

# **PENELITIAN GIZI DAN MAKANAN**

*(THE JOURNAL OF NUTRITION AND FOOD RESEARCH)*

---



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan**  
**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN UPAYA KESEHATAN MASYARAKAT**

Alamat Redaksi Jalan Dr. Sumeru No. 63 Bogor 16112  
Tel. (0251) 8324583, 8321763; Fax. (0251) 8326348  
Website: [www.pusat3.litbang.kemkes.go.id](http://www.pusat3.litbang.kemkes.go.id)  
E-mail: [redaksipgm@yahoo.com](mailto:redaksipgm@yahoo.com)

<i>Penel Gizi Makan</i>	Vol. 42	No. 2	Hlm. 49-86	Bogor, Des 2019	ISSN: 0125-9717
-----------------------------	---------	-------	------------	--------------------	--------------------

**Terakreditasi (*Accredited*) No. 21/E/KPT/2018**

# **PENELITIAN GIZI DAN MAKANAN**

*(THE JOURNAL OF NUTRITION AND FOOD RESEARCH)*

**Volume 42 No.2, Desember 2019**

## **SUSUNAN DEWAN REDAKSI**

- Penanggung Jawab** : Dr. dr. Vivi Setiawaty, M.Biomed.
- Pemimpin Redaksi** : Dr.Sudikno, SKM, M.Kes. (Gizi Kesehatan Masyarakat, Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Litbang Kesehatan)
- Anggota Redaksi** : Dr.Ir. Basuki Budiman, MSc.PH (Gizi Mikro, Persatuan Ahli Gizi Indonesia)  
: Dr. Sandjaja, MPH (Gizi Kesehatan Masyarakat, Persatuan Ahli Gizi Indonesia)  
: Dr. Astuti Lamid, MCN. (Gizi Perorangan, Puslitbang Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Balitbangkes)  
: Dr. Yekti Widodo, SP,MKes. (Gizi Masyarakat, Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat, Balitbangkes)  
: Dr. Nelis Imanningsih, STP, MSc (Teknologi Pangan dan Gizi, Puslitbang Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Balitbangkes)  
: Amalia Safitri, SKM, M.Si. (Epidemiologi Gizi, Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat, Balitbangkes)  
: Nur Handayai Utami, SP. M.Gizi. (Gizi Masyarakat, Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat, Balitbangkes)
- Mitra Bestari** : Prof. Dr. Ir. Ali Khomsan, MS. (Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor)  
: Prof. Dodik Briawan, MS. (Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor)  
: Dr. Ir. Hadi Riyadi, MS. (Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor)  
: Dr. dr. Laurentia K Miharja (Gizi Klinis dan Penyakit Tidak Menular, Puslitbang Sumberdaya dan Pelayanan Kesehatan, Balitbangkes)  
: Dr. Andi Early Febrinda, STP, MP. (Ilmu Pangan/Biokimia Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor)  
: Ir. Mewa Ariani, MS.(Sosial Ekonomi Pertanian, Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Kementerian Pertanian)
- Redaktur Pelaksana** : Yunimar Usman, SKM, MPH  
: Nuzuliyati Nurhidayati, SKM, MKM
- Sekretaris Redaksi** : Shanty Aru Rahmawati, S.Sos  
: Febriani, SKM
- Alamat Redaksi** : Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat  
Jl. Dr. Sumeru No.63,Bogor 16112, Telp. (0251) 8324583  
*E-mail*:redaksipgm@yahoo.com  
*Website*:www.pusat3.litbang.kemkes.go.id  
*E-journal*: <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/pgm>
- Izin mengutip** : bebas dengan menyebutkan sumber

