



Submitted : 27 Jan 2023 Revised : 31 Jan 2023 Accepted : 15 Feb 2023 Published : 30 Mei 2023

Formulasi Permen Jelly Daun Kelor Dan Jambu Biji Sebagai Alternatif Snack Tinggi Zat Besi Dan Vitamin C Untuk Anak

Formulation Of Moringa Leaf And Guava Jelly Candy As An Alternative Snack High Iron And Vitamin C For Children

Irma Anisa Dewi¹, Estuasih Dyah Pertiwi¹, Fitriani¹, Ana Yuliah Rahmawati¹, Wiwik Wijaningsih¹
¹Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Semarang

Corresponding author : Irma Anisa Dewi
 Email : nisadewi@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Prevalensi ADB di negara berkembang mencapai 30%, termasuk Indonesia. Solusinya adalah dengan mengkonsumsi sumber Fe dan Vitamin C untuk membantu penyerapan. Permen jeli jambu biji dan daun kelor sebagai upaya pemanfaatan bahan pangan lokal kaya vitamin C dan Fe untuk jajanan anak usia 3-12 tahun.

Tujuan: Mengetahui pengaruh formulasi jambu biji dan daun kelor terhadap kadar vitamin C, Fe, elastisitas, dan tingkat preferensi permen jelly sebagai alternatif snack tinggi vitamin C dan Fe.

Metode: Penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dengan perbandingan jambu biji dan daun kelor, yaitu F1(0:0), F2(25:75), F3(50:50), dan F4 (75:25). Kadar vitamin C menggunakan HPLC, kandungan zat menggunakan ICP-OES, kekencangan menggunakan metode TA-Texture Analyzer, dan tingkat kesukaan diuji oleh 15 orang panelis semi terlatih. Perbedaan kadar dan kekencangan vitamin C menggunakan ANOVA dan Duncan. Perbedaan kadar Fe dan tingkat kesukaan menggunakan Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney.

Hasil: kandungan vitamin C tertinggi terdapat pada F2 (20,09mg/100g), kandungan Fe tertinggi terdapat pada F2 (0,94mg/100g), elastisitas tertinggi sebesar 1,57 Newton pada F1 sebagai kontrol, tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada F1 sebagai kontrol. 3,76 berdasarkan warna, aroma, rasa, dan tekstur pada F3. Terdapat pengaruh yang nyata pada kadar vitamin C 28,4% dan kadar Fe 36,8%. Tidak terdapat pengaruh formulasi permen jelly terhadap kekenyalan, warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Kesimpulan: Pada F2 dapat menyumbang vitamin C terbesar yaitu 44,64% dari kebutuhan harian. F4 dapat menyumbangkan Fe terbesar yaitu 8,40% dari kebutuhan harian, namun tidak memenuhi 20% menurut AKG.

Kata Kunci : permen jeli; jambu biji; daun kelor; vitamin C; zat besi; elastisitas.

ABSTRACT

Background : The prevalence of ADB in developing countries reaches 30%, including Indonesia. The solution is by consuming sources of Fe and Vitamin C to help absorption. Guava jelly candy and Moringa leaves as an effort to utilize local food ingredients rich in vitamins C and Fe for snacks for children aged 3-12 years.

Objective: To determine the effect of guava and moringa leaf formulations on levels of vitamin C, Fe, elasticity, and level of preference for jelly candy as an alternative snack high in vitamins C and Fe.

Methods: This type of experimental study with a completely randomized design with three treatments with a ratio of guava and moringa leaves, namely F1(0:0), F2(25:75), F3(50:50), and F4 (75:25). Vitamin C content using HPLC, substance content using ICP-OES, firmness using the TA-Texture Analyzer method, and preference level weretested by 15 semi-trained panelists. Differences in vitamin C levels and firmness using ANOVA and Duncan. Differences in Fe content and preference level using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney.

Result: The highest vitamin C content was in F2(20.09mg/100g), the highest Fe content was in

F2(0.94mg/100g), the highest elasticity was 1.57 Newton in F1 as a control, the highest preference level was 3.76 based on color, aroma, taste, and texture in F3. There was a significant effect on 28.4% vitamin C levels and 36.8% Fe levels. There was no effect of the jelly candy formulation on the elasticity, color, aroma, taste, and texture.

Conclusion: In F2 can contribute the largest vitamin C 44.64% of daily needs. F4 can contribute the largest Fe 8.40% of daily needs, but does not meet 20% according to RDA.

