikit pahit berwarna hijau beraroma khas langu dan bertekstur keras, sedangkan cokelat putih dengan penambahan tepung daun kelor pada perlakuan K3 (0,03%) ditambahkan 7,5 g tepung daun kelor memiliki rasa sedikit pahit berwarna hijau tua beraroma khas langu dan bertekstur keras. Oleh karena itu, semakin banyak tepung daun kelor digunakan maka semakin kuat rasa khas langu pada cokelat putih tersebut.

### **Uji Hedonik Terhadap Rasa**

Berdasarkan Tabel 3 nilai uji *hedonic* terhadap rasa menunjukkan bahwa uji hedonic tertinggi panelis, yaitu perlakuan K3 (0,03%) dengan nilai sebesar 4,36 (sangat suka) dan uji *hedonic* terendah panelis, yaitu perlakuan K0 (kontrol) dengan nilai sebesar 3,76 (sangat tidak suka). Sedangkan hasil uji *Kruskal Wallis* terdapat ada beda ( $p < 0,05$ ) pada rasa antar setiap perlakuan cokelat kelor ( $p = 0,018$ ).

Rasa adalah faktor yang sangat penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun parameter penilaian yang lain baik, tetapi rasa dapat menentukan disukai atau tidak disukai dalam penerimaan produk tersebut (Thariq & Surti, 2014). Rasa pada cokelat kelor disebabkan karena pencampuran tepung daun kelor yang berbeda pada setiap perlakuan. Daun kelor memiliki rasa yang khas karena kandungan tannin didalamnya. Zat astringent dari tannin menyebabkan rasa kering dan pucker (kerutan) atau sepat di dalam mulut (Susana & Mohamad, 2021). Rasa cokelat kelor memiliki kemiripan dengan rasa *green tea* dan *matcha* sehingga membuat panelis sudah terbiasa dengan rasa sepat ketika memakan cokelat kelor tersebut. Cokelat kelor ini bisa menjadi pengganti cokelat pada umumnya yang rasanya *green tea* dan *matcha* serta memiliki kandungan gizi yang tinggi. Cokelat kelor memiliki keunggulan, yaitu memanfaatkan pangan lokal yang bisa berpotensi menyaingi *green tea* dan *matcha* yang sudah beredar di masyarakat.

### **Uji Hedonik Terhadap Warna**

Berdasarkan Tabel 3 nilai uji hedonik terhadap warna menunjukkan bahwa uji hedonik tertinggi panelis, yaitu perlakuan K1 (0,01%) dan perlakuan K3 (0,03%) dengan nilai sebesar 4,32 (sangat suka) dan uji hedonik terendah panelis, yaitu perlakuan K0 (kontrol) dengan nilai sebesar 3,64 (sangat tidak suka). Sedangkan hasil uji *Kruskal Wallis* terdapat ada beda ( $p < 0,05$ ) pada warna antar setiap perlakuan cokelat kelor ( $p = 0,006$ ).

Warna pada makanan sangat mempengaruhi seseorang untuk mau menerima produk makanan. Oleh karena itu, warna menjadi hal yang penting dalam pembuatan produk. Warna cokelat kelor bagus, tidak terlalu pucat, dan juga tidak terlalu hijau. Hal ini terjadi karena penggunaan cokelat putih yang banyak dan sedikitnya penambahan tepung daun kelor sehingga warna hijau tidak terlalu mendominasi. Warna hijau yang berasal dari tepung daun kelor terjadi karena mengandung zat hijau daun, yaitu klorofil. Kandungan pigmen klorofil 1 tepung daun kelor adalah 162 mg per 8 gram bahan (Krisnadi, 2015). Tepung daun kelor mengandung 4 kali lebih banyak dari rumput gandum (*wheat grass*) yang dikenal kaya antioksidan (Tejas et al, 2012). Semakin tinggi

proporsi daun kelor maka warna pada cokelat kelor akan semakin gelap. Hal ini karena zat klorofil teroksidasi menjadi feoritin yang menyebabkan warna menjadi tidak cerah (Priyanto & Nisa, 2016). Oleh karena itu, semakin tinggi perlakuan yang diberikan tepung daun kelor maka semakin timbul warna hijau pekat terhadap cokelat kelor.