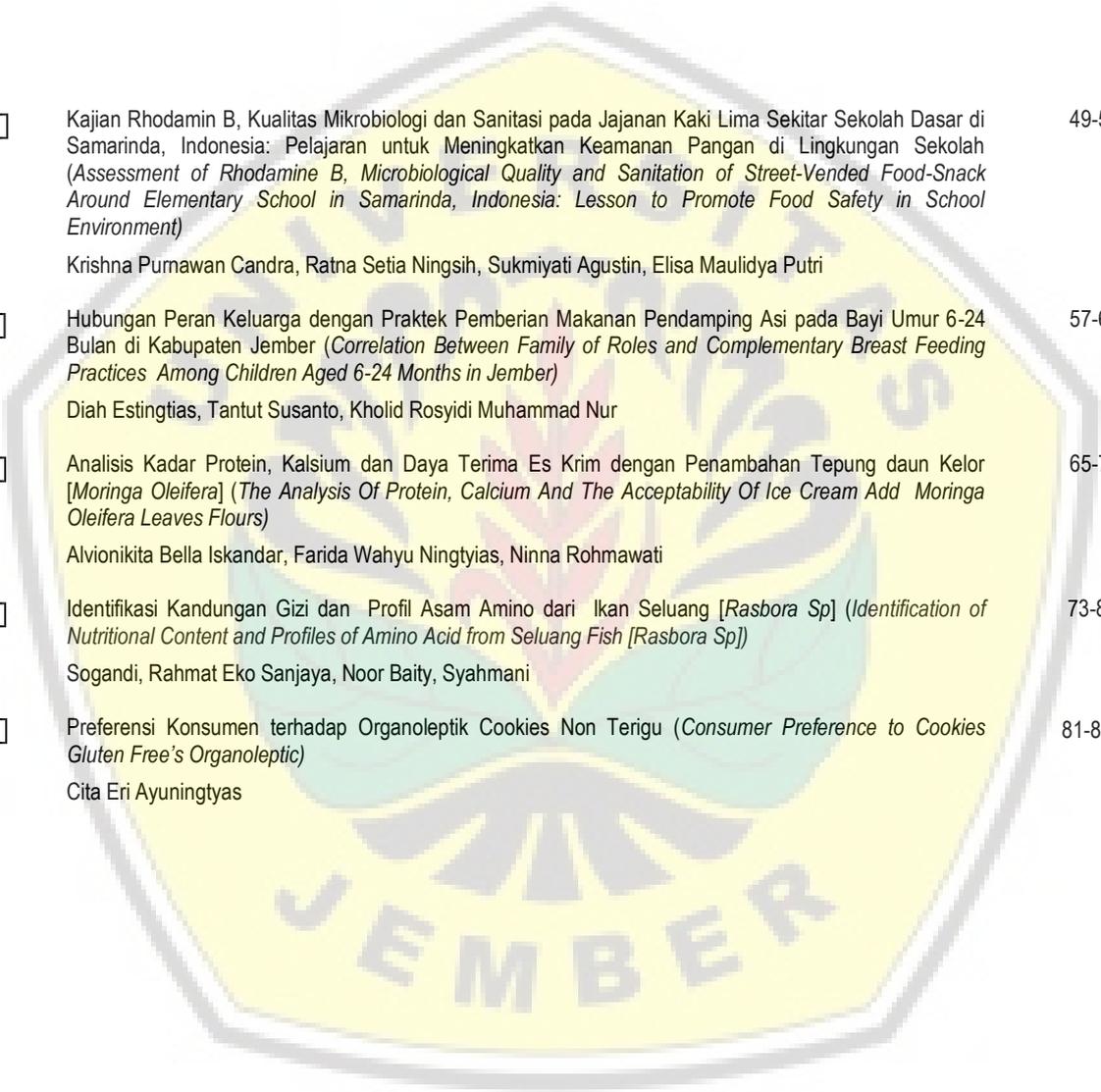
**PENELITIAN GIZI DAN MAKANAN** merupakan jurnal berkala ilmiah yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat dua kali setahun. Tulisan yang dimuat berupa naskah/artikel hasil penelitian dan pengembangan, hasil analisis ilmiah data skunder, analisis kebijakan, dan kajian (*review*) tentang topik terkini di bidang gizi dan makanan.

# PENELITIAN GIZI DAN MAKANAN

(THE JOURNAL OF NUTRITION AND FOOD RESEARCH)

Volume 42 No. 2, Desember 2019

## DAFTAR ISI

- 
- Kajian Rhodamin B, Kualitas Mikrobiologi dan Sanitasi pada Jajanan Kaki Lima Sekitar Sekolah Dasar di Samarinda, Indonesia: Pelajaran untuk Meningkatkan Keamanan Pangan di Lingkungan Sekolah (*Assessment of Rhodamine B, Microbiological Quality and Sanitation of Street-Vended Food-Snack Around Elementary School in Samarinda, Indonesia: Lesson to Promote Food Safety in School Environment*) 49-56  
Krishna Purnawan Candra, Ratna Setia Ningsih, Sukmiyati Agustin, Elisa Maulidya Putri
- Hubungan Peran Keluarga dengan Praktek Pemberian Makanan Pendamping Asi pada Bayi Umur 6-24 Bulan di Kabupaten Jember (*Correlation Between Family of Roles and Complementary Breast Feeding Practices Among Children Aged 6-24 Months in Jember*) 57-64  
Diah Estingias, Tantut Susanto, Kholid Rosyidi Muhammad Nur
- Analisis Kadar Protein, Kalsium dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung daun Kelor [*Moringa Oleifera*] (*The Analysis Of Protein, Calcium And The Acceptability Of Ice Cream Add Moringa Oleifera Leaves Flours*) 65-72  
Alvionikita Bella Iskandar, Farida Wahyu Ningtyias, Ninna Rohmawati
- Identifikasi Kandungan Gizi dan Profil Asam Amino dari Ikan Seluang [*Rasbora Sp*] (*Identification of Nutritional Content and Profiles of Amino Acid from Seluang Fish [Rasbora Sp]*) 73-80  
Sogandi, Rahmat Eko Sanjaya, Noor Baiyy, Syahmani
- Preferensi Konsumen terhadap Organoleptik Cookies Non Terigu (*Consumer Preference to Cookies Gluten Free's Organoleptic*) 81-86  
Cita Eri Ayuningtyas

**PENELITIAN GIZI DAN MAKANAN**  
(The Journal of Nutrition and Food Research)**ANALISIS KADAR PROTEIN, KALSIMUM DAN DAYA TERIMA ES KRIM DENGAN  
PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
(THE ANALYSIS OF PROTEIN, CALCIUM AND THE ACCEPTABILITY OF ICE CREAM ADD  
MORINGA OLEIFERA LEAVES FLOURS)**

Alvionikita Bella Iskandar, Farida Wahyu Ningtyias, Ninna Rohmawati

Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember  
Jalan Kalimantan 93, Jember, Jawa Timur, Indonesia  
E-mail: farida.fkm@unej.ac.id