Keywords : jelly candy; guava; moringa leaves; vitamin C; iron; elasticity.

Introduction (Pendahuluan)

Anemia defisiensi besi (ADB) merupakan masalah defisiensi nutrisi tersering pada anak di seluruh dunia terutama di negara sedang berkembang termasuk Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh kurangnya zat besi dalam tubuh penderita. Diperkirakan 30% populasi dunia menderita anemia defisiensi besi, kebanyakan ada di negara berkembang¹.

Zat besi sangat diperlukan dalam pembentukan darah untuk mensintesis hemoglobin. Kelebihan zat besi disimpan sebagai protein feritin dan hemosiderin dalam hati, sumsum tulang belakang, dan selebihnya disimpan dalam limfa dan otot. Kekurangan zat besi akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar feritin yang diikuti dengan penurunan transferin atau peningkatan protoporfirin. Jika keadaan ini terus berlanjut akan terjadi anemia defisiensi besi, dimana kadar hemoglobin turun dibawah nilai normal².

Zat gizi mikro yang juga berperan dalam pembentukan sel darah merah adalah vitamin C. Vitamin C menghambat pembentukan hemosiderin yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi bila diperlukan. Adanya vitamin C dalam makanan yang dikonsumsi memudahkan reduksi zat besi ferri menjadi ferro yang lebih mudah diserap usus halus. Absorpsi zat besi dalam bentuk non heme meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C (Almatsier, 2009) dalam³.

Anemia defisiensi zat besi dapat diatasi dengan konsumsi bahan makanan tinggi Fe, salah satu sumbernya yaitu daun kelor. Vitamin C juga berperan dalam proses penyerapan Fe, salah satu sumbernya yaitu jambu biji. Pemilihan daun kelor dan jambu biji dikarenakan, persentase produksi jambu biji di Jawa Tengah paling banyak jika dibandingkan dengan produksi buah lainnya yaitu sebesar 26,65%⁴. Daun kelor (*Moringa oleifera*) dan jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) merupakan sayur dan buah yang kesediannya cukup melimpah di Jawa Tengah.

Dalam upaya memanfaatkan sumber pangan lokal yaitu daun kelor dan jambu biji, perlu adanya pengolahan menjadi suatu produk yang tahan lama karena jumlah yang melimpah jika dibiarkan begitu saja akan menimbulkan limbah pangan dan ujungnya tidak memiliki manfaat.

Permen *Jelly* sebagai salah satu produk pangan

yang biasanya memiliki rasa manis berlebih karena tinggi gula dan sangat rendah akan kandungan gizi di dalamnya⁵. Pemilihan permen *jelly* sebagai formula yang dibuat karena selama ini kandungan gizi pada produk permen *jelly* yang beredar di pasaran belum optimal. Untuk mengoptimalkan kandungan gizi pada permen *jelly* salah satunya dengan menambahkan jambu biji dan daun kelor. Kandungan Fe pada produk permen *jelly* diharapkan mampu menjadi makanantambahan untuk anak usia 3-12 tahun dan dapat menjadi fortifikasi pangan. Permen *jelly* disukai anak-anak karena teksturnya yang kenyal sehingga enak untuk dimakan kala santai bermain ataupun menemani saat belajar⁶.

Penambahan jambu biji dan daun kelor diharapkan dapat menjadikan produk permen *jelly* yang kaya akan vitamin C dan zat besi untuk menurunkan angka anemia defisiensi zat besi dengan membantu penyerapan zat besi di dalam tubuh⁷.

Jambu biji merupakan salah satu buah yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin, mengandung asam amino (triptofan, lisin), kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin A, vitamin B1, dan vitamin C. Kandungan mineral dalam buah jambu biji dapat mengatasi penderita anemia (kekurangan darah merah) karena didalam buah jambu biji merah mengandung zat mineral yang dapat memperlancar proses pembentukan hemoglobin sel darah merah⁸.

Kandungan zat besi yang terdapat pada daun kelor sebanyak 3 kali dalam bayam, vitamin A sebanyak 4 kali dalam wortel, kalsium sebanyak 4 kali dalam susu, kalium sebanyak 3 kali dalam pisang, dan protein sebanyak 2 kali dalam yogurt atau sebutir telur⁹.