### **Uji Hedonik Terhadap Aroma**

Berdasarkan Tabel 3 nilai uji hedonik terhadap aroma menunjukkan bahwa uji hedonik tertinggi panelis, yaitu perlakuan K2 (0,02%) dan perlakuan K3 (0,03%) dengan nilai sebesar 4,08 (sangat suka) dan uji hedonik terendah panelis, yaitu perlakuan K0 (kontrol) dengan nilai sebesar 3,92 (sangat tidak suka). Sedangkan hasil uji *Kruskal Wallis* terdapat tidak ada beda ( $p > 0,05$ ) pada aroma antar setiap perlakuan cokelat kelor ( $p = 0,872$ ).

Aroma merupakan salah satu komponen citarasa pada makanan. Aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Aroma yang sedap bisa menarik perhatian konsumen atau pembeli sehingga konsumen memiliki kemungkinan besar untuk menyukai makanan dari bau aromanya. Aroma pada cokelat kelor terjadi karena adanya penambahan tepung daun kelor yang tidak terlalu banyak sehingga aroma langu tidak terlalu berpengaruh terhadap aroma cokelat kelor. Aroma langu daun kelor disebabkan karena daun kelor mengandung enzim lipoksidase dan minyak atsiri. Di dalam sayuran hijau terdapat enzim lipoksidase yang apabila tidak melalui pemasakan dengan cara yang benar, maka akan menimbulkan aroma langu yang tidak disukai panelis (Rosyidah & Ismawati, 2016).

### **Uji Hedonik Tekstur**

Berdasarkan Tabel 3 nilai uji hedonik terhadap tekstur menunjukkan bahwa uji hedonik tertinggi panelis, yaitu perlakuan K2 (0,02%) dan perlakuan K3 (0,03%) dengan nilai sebesar 4,24 (sangat suka) dan uji hedonik terendah panelis, yaitu perlakuan K0 (kontrol) dengan nilai sebesar 3,76 (sangat tidak suka). Sedangkan hasil uji *Kruskal Wallis* terdapat tidak ada beda ( $p > 0,05$ ) pada tekstur antar setiap perlakuan cokelat kelor ( $p = 0,163$ ). Hal ini terjadi karena semua perlakuan diolah dengan menggunakan teknik steam dengan suhu 100°C.

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan (Midayanto & Yuwono, 2014). Cokelat yang berkualitas tinggi dapat dilihat dari segi tekstur dan tingkat kekerasan atau hardness dari cokelat. Cokelat yang memiliki kualitas bagus akan menimbulkan kesan bunyi khas, seperti “*crack*” ketika dipatahkan. Tingkat hardness cokelat disebabkan oleh berbagai factor, seperti kandungan kadar lemak, kadar air yang terkandung, ukuran dari partikel cokelat, serta tingkat tempering (Afoakwa, 2010). Cokelat kelor diolah dengan menggunakan teknik double boiler dengan suhu 100°C. Proses tempering menentukan tekstur cokelat. Penghalusan sangat diperlukan untuk menghasilkan tekstur produk cokelat dan kelinciran (*smoothness*) cokelat saat dimakan (Misnawi & Jinap 2008). Cokelat putih ini memiliki karakteristik tekstur yang melekat pada saat dikunyah karena lembut

dan lunak, meleleh lebih cepat di dalam mulut, serta meninggalkan lapisan lemak dilangit-langit mulut.

### **Kandungan Gizi**

Daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dikenal memiliki berbagai manfaat kesehatan yang signifikan, terutama karena kandungan nutrisi yang kaya, termasuk zat besi dan vitamin C. Zat besi adalah komponen utama dalam pembentukan hemoglobin, yang penting untuk transportasi oksigen ke seluruh tubuh. Remaja putri sering berisiko mengalami kekurangan zat besi, terutama saat menstruasi, sehingga konsumsi yang cukup dari sumber zat besi seperti daun kelor dapat membantu mencegah anemia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cokelat putih dengan penambahan tepung daun kelor lebih tinggi zat besi dan vitamin C dibandingkan dengan cokelat putih tanpa penambahan tepung daun kelor. Kadar zat besi dan vitamin C tertinggi pada cokelat kelor diperoleh dari perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 7,5 gr (K3). Semakin banyak penambahan tepung daun kelor pada cokelat putih, semakin tinggi kadar zat besi dan vitamin c yang terkandung pada cokelat.

