

Artikel Penelitian

Tingkat Penerimaan, Kadar Zat Besi dan Vitamin C Sorbet Berbahan Daun Kelor dan Jambu Biji Merah untuk Anemia Defisiensi Besi

Level of Acceptance, Iron and Vitamin C Content of Moringa Leaves and Red Guava Sorbet for Iron Deficiency Anemia

Tiffany Nisa Arviyani¹, Diana Nur Afifah^{1*}, Etika Ratna Noer¹, Gemala Anjani¹, M.Zen Rahfiludin², Endang Mahati³

¹Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

²Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang

³Departemen Farmakologi dan Terapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi dengan penulis (d.nurafifah.dna@fk.undip.ac.id)

Artikel ini dikirim pada tanggal 17 Juni 2021 dan dinyatakan diterima tanggal 05 Desember 2021. Artikel ini juga dipublikasi secara online <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp>. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists® ©2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat penerimaan, kadar zat besi dan vitamin C sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah dalam rangka mengatasi permasalahan anemia yang dapat mengakibatkan penurunan daya tahan tubuh dan produktivitas. Sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah dapat dimanfaatkan sebagai alternatif *snack* berbasis pangan fungsional untuk mengatasi anemia defisiensi besi. Mula-mula penelitian dilakukan dengan menguji tingkat penerimaan dengan metode hedonik dengan menggunakan 34 panelis. Formula yang diujikan meliputi, sorbet pengenceran 50, 100 mL, dan 150 mL. Tahap selanjutnya, formula terpilih dengan skor hedonik tertinggi, dianalisis kadar zat besinya dengan metode XRF dan vitamin C dengan metode HPLC. Formula terbaik berdasarkan uji tingkat penerimaan adalah sorbet dengan pengenceran 100 mL. Sorbet dengan formula ini memiliki rerata kadar zat besi sebesar 0,3 mg/100 g dan vitamin C sebesar 80,17 mg/100 g yang memberikan kontribusi zat besi terhadap AKG remaja putri sebesar 2%, vitamin C terhadap AKG remaja putri usia 13-15 dan 16-18 tahun masing-masing sebesar 123,3% dan 106,9%. Kesimpulannya, sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah dapat untuk menjadi pangan yang disukai dan mempunyai kadar besi dan vitamin C yang tinggi.

Kata kunci: anemia defisiensi besi; daun kelor; jambu biji merah; sorbet.

Abstract

This study was aimed to analyze the level of acceptance, iron and vitamin C sorbet content made from moringa leaves and red guava. Iron deficiency anemia is a condition of decrease in iron loss in body that results in insufficient iron supply for red blood cell production (erythropoiesis). One of the efforts to deal with iron deficiency anemia is the development of food products by combining non-haem iron source food with vitamin C source food. This research used sorbet made from moringa leaves and red guava as an alternative to a functional food-based snack to treat iron deficiency anemia. The study was initiated with hedonic test on 34 panelists to analyze level of acceptance. The formulas tested included, sorbet with a dilution of 50, 100, and 150 mL. The next step, one formula was selected with the highest hedonic score analyzed the iron content by the XRF method and the vitamin C content by the HPLC method. The best formulation based on the level of acceptance test must be sorbet with 100 mL dilution with the iron content of 0.3mg/100 g and vitamin C content was 80.17mg/100 g. This 100 mL dilution contributed to iron need based on Recommended Dietary Allowances for adolescent's girl of 2% as well as vitamin C for 13-15 and 16-18 years old which was 123.3 and 106.9%, respectively. As conclusion, sorbet with from moringa leaves and red guava may be produced as functional food with high preference, iron and vitamin C content.

Keywords: iron deficiency anemia; moringa leaves; red guava; sorbet.