Produk pangan siap makan menjadi pilihan orang tua di tengah mobilisasi yang tinggi. Permen *jelly* merupakan salah satu produk pangan siap makan yang mudah di distribusikan, memiliki daya simpan yang cukup lama, dan disukai anak-anak umumnya pada usia 3-12 tahun. Di Indonesia tingkat konsumsi permen *jelly* berkisar antara 20-30 gram per kapita. Data penjualan dari Nestle tahun 2012-2015, untuk produk makanan semi basah dan berkadar gula tinggi diantaranya permen dan coklat lebih dari 15 milyar rupiah setiap tahunnya.¹⁰

Gula yang biasa digunakan pada permen *jelly* adalah gula tebu yang kandungan kalorinya lebih tinggi dibandingkan gula jagung. Gula jagung memiliki efek pendingin dan memiliki beberapa keunggulan dibanding gula lainnya, yaitu rasanya

cukup manis namun tidak merusak gigi. Gula jagung memiliki tingkat kemanisan cukup tinggi sekitar 50% - 70% dibawah sukrosa dan kandungan kalorinya yang rendah berkisar 2.6 Kal/g (Badan Standar Nasional, 2004) dalam ¹¹

Selama ini kandungan gizi pada permen *jelly* yang beredar dipasaran masih belum optimal dan seringkali menjadi alasan orang tua anak tidak memberikan produk ini karena tinggi kalori dari gula yang digunakan akan berdampak pada karies gigi, sehingga diharapkan pembuatan permen *jelly* dengan penambahan jambu biji dan daun kelor dapat menjadi fortifikasi pangan untuk anak terutama usia 3-12 tahun¹²

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui kadar vitamin C, zat besi, dan tingkat kesukaan permen *jelly* dengan penambahan jambu biji dan daun kelor sebagai salah satu produk pangan yang dapat mencukupi kebutuhan vitamin C dan zat besi pada anak usia 3-12 tahun untuk mencegah anemia defisiensi zat besi.

Methods
(Metode penelitian)

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *true eksperimental* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan yang diitung menggunakan rumus Gomes and Gomes^f. Variabel *independent* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu formulasi permen jelly jus jambu biji dan tepung daun kelor. Variabel *dependent* yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar vitamin C, kadar zat besi, kekenyalan dan tingkat kesukaan formulasi permen jelly jus jambu biji dan tepung daun kelor.

Pengumpulan data penelitian ini, untuk kadar vitamin C permen *jelly* jus jambu biji dan tepung daun kelor melalui analisis sampel menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Kadar Fe permen *jelly* jambu biji dan tepung daun kelor melalui analisis sampel menggunakan metode ICP-OES (*Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry*). Kekenyalan permen *jelly* jambu biji dan daun kelor menggunakan metode TPA (*Texture Profil Analisis*). Tingkat kesukaan permen *jelly* jambu biji daun kelor didapatkan melalui metode hedonik/kesukaan terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur. Penilaian menggunakan panelis agak terlatih yang sehat, sudah mendapatkan mata kuliah Penjaminan Mutu Makanan dan bersedia menjadi panelis sebanyak 15 orang. Formulasi permen *jelly* disajikan dalam tabel 1.

Table 1. Formulasi permen jelly

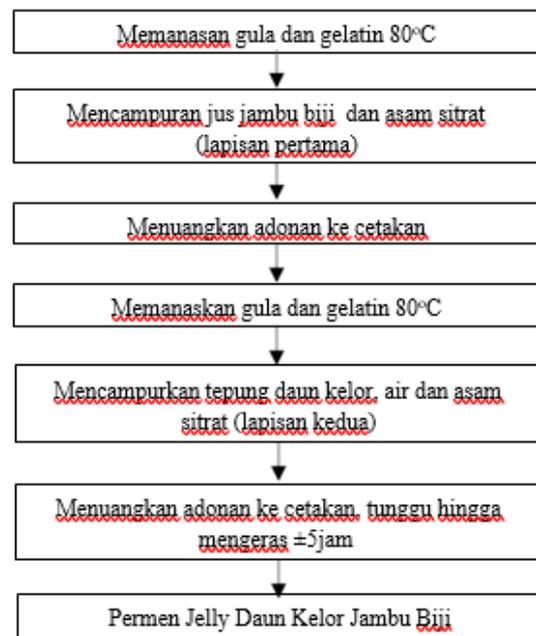
Nama bahan	F1(gr)	F2(gr)	F3(gr)	F4(gr)
Jus jambu	-	75	50	25

biji:air (2:1)				
Tepung daun kelor :				
air (5:95)				
Fruktosa (gula jagung)	47	10	10	10
Gelatin	14	14	14	14
Asam sitrat	0,5	0,5	0,5	0,5