Hal ini sejalan dengan penelitian Rudianto (2013), di mana hasil biskuit dengan komposisi tepung daun kelor yang lebih banyak, memiliki kandungan zat besi (fe) yang lebih tinggi, sehingga dimungkinkan biskuit ini bisa menjadi alternatif untuk mencegah anemia baik pada anak, remaja dan dewasa. Vitamin C dikenal meningkatkan penyerapan zat besi non-heme (yang berasal dari tumbuhan) dalam tubuh. Dengan mengonsumsi daun kelor yang kaya akan vitamin C, remaja putri dapat memaksimalkan manfaat zat besi yang mereka konsumsi.

### **SIMPULAN**

Tingkat kesukaan paling tertinggi terhadap rasa cokelat kelor adalah pada perlakuan K3 (0,03%) dengan nilai 4,36, terhadap warna pada perlakuan K1 (0,01%) dan K2 (0,02%) dengan nilai 4,32, terhadap aroma pada perlakuan K1 (0,01%) dengan nilai 4,12, serta terhadap tekstur pada perlakuan K2 (0,02%) dan K3 (0,03%) dengan nilai 4,24. Kadar zat besi dan vitamin c tertinggi pada cokelat kelor diperoleh dari perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 7,5 gr (K3). Berdasarkan hasil penelitian, hal yang perlu dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan inovasi baru, seperti membuat snack bar dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dan dilanjutkan dengan uji antioksidan.



## DAFTAR RUJUKAN

- Affandi, N. N. (2019). *Kelor Tanaman Ajaib untuk Kehidupan yang Lebih Sehat*. Deepublish. ISBN 978-623-02-0356-5.
- Afoakwa, E. O. (2010). *Chocolate Science and Technology. 1th Edition. Oxford United Kingdom: Wiley-Blackwell.*  
<https://doi.org/10.1002/9781444319880>
- Age, S. P. (2021). Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kelor Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Diabetes Melitus. *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health and Science Community*, 5(2), 252–257. <https://doi.org/10.35971/gojhes.v5i2.10383>
- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. (2015). Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin pertanian perkotaan*, 5(2), 35-44.
- Carolia, N., & LGI, A. (2016). Coklat Hitam untuk Mencegah Preeklampsia pada Kehamilan Dark Chocolate to Prevent Preeclampsia in Pregnancy. *Majority*, 5(1), 59-62.
- Dinas Kesehatan Provinsi Riau. (2020). *Profil Kesehatan Provinsi Riau*. Pekanbaru: Dinas Kesehatan Provinsi Riau.  
<https://dinkes.riau.go.id/sites/default/files/2022-01/Profil%20Kesehatan%20Provinsi%20Riau%20Tahun%202020.pdf>
- Evivie, S., Ebabhamiegbho, P., Imaren, J., & Igene, J. (2016). Evaluating the Organoleptic Properties of Soy Meatballs (BEEF) with varying Levels of *Moringa oleifera* Leaves Powder. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 19(4), 649.  
<https://doi.org/10.4314/jasem.v19i4.12>
- Fauziandari, E. N. (2019). Efektifitas Ekstrak Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. *Jurnal Kesehatan Karya Husada*, 7(2), 24–29. <https://doi.org/10.36577/jkhh.v7i2.230>
- Harisina, A. A. (2016). Mutu Organoleptik, Nilai Gizi (Protein, Kalsium, Serat) dan Nilai Ekonomi Flakes Substitusi Buah Sukun dan Kacang Hijau sebagai Alternatif PMT Anak sekolah. Doctoral dissertation, Universitas Airlangga. <https://repository.unair.ac.id/45619/>
- Hastuty, Y. D., & Nitia, S. (2022). Ekstrak Daun Kelor Dan Efeknya Pada Kadar Hemoglobin Remaja Putri. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 17(1), 115–121. <https://doi.org/10.36086/jpp.v17i1.1176>
- Kemendes BKPK. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. <https://kemkes.go.id/id/survei-kesehatan-indonesia-ski-2023>
- Kemendes RI. (2020). *Pedoman pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) bagi remaja putri pada masa pandemi COVID-19*. Kementerian Kesehatan RI, 22. <http://appx.alus.co/direktoratgiziweb/katalog/ttd-rematri-ok2.pdf>