Diterima: 16-07-2019

Direvisi: 21-11-2019

Disetujui: 21-12-2019

**ABSTRACT**

*Moringa oleifera* leaf has high levels of protein and calcium but has not been utilized optimally. Processing of ice cream with the addition of Moringa leaf flour is one form of diversification of foods that are rich in nutrients (protein and calcium) that function in supply nutrition demand of pregnant women. The research aimed to analyze protein, calcium levels and the acceptability of ice cream by adding Moringa leaf flour. The research method was true experimental design with 12 units of trials in 4 treatments: ice cream without the addition of Moringa leaf flour / control (X0) and with the addition of Moringa leaf flour 20 gram (X1), 25 gram (X2), 30 gram (X3). The protein content of the samples was analyzed by the Kjeldahl method, calcium by the Permanganometry method, and the test of acceptability using the Scale Test. Data on protein and calcium levels were analyzed using the Kruskal Wallis test and Mann Whitney U Test while the results of the acceptance test were analyzed using the Friedman test and the Wilcoxon Signed Ranks Test with a significance level of 5% ( $\alpha = 0.05$ ). The results showed the addition of Moringa leaf flour can increase protein and calcium levels of ice cream, and acceptability (color and taste) of ice cream ( $p$ -value  $\leq \alpha$ ). Ice cream with the addition of 30 gram Moringa leaf flour (X3) has the highest levels of protein and calcium. The recommended ice cream with the addition of 25 gram (X2) of Moringa leaf flour because it is most preferred by panelists and has appropriate the quality standards. Pregnant women with the chronic energy deficiency (CED) can consume X2 ice cream (50 gram) as much as 3-4 cups per day as PMT to fulfill their nutritional needs.

**Keywords:** protein, calcium, ice cream, moringa oleifera flour**ABSTRAK**

Daun Kelor memiliki kadar protein dan kalsium yang tinggi namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Pengolahan es krim dengan penambahan tepung daun kelor merupakan salah satu bentuk diversifikasi pangan yang kaya zat gizi (protein dan kalsium) untuk pemenuhan kebutuhan gizi ibu hamil. Tujuan penelitian untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kadar protein, kalsium dan daya terima es krim. Penelitian *true experimental* dengan desain *posttest only control design*, terdiri dari 12 unit percobaan dalam 4 perlakuan, yaitu: es krim tanpa penambahan tepung daun kelor/kontrol (X0), dan dengan penambahan tepung daun kelor 20 gram (X1), 25 gram (X2), 30 gram (X3). Kadar protein dianalisis dengan metode *Kjeldahl*, kalsium dengan metode *Permanganometri*, dan uji daya terima menggunakan *Scale Test*. Data hasil uji kadar protein dan kalsium dianalisis menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan *Mann Whitney U Test* sedangkan hasil uji daya terima dianalisis menggunakan uji *Friedman* dan *Wilcoxon Signed Ranks Test* dengan tingkat signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan kadar protein dan kalsium es krim, dan berpengaruh terhadap daya terima (warna dan rasa) es krim ( $p$ -value  $\leq \alpha$ ). Penambahan tepung daun kelor 30 gram (X3) memiliki kadar protein dan kalsium paling tinggi. Es krim yang direkomendasikan adalah penambahan tepung daun kelor 25 gram (X2) karena paling disukai panelis dan telah memenuhi standar persyaratan mutu. Ibu hamil KEK dapat mengonsumsi es krim X2 (50 gram) sebanyak 3-4 cup per hari sebagai PMT untuk memenuhi kebutuhan gizinya. [**Penel Gizi Makan 2019, 42(2):65-72**]

**Kata kunci:** protein, kalsium, es krim, tepung daun kelor

## PENDAHULUAN

Seribu hari pertama kehidupan (sejak masa kehamilan ibu hingga anak usia 2 tahun) merupakan momentum kritis yang akan menentukan kualitas generasi masa depan suatu bangsa atau biasa disebut periode emas (*golden age*). Pada periode emas tersebut kebutuhan gizi ibu hamil perlu diperhatikan. Berbagai penelitian mengungkapkan bahwa intervensi pada 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) akan menunjang proses tumbuh kembang anak sampai usia 2 tahun secara efektif. Kegagalan tumbuh kembang pada periode 1000 HPK setidaknya akan berakibat pada fisik anak yang tidak normal, kecerdasan anak yang rendah, daya tahan tubuh anak yang rendah dan lain sebagainya<sup>1</sup>.

Asupan gizi sangat menentukan kesehatan ibu dan janin yang dikandungnya. Hal penting yang harus diperhatikan oleh ibu hamil adalah makanan yang dikonsumsi terdiri dari susunan menu yang seimbang. Ibu hamil sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi makanan yang tinggi protein dan kalsium. Kebutuhan protein yang dianjurkan untuk ibu hamil yaitu sekitar 67-100 gram per hari<sup>2</sup>. Sedangkan, kebutuhan kalsium yang diperlukan selama kehamilan yaitu sekitar 1200 mg per harinya<sup>3</sup>.

Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan *World Health Organization* (WHO) telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi<sup>4</sup>. Dalam 100 gram daun kelor mengandung 9,8 gram protein atau sekitar 17,5% dari kebutuhan harian manusia<sup>5</sup>. Hasil percobaan Mardiah (2017) mengukur kadar kalsium pada daun kelor dengan menggunakan alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) dari 5 sampel yang digunakan didapatkan hasil pada sampel A 7.059,2 mg/L, sampel B 4.652,5 mg/L, sampel C 3.180 mg/L dan sampel D 2.078,9 mg/L, sampel E 9.268,7 mg/L, dengan adanya kalsium tersebut dapat memenuhi kebutuhan mineral dalam tubuh manusia<sup>6</sup>. Namun, pemanfaatan tanaman kelor masih sangat kurang, umumnya hanya diolah sebagai sayuran berkuah. Salah satu kendalanya adalah aroma langu yang sangat kuat pada daun kelor<sup>4</sup>.

Es krim merupakan produk olahan susu yang cara pembuatannya dengan dibekukan dan dicampur krim<sup>7</sup>. Es krim pada umumnya dibuat dari bahan dasar susu dengan penambahan bahan lain seperti buah, cokelat dan bahan makanan lainnya. Pembuatan es

krim ini menggunakan inovasi baru yaitu dengan menambahkan tepung daun kelor yang dapat menambah kandungan gizi pada es krim, khususnya protein dan kalsium. Es krim dengan penambahan tepung daun kelor ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif camilan sehat untuk menambah protein dan kalsium ibu hamil<sup>8</sup>. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kadar protein, kalsium dan daya terima es krim dengan penambahan tepung daun kelor.