Keterangan :

- F1 = Permen jelly dengan perbandingan jus jambu biji dan tepung daun kelor (0:0) sebagai kontrol.
- F2 = Permen jelly dengan perbandingan jus jambu biji dan tepung daun kelor (75:25)
- F3 = Permen jelly dengan perbandingan jus jambu biji dan tepung daun kelor (50:50)
- F4 = Permen jelly dengan perbandingan jus jambu biji dan tepung daun kelor (25:50)

Proses Pembuatan Permen Jelly



Gambar 1. Proses Pembuatan Permen Jelly

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji parametrik atau non parametrik. Data yang berdistribusi normal dilakukan menggunakan uji ANOVA one way, data yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji Duncan.

Analisis multivariat digunakan untuk menguji hipotesis antara formulasi jus jambu biji dan tepung daun kelor dengan kadar vitamin C, kadar Fe, kekenyalan dan tingkat kesukaan apakah berpengaruh terhadap permen jelly jambu biji daun kelor. Analisis pengaruh menggunakan regresi linier. Menggunakan hasil uji F dan uji T pada

masing-masing variabel dependen dan didapatkan nilai signifikansi pengaruh formulasi permen jelly jambu biji dan daun kelor.

Result and Discussion
(Hasil dan Pembahasan)

Deskripsi Produk Permen Jelly

Pada keseluruhan formula permen *jelly* dan satu kontrol menunjukkan warna yang berbeda. Berikut deskripsi hasil penelitian disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Produk Permen *Jelly*

Formula 1	
Warna	: bening agak keruh
Aroma	: khas gelatin
Rasa	: sedikit masam dari asam sitrat
Tekstur	: kenyal
Formula 2	
Warna	: merah muda, hijau lumut bening
Aroma	: dominan khas jambu biji
Rasa	: masam jambu biji dan asam sitrat
Tekstur	: kenyal berserat banyak
Formula 3	
Warna	: merah muda, hijau lumut sedang
Aroma	: khas jambu biji dan kelor
Rasa	: masam jambu biji dan asam sitrat
Tekstur	: kenyal berserat
Formula 4	
Warna	: merah sangat muda, hijau lumut
Aroma	: khas jambu biji dominan kelor
Rasa	: masam jambu biji dan asam sitrat
Tekstur	: kenyal sedikit berserat

Analisis Kadar Zat Besi, Vitamin C, dan Kekenyalan.

Hasil analisis kadar zat besi, vitamin C, dan kekenyalan permen jelly daun kelor jambu biji disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kadar Zat Besi, Vitamin C, dan Kekenyalan Permen Jelly Jambu Biji Daun Kelor dalam 100g

F	U			Mean±SD	P
	1	2	3		
Kadar zat besi (mg/100gram)					
1	0,37	0,38	0,38	0,38±0,006	0,00
2	0,94	0,93	0,94	0,94±0,006	
3	0,69	0,7	0,7	0,70±0,006	
4	0,84	0,84	0,84	0,84±0,0	

06					
Kadar vitamin C (mg/100gram)					
1	0,63	0,60	0,59	0,61±0,002	0,00
2	20,20	20,05	20,02	20,09±0,009	
3	18,51	18,46	18,56	18,51±0,005	
4	10,04	10,14	9,94	10,04±0,010	
Kekenyalan (Newton)					
1	1,73	1,45	1,54	1,58±0,14	0,62
2	0,58	0,57	0,59	0,58±0,02	0,75
3	0,41	0,44	0,50	0,45±0,05	0,6
4	0,34	0,31	0,40	0,35±0,05	0,6

Keterangan :

- F : Formulasi
- n : Jumlah pengulangan
- U : Ulangan
- Mean : Rata-rata(mg/100 gram)
- SD : Standar Deviasi

Kadar Zat Besi Permen Jelly Jambu Biji Daun Kelor

Kadar zat besi permen *jelly* jambu biji daun kelor pada semua formula disajikan pada tabel 3. Analisis kadar zat besi diperoleh secara kuantitatif menggunakan metode *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES). Hasil uji normalitas *Shapiro-wilk* diketahui bahwa semua formula memiliki nilai $p = 0,000$ sehingga dapat dikatakan kadar Fe formula 1, 2, dan 3 tidak berdistribusi normal. Sedangkan untuk formula 4 tidak dapat dihitung nilai normalitasnya karena memiliki nilai yang sama pada setiap pengulangan. Karena hasil uji normalitas berdistribusi tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah non-parametrik menggunakan *Kruskal-Wallis Test*. Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa nilai $p = 0,014$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan Fe antar formula.