- Krisnadi, A. D. (2015). Kelor Super Nutrisi. *Kunduran Blora: Media Peduli Lingkungan*.
- Midayanto, D. N., & Yuwono, S. S. (2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia [inPress Oktober 2014]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 259-267. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/98>
- Misnawi & Jinap. S. (2008). *Citarasa, Tekstur, dan Warna Cokelat. Panduan Lengkap Kakao*, Jakarta: Penebaran Swadaya.
- Mulia, M. W. (2020). Utilization of Moringa Leaves as an Alternative Source of Food Loaded with Nutrition in Making Family Food in Kelurahan Pasir Nan Tigo Kecamatan Koto Tengah Kota Padang. *Pelita Eksakta*, 3(2), 170. <https://doi.org/10.24036/pelitaeksakta/vol3-iss2/105>
- Nasruddin, H., Faisal Syamsu, R., & Permatasari, D. (2021). Angka Kejadian Anemia Pada Remaja di Indonesia. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 1(4), 357–364. <https://doi.org/10.59141/cerdika.v1i4.66>
- Nurhidayat T. (2019). The Effect of Consuming Moringa Leaf Capsule on Hb Level. *Jurnal Antara Kebidanan*, 1(1). <https://media.neliti.com/media/publications/511748-the-effect-of-moringa-leaf-capsule-on-th-b0ba4119.pdf>
- Priyanto, A., & Nisa, F. C. (2016). Formulation of Moringa leaves and by-product of green grass jelly as Composite Flours in Noodle Making. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 17(1), 29–36. <https://doi.org/10.21776/ub.itp.2016.017.01.4>
- Rosyidah, A. Z., & Ismawati, R. (2016). Studi tentang tingkat kesukaan responden terhadap penganekaragaman lauk pauk dari daun kelor (*Moringa oleifera*). *E-journal Boga*, 5(1), 17-22. <https://core.ac.uk/download/pdf/230742623.pdf>
- Rudianto, S., & Alharini, S. (2013). Studi pembuatan dan analisis zat gizi pada produk biskuit moringa oleifera dengan substitusi tepung daun kelor. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar. <https://core.ac.uk/download/pdf/25496719.pdf>
- Susana Medho, M., & Mohamad, E. V. (2021). Penerimaan Sensori Roti Jagung yang Difortifikasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Partner*, 26(1), 1468-1480. <https://jurnal.politanikoe.ac.id/index.php/jp/article/viewFile/487/349>
- Tejas, H. G., Umang, H. Payal, B. Tusharbindu, D. & Pravin, T. (2012). A Panoramic View on Pharmacognostic, Pharmacological, Nutritional, Therapeutic, and Prophylactic Values of *Moringa Oleifera Lam*. *International Research Journal of Pharmacy*. 3(6), 1-7.
- Thariq A. S., Swastawati, F., & Surti, T. (2014). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Garam Pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger neglectus*)

Terhadap Kandungan Asam Glutamat Pemberi Rasa Gurih (Umami).  
*Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 104-111.  
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jpbhp/article/download/5662/5450>

Utami, Prapti. (2015). Banyaknya Manfaat Kelor untuk Kesehatan. *Herbal Plus Magazine Surabaya* 3(1).

Verdian, I. (2018). Analisa Dan Perancangan Aplikasi Fuzzy Untuk Memprediksi Angka Produksi Pada Pabrik Coklat Chokato Berbasis Web Dengan Metode Mamdani. *Jursima*, 6(2), 66. <https://doi.org/10.47024/js.v6i2.127>

WHO. (2022). World Health Statistics. World Health, 1-177.  
[https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/world-health-statistic-reports/worldhealthstatistics\\_2022.pdf](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/world-health-statistic-reports/worldhealthstatistics_2022.pdf)