## METODE

Penelitian ini adalah *true experimental* dengan desain penelitian *Posttest Only Control Group Design*. Terdapat 4 taraf perlakuan penelitian (Tabel 1) yaitu X0 (tanpa penambahan tepung daun kelor/kontrol), X1 (penambahan tepung tepung daun kelor 20 gram), X2 (penambahan tepung daun kelor 25 gram) dan X3 (penambahan tepung daun kelor 30 gram) dengan replikasi (pengulangan) 3 kali sehingga total sampel adalah 12 unit percobaan. Kadar protein sampel diuji dengan metode *Kjeldahl*, kalsium sampel diuji dengan metode *Permanganometri*, dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Program Studi Teknologi Industri Pangan Politeknik Negeri Jember. Uji daya terima menggunakan *Scale Test* dilakukan di Posyandu Catleya 24-35 Tegalboto Sumpersari Jember pada 25 orang ibu hamil yang datang ke Posyandu. 25 orang panelis adalah jumlah minimal panelis jika tes dilakukan oleh panelis tidak terlatih, ibu hamil yang disampling secara acak pada saat penelitian termasuk pada panelis yang tidak terlatih<sup>9</sup>.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jumlah tepung daun kelor, sedangkan variabel terikatnya adalah kadar protein, kalsium dan daya terima terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dari es krim. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data laboratorium berupa lembar hasil pemeriksaan kadar protein dan kalsium serta data uji daya terima berupa lembar *Scale Test* dengan *range* skala 1 = tidak suka, 2 = biasa dan 3 = suka. Data hasil uji daya terima dianalisis menggunakan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Kadar protein dan kalsium dianalisis menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan *Mann Whiteny U Test* dengan tingkat signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Penelitian ini sudah melakukan *ethical clearance* (uji etik) dan telah mendapatkan sertifikat *Ethic Committee Approval* dengan No.169/UN25.8/KEPK/DL/2018 dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan FKG Universitas Negeri Jember.

**Tabel 1**  
**Penambahan Susu dan Tepung Daun Kelor pada Es Krim**

Perlakuan	Susu Cair (g)	Susu Bubuk (g)	Susu Kental Manis (g)	Tepung Daun Kelor (g)
X <sub>0</sub>	500	40	100	0
X <sub>1</sub>	500	40	100	20
X <sub>2</sub>	500	40	100	25
X <sub>3</sub>	500	40	100	30

## HASIL

### *Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Protein Es Krim*

Berdasarkan hasil uji analisis kadar protein (Tabel 2) terlihat bahwa kadar protein es krim dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor pada 4 taraf perlakuan (X<sub>0</sub>, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub>) berkisar antara 4,47%; 6,25%; 6,35% sampai dengan 6,52%. Dapat terlihat pada grafik bahwa seiring dengan meningkatnya penambahan tepung daun kelor maka nilai protein es krim juga semakin meningkat. Namun ada keterbatasan pada penelitian yaitu tidak menghitung kadar air. Uji *Kruskall Wallis* digunakan untuk melihat perbedaan rerata kadar protein antar perlakuan yang tidak berdistribusi normal dengan tingkat kemaknaan sebesar 0,05 didapatkan hasil nilai  $p \text{ value}=0,015$ . Artinya terdapat perbedaan yang signifikan dan varian sama. Untuk menunjukkan tingkat perbedaan kadar protein antar perlakuan dilakukan uji lanjutan dengan uji *Mann Whitney* dan hasilnya keempat sampel memiliki perbedaan yang signifikan.

### *Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Kalsium Es Krim*

Berdasarkan hasil uji analisis kadar kalsium dalam (Tabel 2) diketahui bahwa es krim dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor pada 4 taraf perlakuan (X<sub>0</sub>, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub>) memiliki kadar kalsium yang semakin meningkat. Terlihat dari grafik, nilai kalsium setiap perlakuan penambahan tepung daun kelor berturut-turut adalah 194,43 mg/100g (X<sub>0</sub>); 251,33 mg/100g (X<sub>1</sub>); 265,67 mg/100g (X<sub>2</sub>) dan paling tinggi sebesar 280,33 mg/100g (X<sub>3</sub>). Uji *Kruskall Wallis* digunakan untuk melihat perbedaan rata-rata kadar kalsium antar perlakuan yang tidak berdistribusi normal dengan tingkat kemaknaan sebesar 0,05 didapatkan hasil nilai  $p \text{ value}=0,015$ . Artinya terdapat perbedaan yang signifikan dan varian sama. Untuk menunjukkan tingkat perbedaan kadar kalsium antar perlakuan dilakukan uji lanjutan dengan uji *Mann Whitney* dan hasilnya keempat sampel memiliki perbedaan yang signifikan.