Koefisien keseragaman (KK) diperoleh sebanyak 0,18%. Untuk mengetahui perbedaan antar formula dapat dilakukan uji lanjut menggunakan *Mann-Whitney Test*. Hasil uji lanjut diketahui bahwa formula 1 dengan formula 2 dan 3 memiliki nilai $p = 0,043$ sehingga ada perbedaan yang signifikan. Begitu juga dengan formula 4, berbeda signifikan dengan formula 1, 2, dan 3 memiliki nilai $p = 0,034$. Jadi semua formula ada perbedaan yang signifikan.

Kadar zat besi pada permen *jelly* jambu biji daun kelor yang paling tinggi yaitu pada formula 2 dengan perbandingan jambu biji dan daun kelor 75 : 25 dimana presentase daun kelor hanya 25%. Hal tersebut bisa terjadi karena pada saat pembuatan

formula, formula 2 kandungan airnya paling sedikit dibanding formula 3 dan 4 didukung dari penelitian¹⁰ pada saat pembuatan permen *jelly* dari ekstrak tomat dan serai formula 2, kandungan air paling rendah dibanding ekstrak yang dihasilkan dari serai, sehingga zat besi yang terkandung paling tinggi dikarenakan rendahnya kadar air pada produk permen *jelly* tersebut.

Presentase kecukupan berdasarkan AKG¹⁵, permen *jelly* jambu biji daun kelor menyumbangkan 3,77% (formula 1);9,37% (formula 2);6,97% (formula 3) dan 8,40% (formula 4) dari kecukupan zat besi sehari pada anak usia 3-12 tahun. Agar dapat memenuhi syarat suatu produk bisa diklaim tinggi zat gizi (Fe) menurut BPOM¹⁶, merupakan produk yang paling sedikitnya mengandung 15% ALG (Acuan Label Gizi) per 100 g (dalam bentuk padat), sehingga besarnya porsi anjuran yang dapat dikonsumsi yaitu sebanyak 2 porsi (20 buah) permen *jelly*

Kadar Vitamin C Permen Jelly Jambu Biji Daun Kelor

Kadar vitamin c permen *jelly* jambu biji daun kelor semua formula disajikan dalam tabel 3. Analisis kadar vitamin C diperoleh secara kuantitatif menggunakan metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk* diketahui bahwa masing-masing formula memiliki nilai $p = > 0,05$ sehingga dapat dikatakan kadar vitamin C masing-masing formula berdistribusi normal. Berdasarkan uji *ANOVA one way* diketahui bahwa nilai $p = 0,000$ dimana lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan vitamin C antar formula. Koefisien keseragaman diperoleh sebanyak 0,15% dapat diartikan bahwa nilai KK termasuk kecil dan tingkat ketelitian pada percobaan pada masing-masing formulasi tinggi. Untuk mengetahui perbedaan antar formula dapat dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan, diperoleh bahwa $p = 1,000$ untuk semua formula. Jadi semua formula tidak ada perbedaan signifikan pada satu subset.

Kadar vitamin C pada permen *jelly* jambu biji daun kelor yang paling tinggi pada formula 2 dengan perbandingan jambu biji dan daun kelor 75 : 25 dimana jambu biji menjadi penyumbang terbesar vitamin C dan kelor penyumbang Fe pada permen *jelly*. Persentase kecukupan berdasarkan AKG¹⁵, permen *jelly* jambu biji daun kelor setiap 100 gram menyumbangkan 1,35% (formula 1);44,64% (formula2);41,13% (formula 3) dan 22,31% (formula 4) dari kecukupan vitamin C sehari pada anak usia 3- 12 tahun. Agar dapat memenuhi syarat suatu produk bisa diklaim tinggi zat gizi (vitamin C) menurut BPOM¹⁶, merupakan produk yang paling sedikitnya mengandung 15% ALG (Acuan Label Gizi) per 100 g (dalam bentuk padat), sehingga besarnya porsi anjuran yang dapat

dikonsumsi yaitu sebanyak 1 porsi (10 buah/100 gram) permen *jelly*.

Vitamin C merupakan senyawa yang sangat rentan terhadap panas. Kandungan vitamin C dalam bahan pangan dapat berkurang jika melalui proses pemasakan yang terlalu lama¹⁷. Vitamin C juga sangat rentan kerusakan terhadap udara, cahaya matahari dan paparan panas⁵. Untuk meminimalisir penurunan vitamin C pada permen *jelly* jambu biji daun kelor yang berlebihan, dapat dilakukan dengan mengurangi suhu pemanas, mencampurkan jambu biji yang sudah dihaluskan ketika campuran air, gula, dangelatin sudah hangat kuku, dan segera menuangkannya kedalam cetakan permen *jelly*.

Kekenyalan Permen Jelly Jambu Biji Daun Kelor

Kekenyalan permen *jelly* jambu biji daun kelor pada semua formula disajikan pada tabel 3. Analisis kekenyalan diperoleh secara kuantitatif menggunakan metode Texture Profil Analisis (TPA). Hasil uji normalitas *Shapiro wilk* diketahui bahwa masing-masing formula memiliki nilai $p = > 0,05$ sehingga dapat dikatakan kekenyalan permen *jelly* pada masing-masing formula berdistribusi normal. Karena hasil uji normalitas berdistribusi normal maka uji statistik yang digunakan adalah parametric menggunakan *ANOVA one way*. Berdasarkan uji *ANOVA one way* diketahui bahwa nilai $p = 0,000$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kekenyalan antar formula. Koefisien keseragaman diperoleh sebanyak 2,67 %. Untuk mengetahui perbedaan antar formula dapat dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Test*. Hasil uji lanjut diketahui bahwa $p > 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa formula 1, 2, 3 dan 4 tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada satu subset dengan nilai $p = 1,000$.

Kekenyalan permen *jelly* dapat terlihat bahwa semakin banyak penambahan daun kelor akan semakin menurun derajat kekenyalan, hal ini disebabkan karena daun kelor mengandung serat. Daun kelor mengandung banyak serat yang bersifat mengurangi kekenyalan pada suatu produk¹⁸.

Tingkat Kesukaan Permen Jelly Jambu Biji Daun Kelor

Tingkat kesukaan permen *jelly* jambu biji daun kelor pada semua formula disajikan pada tabel 4. Analisis tingkat kesukaan menggunakan uji hedonik oleh 15 panelis agak terlatih.

Tabel 4. Tingkat Kesukaan Permen Jelly Jambu Biji Daun Kelor

F	P		Mean±SD			
	J	K	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1	0	0	3,73±0,79	2,8±0,77	2,8±1,02	3,53±1,19
P-value			0,002	0,010	0,038	0,091
2	7	2	3,73±1,03	3,73±0,79	3,73±0,79	3,67±0,82

P-value	0,005	0,028	0,000	0,049
3 5 5	4,13±0,74	3,4±0,83	3,93±0,88	3,6±0,99
P-value	0,006	0,052	0,031	0,082
4 2 7	3,46±1,13	2,6±1,18	2,93±1,28	3,13±0,92
P-value	0,034	0,001	0,018	0,050

Keterangan :

F : Formulasi

P : Perbandingan

J : Jambu biji (%)

K : Kelor (%) Mean : Rerata tingkat kesukaan

SD : Standar Deviasi

Hasil uji normalitas *Shapiro-wilk* diketahui bahwa mayoritas formulasi memiliki nilai $p < 0,05$ sehingga alat uji yang digunakan untuk analisis adalah non-parametrik menggunakan uji *Kruskal-wallis*. Berdasarkan uji *Kruskal-wallis* diketahui bahwa warna dan tekstur memiliki nilai $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan kesukaan pada warna dan tekstur pada masing-masing perlakuan. Sedangkan untuk aroma dan rasa memiliki nilai $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan aroma dan rasa pada masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar formula dapat dilakukan uji lanjut *mann whitney*.

Hasil dari uji *mann-whitney* terdapat perbedaan yang signifikan pada aroma formula 1 dengan formula 2, aroma formula 2 dengan formula 4, aroma formula 3 dengan formula 4, rasa formula 1 dengan formula 2, rasa formula 1 dengan formula 3, rasa formula 3 dengan formula 4. Sedangkan perbedaan yang tidak signifikan yaitu pada aroma formula 1 dengan formula 3, aroma formula 1 dengan formula 4, aroma formula 2 dengan formula 3, rasa formula 1 dengan formula 4, rasa formula 2 dengan formula 3.