### *Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Daya Terima Es Krim (Warna, Aroma, Rasa dan Tekstur)*

Berdasarkan hasil *Scale Test* daya terima terhadap warna es krim tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor dapat diterima oleh panelis (Tabel 3). Perlakuan dengan nilai tertinggi adalah perlakuan tanpa penambahan tepung daun kelor (X<sub>0</sub>) dengan nilai 2,36 (biasa – suka). Sedangkan nilai terendah adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor 30 gram (X<sub>3</sub>) dengan nilai sebesar 1,8 (tidak suka – biasa). Hasil analisis menggunakan uji *Friedman*, daya terima terhadap warna es krim memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,008 sehingga ditarik kesimpulan H<sub>0</sub> ditolak (terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima warna es krim). Hasil analisis *Wilcoxon Signed Ranks Test*, daya terima terhadap warna es krim menunjukkan  $p \text{ value} \leq \alpha$  (0,05) dengan perlakuan yang berbeda signifikan yaitu X<sub>0</sub>-X<sub>1</sub>, X<sub>0</sub>-X<sub>2</sub>, X<sub>0</sub>-X<sub>3</sub>, X<sub>1</sub>-X<sub>2</sub>, X<sub>1</sub>-X<sub>3</sub> dan X<sub>2</sub>-X<sub>3</sub>. Ada perbedaan warna diantara kelompok kontrol dan perlakuan, yaitu es krim tanpa penambahan tepung daun kelor (X<sub>0</sub>) dan es krim yang ditambahi tepung daun kelor dengan jumlah yang bervariasi (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub>). Semakin besar penambahan tepung daun kelor menyebabkan penambahan degradasi warna menjadi hijau lebih gelap. X<sub>0</sub> mempunyai warna lebih terang dibandingkan X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub>. X<sub>1</sub> mempunyai warna hijau yang lebih terang dibandingkan X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub>. X<sub>3</sub> mempunyai warna hijau yang paling gelap karena penambahan tepung daun kelor paling banyak dibandingkan X<sub>1</sub> dan X<sub>2</sub>. Berdasarkan hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa es krim tanpa penambahan daun kelor (X<sub>0</sub>) lebih disukai oleh ibu hamil daripada es krim dengan penambahan daun kelor (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, dan X<sub>3</sub>) (Tabel 3).

Hasil *Scale Test* daya terima aroma es krim tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor dapat diterima oleh panelis (Tabel 3). Perlakuan dengan nilai tertinggi adalah perlakuan tanpa penambahan tepung daun kelor (X<sub>0</sub>) dan perlakuan dengan penambahan

tepung daun kelor 25 gram (X2) dengan nilai 2,28 (biasa – suka). Sedangkan nilai terendah adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor 20 gram dan 30 gram (X1 dan X3) dengan nilai sebesar 2 (biasa). Hasil analisis menggunakan uji *Friedman*, daya terima terhadap aroma es krim memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,279 sehingga ditarik kesimpulan  $H_0$  diterima (tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima aroma es krim).

*Scale Test* daya terima rasa es krim tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor dapat diterima oleh panelis (Tabel 3). Perlakuan dengan nilai tertinggi adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor 25 gram (X2) dengan nilai 2,32 (biasa – suka). Sedangkan nilai terendah adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor 20 gram (X1) dengan nilai sebesar 1,72 (tidak suka - biasa). Hasil analisis menggunakan uji *Friedman*, daya terima terhadap rasa es krim memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,002 sehingga ditarik kesimpulan  $H_0$  ditolak (terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima rasa es krim). Hasil analisis *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada daya terima terhadap rasa es krim menunjukkan  $p\ value \leq \alpha$  (0,05) dengan perlakuan yang berbeda signifikan yaitu X0-X1, X0-X3, X1-X2, dan X2-X3. Penambahan tepung daun kelor pada es krim menyebabkan perubahan rasa. Rasa yang khas dari daun kelor yaitu agak sepat mempengaruhi rasa es

krim X1,X2 dan X3. X0 lebih disukai dari segi rasa dibandingkan X1 dan X3, karena kedua kelompok perlakuan (X1 dan X3) lebih sepat dan mempunyai rasa khas daun kelor. Meski X2 mempunyai jumlah penambahan tepung daun kelor dibandingkan X1, namun lebih disukai karena ada rasa daun kelornya namun tidak samapai sepat/pahit, masih bisa diterima oleh indera perasa para panelis. X2 lebih disukai dibandingkan X3, hal ini karena X3 mempunyai persentase penambahan tepung daun kelor yang paling tinggi sehingga rasa sepat khas daun kelor paling terasa pada es krim dengan penambahan 30 gram tepung daun kelor. Berdasarkan hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa es krim dengan penambahan daun kelor 25 gram (X2) lebih disukai oleh ibu hamil (Tabel 3).

Hasil *Scale Test* daya terima terhadap tekstur es krim tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor dapat diterima oleh panelis (Tabel 3). Perlakuan dengan nilai tertinggi adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor 25 gram (X2) dengan nilai 2,4 (biasa - suka). Sedangkan nilai terendah adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor 20 gram (X1) dengan nilai sebesar 2,12 (biasa - suka). Hasil analisis menggunakan uji *Friedman*, daya terima terhadap tekstur es krim memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,169 sehingga ditarik kesimpulan  $H_0$  diterima (tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima tekstur es krim).

**Tabel 2**  
**Rerata Kadar Protein dan Kalsium Es Krim dengan Penambahan Tepung Daun Kelor per 100mL**

Jenis Perlakuan	Kadar Protein Rerata $\pm$ SD	Kadar Kalsium Rerata $\pm$ SD
Kontrol	4,47 $\pm$ 0,037 <sup>a</sup>	194,33 $\pm$ 2,357 <sup>a</sup>
Tepung Daun Kelor 20 gr	6,24 $\pm$ 0,025 <sup>b</sup>	251,33 $\pm$ 2,494 <sup>b</sup>
Tepung Daun Kelor 25 gr	6,35 $\pm$ 0,012 <sup>c</sup>	265,67 $\pm$ 2,867 <sup>c</sup>
Tepung Daun Kelor 30 gr	6,52 $\pm$ 0,019 <sup>d</sup>	280,33 $\pm$ 1,699 <sup>c</sup>
	p=0,015	p=0,015