Pengaruh permen jelly daun kelor jambu biji terhadap kadar Fe dan vitamin C

Pengaruh permen jelly daun kelor jambu biji terhadap kadar Fe dan vitamin C menggunakan regresi linier yang disajikan dalam tabel 5. Adapun hasil analisisnya sebagai berikut.

Tabel 5. Pengaruh Formula Permen Jelly Jambu Bijidan Daun Kelor terhadap Kadar Fe dan Kadar Vitamin C

Variabel kadar	Uji T		Uji F	Koefisien determinasi r-square (%)
	T hitung	T tabel	Tabel ANOVA	
Fe	11,152	0,36	0,000	36,8
Vitamin C	5,259	0,217	0,000	28,4

Pengaruh Formula Permen Jelly Jambu Biji dan Daun Kelor terhadap Kadar Fe

Pengaruh permen *jelly* jambu biji daun kelor terhadap kadar Fe disajikan pada tabel 5. Analisis pengaruh menggunakan regresi linier. Uji F pada kadar Fe, nilai signifikansi pengaruh formulasi permen *jelly* jambu biji dan daun kelor terhadap kadar Fe adalah sebanyak 0,000 dengan nilai t hitung bertanda positif sebanyak 11,152. Nilai signifikansi $< 0,05$ dan nilai t hitung lebih besar dibandingkan dengan nilai t tabel (0,360) menandakan bahwa secara parsial formulasi permen *jelly* jambu biji dan daun kelor berpengaruh positif dan signifikan terhadap kadar Fe. Sedangkan uji F pada tabel *ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti formulasi permen *jelly* jambu biji dan daun kelor berpengaruh positif dan signifikan terhadap kadar Fe sebanyak 36,8%.

Pengaruh Formula Permen Jelly Jambu Bijidan Daun Kelor terhadap Kadar Vitamin C

Pengaruh permen *jelly* jambu biji daun kelor terhadap kadar vitamin C disajikan pada tabel 5. Analisis pengaruh menggunakan regresi linier. Uji F pada kadar vitamin C, nilai signifikansi pengaruh formulasi permen *jelly* jambu biji dan daun kelor terhadap kadar vitamin C adalah sebanyak 0,000 dengan nilai t hitung bertanda positif sebanyak 5,259. Nilai signifikansi $< 0,05$ dan nilai t hitung lebih besar dibandingkan dengan nilai t tabel (0,217) menandakan bahwa secara parsial formulasi permen *jelly* jambu biji dan daun kelor berpengaruh positif dan signifikan terhadap kadar vitamin C. Sedangkan uji F pada tabel *ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti formulasi permen *jelly* jambu biji dan daun kelor berpengaruh positif dan signifikan terhadap kadar vitamin C sebanyak 28,4%.

Conclusion (Simpulan)

Ada pengaruh yang bermakna pada formulasi permen jelly jambu biji dan daun kelor terhadap kadar vitamin C sebanyak 28,4%. Formula 2 dapat menyumbang vitamin C terbesar 44,64% dari kebutuhan sehari. Ada pengaruh yang bermakna pada formulasi permen jelly jambu biji dan daun kelor terhadap kadar Fe sebanyak 36,8%. Formula 4 dapat menyumbang Fe terbesar 8,40% dari kebutuhan sehari, tetapi belum memenuhi 20% sesuai AKG.

Tidak ada pengaruh pada formulasi permen jelly jambu biji dan daun kelor terhadap kekenyalan. Sedangkan untuk masing-masing formula permen jelly jambu biji dan daun kelor ada perbedaan kekenyalan. Rerata kekenyalan paling besar pada formula 1 (1,57 newton) paling mendekati standar kekenyalan permen jelly komersil (5,9 newton).

Tidak ada pengaruh pada formulasi permen jelly jambu biji dan daun kelor terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Sedangkan untuk tingkat

kesukaan masing-masing formula permen jelly jambu biji dan daun kelor ada perbedaan. Rerata skor tingkat kesukaan paling tinggi berdasarkan warna (formula 3) sebanyak 4,13; aroma (formula 2) sebanyak 3,73; rasa (formula 3) sebanyak 3,93 dan tekstur (formula 2) sebanyak 3,67 sehingga formula yang disarankan adalah formula 3 karena memiliki skor tingkat kesukaan tertinggi dari segi warna dan rasa.