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf superscript (a,b,c,d) berbeda menunjukkan beda nyata

**Tabel 3**  
**Rerata penilaian daya terima Warna, Aroma, Rasa dan Tekstur Es Krim**

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
X <sub>0</sub>	2,36 <sup>a</sup>	2,28	2,28 <sup>a</sup>	2,36
X <sub>1</sub>	1,92 <sup>b</sup>	2	1,72 <sup>b</sup>	2,12
X <sub>2</sub>	1,92 <sup>c</sup>	2,28	2,32 <sup>a</sup>	2,4
X <sub>3</sub>	1,8 <sup>d</sup>	2	1,76 <sup>b</sup>	2,2

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf supercript (a,b,c,d) berbeda menunjukkan beda nyata

## BAHASAN

### *Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Protein Es Krim*

Berdasarkan hasil analisis laboratorium (Tabel 2) diketahui bahwa kadar protein meningkat seiring dengan penambahan tepung daun kelor pada es krim. Terlihat bahwa kadar protein tertinggi yang terkandung dalam es krim yaitu pada perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 30 gram (X3) dan kadar protein terendah pada perlakuan es krim tanpa penambahan tepung daun kelor (X0). Peningkatan kadar protein dalam es krim dipengaruhi oleh kandungan protein dalam tepung daun kelor yang tinggi sehingga dengan semakin banyak penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan kadar protein es krim. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurnianingsih yang melakukan penambahan tepung daun kelor *blancing* dan *nonblancing* terhadap es krim, menyatakan bahwa semakin tinggi proporsi penambahan tepung daun kelor maka semakin tinggi pula kandungan protein dalam es krim<sup>10</sup>. Penelitian lain yang dilakukan oleh Aina dan Ismawati yang menambahkan tepung daun kelor pada *rich biscuit* juga menyatakan semakin besar proporsi penambahan tepung daun kelor, maka semakin tinggi kadar protein yang didapatkan<sup>11</sup>. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Zakaria menyatakan bahwa kadar protein terhadap tepung daun kelor adalah sebesar 28,25 persen sehingga semakin banyak konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan maka akan meningkatkan kadar protein pada *cookies* yang dihasilkan<sup>12</sup>.

Pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran kadar air. Kadar air dan kadar protein saling berhubungan. Ketika kadar air tinggi maka berat kering rendah, sehingga kadar protein dalam berat kering tersebut juga rendah<sup>13</sup>. Kadar air yang semakin tinggi, maka persentase protein akan menurun<sup>14</sup>.

### *Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Kalsium Es Krim*

Berdasarkan hasil analisis laboratorium (Gambar 2) diketahui bahwa kadar kalsium tertinggi dalam es krim yaitu pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 30 gram (X3) dan kadar kalsium terendah pada perlakuan es krim tanpa penambahan tepung daun kelor (X0). Peningkatan kadar kalsium dalam es krim dipengaruhi oleh kandungan kalsium dalam tepung daun kelor yang tinggi sehingga dengan semakin banyak penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan kadar kalsium es krim. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian

Yuliana yang melakukan penambahan daun kelor terhadap es krim kulit pisang, menyatakan bahwa daun kelor mempengaruhi tingginya kadar kalsium es krim dimana semakin tinggi proporsi penambahan daun kelor maka semakin tinggi pula kandungan kalsium dalam es krim kulit pisang<sup>8</sup>. Penelitian lain yang dilakukan oleh Putri juga menyatakan semakin tinggi proporsi penambahan tepung daun kelor maka semakin tinggi pula kandungan kalsium dalam *cookies* ganyong<sup>10</sup>. Hasil uji laboratorium kadar kalsium menunjukkan bahwa dalam 1 cup es krim (50 gram) dapat memenuhi kebutuhan kalsium ibu hamil sebesar 10,47 persen (X1), 11,07 persen (X2) dan 11,68 persen (X3). Kenaikan kalsium pada setiap perlakuan es krim dengan penambahan tepung daun kelor yaitu  $\pm 7$  mg.

### *Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Daya Terima Es Krim (Warna, Aroma, Rasa dan Tekstur)*

Warna pada makanan merupakan hal pertama yang menjadi faktor penentu konsumen untuk memiliki satu produk diantara banyak produk lainnya. Penentuan mutu suatu bahan makanan umumnya pertama kali menggunakan warna sebagai pertimbangan penilaian panelis<sup>15</sup>. Hasil *Scale Test* menunjukkan es krim dengan daya terima warna terbaik adalah es krim tanpa penambahan tepung daun kelor 0 gram (X0) sebesar 2,36 (biasa-suka). Daya terima warna terendah adalah es krim dengan penambahan tepung daun kelor 30 gram (X3) sebesar 1,8 (tidak suka-biasa). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Rudianto *et al*, semakin besar proporsi penambahan tepung daun kelor yang ditambahkan maka tingkat kesukaan warna *biscuit* juga semakin rendah<sup>16</sup>. Penelitian lain oleh Islamiyah menyatakan tingkat daya terima konsumen semakin menurun seiring dengan penambahan tepung daun kelor pada mie basah yang disebabkan semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka menghasilkan warna yang gelap sehingga kurang menarik<sup>17</sup>. Selain itu, berdasarkan data dilapangan ditemukan bahwa kebanyakan ibu hamil cenderung menyukai warna yang cerah sehingga es krim dengan penambahan tepung daun kelor 0 gram (X0) paling disukai.