Recommendation (Saran)

Bagi penelitian selanjutnya dapat dilakukan uji daya tahan produk pada suhu tertentu untuk mengetahui batas penyimpanan produk. Untuk menjaga produk agar tidak melunak pada suhu ruang disarankan untuk mengombinasikan gelatin dengan agar-agar. Bagi penelitian selanjutnya dapat dianjurkan untuk dilakukan uji hedonik pada anak-anak.

References (Daftar Pustaka)

- Fitriany J, Saputri AI. Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal. Jurnal Averrous*. 2018;4(1202005126):1–30.
- Abdulsalam M, Daniel A. Diagnosis, Pengobatan dan Pencegahan Anemia Defisiensi Besi. *Sari Pediatri*. 2016;4(2):74.
- Denistikasari R. Hubungan Antara Asupan Protein, Zat Besi (Fe) dan Vitamin C Dengan Kejadian Anemia Pada Siswi SMK Penerbangan BINA Dhingantara Karanganyar. *Publikasi Ilmiah*. 2016;12.
- Badan Pusat Statistik. Produksi Tanaman Buah-buahan 2020. 2020;
- Chalidyanto D. Pengaruh Penambahan Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L*) dan Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) Pada Permen Jelly Terhadap Daya Terima, Nilai Gizi (Vitamin C dan Serat) dan Nilai Ekonomi. 2018;2:3–6.
- Atmarita A, Jahari A, Sudikno S, Soekatri M. Asupan Gula, Garam, Dan Lemak Di Indonesia: Analisis Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014. *Gizi Indonesia*. 2017 Jan 12;39:1.
- Ratnasari AD, Gunawan IMA, Mursyid A. Hubungan antara Kepatuhan Ibu Hamil Mengonsumsi Tablet Fe, Asupan Fe, Protein dan Vitamin C dengan Kejadian Anemia di Puskesmas Kalasan. *Jurnal Nutrisia*. 2017;19(1):12–6.
- Yeri Esty Ningtyastuti. Pengaruh Mengonsumsi Jambu Biji Merah Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil. Pengaruh Mengonsumsi Jambu Biji Merah Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Di Kelurahan Bandung Kecamatan Ngrampal Kabupaten Sragen. 2018;61–8.
- Ponomban SS, Walalangi R, Gizi J, Kemenkes P. Efektivitas Suplementasi Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Yang Menderita Anemia. 2018;5(1):36–44.
- Rahim EM, Fadhilla R, Ronitawati P, Swamilaksita PD, Harna H. Penambahan Ekstrak Serai (*Cymbopogon citratus*) dan Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum*) Terhadap Nilai Gizi, Kandungan Fe, dan Vitamin C pada PermenJelly. *Jurnal Nutrisia*. 2020;21(2):75–82.
- R. Marwita Sari Putri, Ninsix R, Sari AG. Pengaruh Jenis Gula Yang Berbeda Terhadap Mutu Permen Jelly Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). 2016;
- Peraturan Menteri Kesehatan RI. *Berita Negara*. 2019;(956).
- Kusumna AM, Asarina Y, Rahmawati YI, Susanti. Effect of Dayak Garlic (*Eleutherine palmifolia (L.)Merr*) Extract and Sweet Purple Potato (*Ipomoea batatas L*) Extract on Lowering Cholesterol and Triglyceride Blood Levels in Male Rats. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 2016;6(2):108–16.
- Bahri MA, Dwiloka B, Setiani BE. Perubahan Derajat Kecerahan , Kekenyalan , Vitamin C , Dan Sifat Organoleptik Pada Permen Jelly Ari Jeruk Lemon (*Citrus Limon*). 2020;4(2):96–102.
- Menkes RI. *Angka Kecukupan Gizi*. 2019;
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Implementasi peraturan di bidang pangan olahan tertentu*. 2019. 109 p.
- Giyarto G, Suwasono S, Surya PO. Karakteristik Permen Jelly Jantung Buah Nanas Dengan Variasi Konsentrasi Karagenan Dan Suhu Pemanasan. *Jurnal Agroteknologi*. 2020;13(02):118.
- Sudarti, Jariyah, Afina Z. Karakteristik Fisikokimia PERmen Jelly Buah Pedada (*Soneratia caseolaris*). *Jurnal Rekapangan*. 2017;11(1):50–3.