Aroma merupakan faktor penting dalam penerimaan panelis terhadap produk makanan karena aroma dapat menurunkan selera makan apabila aroma makanan tersebut tidak disukai oleh panelis<sup>17</sup>. Aroma pada es krim yang dihasilkan dipengaruhi oleh aroma langu yang tajam dan khas, aroma langu tersebut dikarenakan dalam daun kelor memiliki

kandungan minyak atsiri dan enzim lipoksidase<sup>18</sup>. Es krim dengan perlakuan X0 memiliki aroma susu yang manis dan es krim dengan perlakuan X2 memiliki aroma seperti *greentea* sehingga disukai panelis. Hal ini didukung dengan penelitian Umela bahwa aroma es krim kacang hijau dengan penambahan susu segar yang paling disukai merupakan perlakuan E2<sup>15</sup>. Meskipun demikian, hasil uji statistik menunjukkan tidak ada pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap aroma es krim.

Analisis sensori terkait rasa sangat penting karena selera manusia sangat menentukan dalam penerimaan dan nilai suatu produk<sup>19</sup>. Dari hasil *Scale Test* diketahui bahwa es krim yang paling disukai oleh panelis merupakan es krim dengan penambahan tepung daun kelor 25 gram (X2) dengan nilai tertinggi yaitu 2,32 (biasa-suka). Hasil uji statistik tidak terdapat perbedaan penerimaan rasa antara X0 dan X2, hal ini menunjukkan tingkat penerimaan panelis terhadap rasa es krim X2 dan X0 adalah sama. Es krim dengan perlakuan X2 memiliki rasa manis dan campuran yang stabil dari susu maupun tepung daun kelor, sehingga rasa khas daun kelor masih bisa diterima oleh para panelis. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan Aina bahwa semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka *rich biscuit* yang dihasilkan semakin berasa daun kelor<sup>11</sup>. Daun kelor memiliki rasa yang khas karena kandungan tannin didalamnya yang menyebabkan rasa sepat<sup>21</sup>.

Tekstur suatu bahan pangan merupakan salah satu fisik dari bahan pangan yang turut menentukan cita rasa makanan karena sensitivitas indera dipengaruhi oleh konsistensi atau tekstur makanan<sup>22</sup>. Es krim dengan nilai tertinggi pada daya terima tekstur adalah es krim dengan penambahan tepung daun kelor 25 gram (X2) yang memiliki nilai 2,4 (biasa-suka). Namun nilai ini tidak berbeda nyata ketika dibandingkan dengan penerimaan tekstur es krim pada X1 maupun X3. Hal ini terjadi karena penambahan daun kelor berupa tepung yang dapat tercampur rata dengan bahan yang lain. Menurut Sanggur menyatakan bahwa tekstur yang lembut dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dicampurkan, pengolahan dan penyimpanan. Tekstur yang ideal bagi es krim adalah tekstur yang sangat halus dan ukuran partikel padatan sangat kecil sehingga tidak terdeteksi dalam mulut<sup>23</sup>.

#### *Analisis Produk Berdasarkan Standar Mutu*

Kadar protein per 100 gram es krim mulai dari X0 – X3 berturut-turut adalah : 4,47

persen;6,25 persen;6,35 persen dan 6,54 persen. Berdasarkan mutu karakteristik es krim dalam SNI 01-3713-1995, kadar protein dalam es krim sebesar 2,7 persen, artinya produk yang dihasilkan telah memenuhi syarat SNI. Asupan es krim 1 cup (50 gram) dengan penambahan tepung daun kelor mampu memenuhi 4,66 persen (X1); 4,57 persen (X2) dan 4,87 persen (X3) dari kebutuhan AKG protein ibu hamil trimester I-III yaitu sebesar 61-90 gram berdasarkan AKG masyarakat Indonesia tahun 2019,.

Kadar kalsium hasil penelitian menunjukkan berturut-turut dari X0-X3 adalah 194,33 mg; 251,33 mg; 265,67 mg; 280,33 mg per 100 gram. Jika dihitung berdasarkan cup per saji 50 gram, maka kadar kalsium dalam produk adalah X0 = 97,17 mg; X1 = 125,67 mg; X2 = 132,84 mg dan 140,17 mg. Berdasarkan persyaratan mutu karakteristik es krim dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017 yaitu rata-rata kalsium yang terkandung dalam es krim sebesar 123 mg. Asupan es krim 1 cup (50 gram) dengan penambahan tepung daun kelor mampu memenuhi 10,47 persen (X1); 11,07 persen (X2) dan 11,68 persen (X3) dari kebutuhan AKG kalsium ibu hamil trimester I-III yaitu sebesar 1200 mg berdasarkan AKG tahun 2019.

Berdasarkan hasil penelitian dengan melihat kadar protein, kalsium dan daya terima es krim berdasarkan warna, aroma, rasa dan tekstur maka es krim yang direkomendasikan adalah es krim dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20 gram (X2). Es krim ini bisa digunakan sebagai selingan untuk ibu hamil atau PMT di Posyandu dengan tetap memperhatikan asupan sumber protein dan kalsium dari bahan makanan yang lainnya.

#### **KESIMPULAN**

Kadar protein dan kalsium es krim tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun kelor 30 gram (X3). Penambahan tepung daun kelor 20 gram, 25 gram, dan 30 gram telah memenuhi persyaratan mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995 terhadap kadar protein minimal 2,7 persen. Es krim dengan penambahan tepung daun kelor 20 gram, 25 gram, dan 30 gram telah memenuhi persyaratan mutu berdasarkan TKPI (2017) terhadap kadar kalsium yaitu 123 mg. Penambahan tepung daun kelor pada es krim dapat mempengaruhi daya terima warna dan rasa es krim. Es krim yang direkomendasikan adalah es krim dengan penambahan tepung daun kelor 25 gram (X2) karena paling disukai panelis dan telah memenuhi persyaratan mutu

kadar protein berdasarkan SNI 01-3713-1995 dan kadar kalsium berdasarkan TKPI (2017) es krim.

## SARAN

Bagi masyarakat produk es krim dengan penambahan tepung daun kelor dapat memberikan inovasi baru sebagai sumber wirausaha bersama oleh masyarakat sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari daun kelor.

Saran untuk peneliti lain, yaitu: perlu dilakukan analisis laboratorium lebih lanjut terkait kadar gula pada es krim agar diperoleh hasil yang lebih akurat, perlu dilakukan analisis lebih lanjut terkait warna pada es krim agar didapatkan warna yang cerah sehingga meningkatkan daya terima masyarakat, perlu dilakukan pembuatan produk olahan lain dengan penambahan tepung daun kelor agar diperoleh diversifikasi pangan yang beraneka ragam, dan perlu dilakukan pengembahan produk dengan memodifikasi bahan makanan lain yang kandungan lemaknya bisa memenuhi kecukupan lemak untuk ibu hamil KEK sehingga dapat memenuhi PMT ibu hamil KEK.

Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember dan Posyandu, es krim ini dapat dijadikan alternatif pemberian makanan tambahan (PMT) saat posyandu untuk ibu hamil. Ibu hamil dengan kategori KEK dapat mengkonsumsi es krim (50 gram) sebanyak 3-4 cup per hari guna memenuhi kebutuhan protein dan kalsiumnya dengan pertimbangan setiap 1 cup es krim (50 gram) dengan penambahan 25 gram daun kelor mengandung 132,84 mg kalsium dan mengandung 3,18 gr protein.

## RUJUKAN

1. Trisnawati Y, Purwanti S dan Retnowati M. Studi deskriptif pengetahuan dan sikap ibu hamil tentang gizi 1000 hari pertama kehidupan di Puskesmas Sokaraja Kabupaten Banyumas. *Jurnal Kebidanan*. 2016;8(2):175-182.
2. Aritonang E. *Kebutuhan gizi ibu hamil*. Bogor: IPB Press, 2010
3. Rusilanti. *Menu bergizi untuk ibu hamil*. Jakarta: Kawan Pustaka, 2006.
4. Kholis N, Hadi F. Pengujian bioassay biskuit balita yang disuplementasi konsentrat protein daun kelor (*Moringa oleifera*) pada model tikus malnutrisi. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2010;11(3):144-151.
5. de Saint Sauveur A, Broin M. *Growing and processing moringa leaves*. Ghana: Moringanews, Moringa Association of Ghana, 2010.
6. Mardiah. Analisa kadar kalsium (Ca) pada daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 2017;8(15):49 – 52
7. Susilorini TE, Sawitri ME, *Produk olahan susu*. Yogyakarta: Penebar Swadaya, 2007.
8. Yuliana Y, Asngad A. Uji Organoleptik dan kadar kalsium es krim dengan penambahan kulit pisang dan daun kelor sebagai sumber gizi alternatif. *Disertasi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
9. Setyaningsih D, Apriyantone A dan Sari MP. *Analisis sensori untuk industri pangan dan agro*. Bogor: LPPM IPB, 2010.
10. Kurnianingsih SR. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*moringa oleifera*) pada karakteristik fisikokimia dan sensoris es krim. *Disertasi*. Semarang: Program Doktorat Teknologi Pangan Unika Soegijapranata, 2015.
11. Aina Q. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*moringa oleifera*) dan jenis lemak terhadap hasil jadi rich biscuit. *Jurnal Tata Boga*. 2014;3(3):106-115.
12. Zakaria AT, Sirajuddin RH. Penambahan tepung daun kelor pada menu makanan sehari-hari dalam upaya penanggulangan gizi kurang pada anak balita. *Media Gizi Pangan*. 2012;13(1):41-47.
13. Putri AA. Penambahan tepung daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap fisikokimia dan organoleptik cookies ganyong. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Semarang, 2015.
14. Winarno FG. *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2008.
15. Umela S. Pengaruh penambahan susu sapi segar terhadap kualitas es krim kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L). *Jurnal Technopreneur*. 2017;5(1):1-7.
16. Rudianto S, Alharini S. Studi pembuatan dan analisis zat gizi pada produk biskuit *moringa oleifera* dengan substitusi tepung daun kelor. *Skripsi*. Makassar: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makasar, 2013.
17. Islamiya TY. Karakteristik mie basah dengan substitusi tepung jagung kuning dan tepung daun kelor (*moringa oleifera*) sebagai pangan fungsional. *Skripsi*. Jember: Fakultas Tehnologi Pertanian Universitas Jember, 2015.
18. Krisnadi D. *Kelor super nutrisi*. Blora: e-Book Kelorina, 2012.
19. Permatasari PK, Rahayuni A. Nugget tempe dengan substitusi ikan mujair seba-

- gai alternatif makanan sumber protein, serat, dan rendah lemak. *Disertasi*. Semarang: Universitas Diponegoro, 2013.
20. Drummond KE dan Brefere LM. *Nutrition foodservice and culinary professional's, 7<sup>th</sup> edition*. New Jersey: John Wiley and Sons, 2014.
  21. Yulianti R. Pembuatan minuman jeli daun kelor (*moringa oleifera lam*) sebagai sumber Vitamin C dan beta karoten. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2008.
  22. Sari NA, Syarif W, Holinesti R. Pengaruh substitusi tepung talas terhadap kualitas cupcake. *E-Journal Home Economic and Tourism*. 2015; 8(1):1-20
  23. Sanggur YF. Kualitas organoleptik, dan daya leleh es krim dengan penambahan persentase buah nenas (*ananas sativus*). *Skripsi*. Makassar: Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar, 2017.