Pendahuluan

Anemia merupakan gangguan darah (*blood disorder*) paling umum di dunia, banyak terjadi pada anak-anak dibawah usia 5 tahun dan wanita usia subur (15-49 tahun) dengan pendapatan rendah. Sebanyak 50% dari kasus anemia ialah anemia defisiensi besi (Williams *et.al.*, 2019). Menurut Riskesdas tahun 2013, prevalensi anemia pada remaja putri usia 13-18 tahun dan wanita usia subur 15-49 tahun masing-masing yaitu 22,7% (Kemenkes RI, 2013). Prevalensi ini mengalami peningkatan berdasarkan

data Riskesdas (2018), sebanyak 32% remaja mengalami anemia yang artinya 3-4 dari 10 remaja menderita anemia (Kemenkes RI, 2018).

Anemia defisiensi besi ialah kondisi penurunan simpanan zat besi karena kehilangan zat besi tubuh (perdarahan, infeksi, gangguan penyerapan zat besi, dan kondisi peningkatan kebutuhan zat besi), yang mengakibatkan suplai zat besi tidak mencukupi untuk produksi sel darah merah atau eritropoiesis (Camaschella, 2017). Remaja merupakan masa transisi anak-anak

menuju proses kematangan manusia dewasa, sehingga akan terjadi perubahan fisik, biologis, dan psikologis yang unik dan berkelanjutan. Ketidakseimbangan antara asupan dan kebutuhan pada masa ini akan mengakibatkan malgizi, salah satunya anemia defisiensi besi. Remaja putri rentan mengalami anemia defisiensi besi karena lebih sering mengonsumsi pangan nabati dibandingkan hewani, melakukan diet karena memperhatikan bentuk tubuhnya, dan mengalami menstruasi setiap bulan (Briawan, 2016). Anemia memiliki dampak buruk terhadap performa kerja diantaranya, penurunan daya tahan tubuh (mudah sakit), penurunan aktivitas dan prestasi belajar karena konsentrasi berkurang (Mirza, *et.al.*, 2018).

Suplementasi zat besi mingguan untuk wanita usia subur tidak hamil berdasarkan rekomendasi internasional yaitu 60mg besi elemental dalam bentuk ferro sulfat dan 2800 μg (2,8 mg) asam folat. Kementerian Kesehatan (Kemenkes) Indonesia telah melakukan intervensi spesifik pada anemia dengan pemberian tablet tambah darah pada remaja putri. Selain itu, Kemenkes juga melakukan penanggulangan anemia dengan edukasi dan promosi gizi seimbang, fortifikasi zat besi pada bahan makanan serta penerapan hidup bersih dan sehat (Kemenkes RI, 2021). Pendekatan berbasis pangan secara berkelanjutan, menggunakan pangan sumber zat besi dalam jumlah cukup, juga dapat menjadi salah satu upaya mengontrol anemia defisiensi secara efektif. Penelitian ini akan dibuat produk pangan sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah. Sorbet adalah *frozen dessert* yang terbuat dari air, gula, buah-buahan (kandungan buah minimal 25%). Sorbet tidak menggunakan tambahan lemak (baik dari susu maupun sumber lemak lainnya), atau bahan kimia lainnya yang dapat mempercepat proses produksi, sehingga remaja putri yang sedang menjaga bentuk tubuh akan menyukai produk pangan ini (Hipolito *et.al.*, 2016).

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tumbuhan asli India yang dapat tumbuh di daerah subtropis dan tropis. Daun kelor mengandung mineral seperti, kalsium, kalium, seng, magnesium, besi, dan tembaga. Selain itu, daun kelor juga kaya akan vitamin, seperti vitamin A, vitamin B (asam folat, piridoksin, dan asam nikotinat), vitamin C, D, dan. Daun kelor segar mengandung zat besi sebesar 0,85 mg per 100 gram (Gopalakrishnan *et al.*, 2016). Daun kelor juga mengandung zat fitokimia, seperti tanin, sterol, terpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon, alkaloid, dan gula reduksi (Vats and Gupta, 2016). Kandungan zat-zat tersebut dapat menghambat penyerapan zat besi dalam tubuh. Vitamin C (asam askorbat) memiliki efek penghambatan terhadap tanin dan polifenol pada penyerapan zat besi non-haem, sekitar 50mg vitamin C dibutuhkan untuk menetralkan 100mg tanin (Suzana *et.al.*, 2017). Peran asam askorbat lainnya meliputi, membatasi autofagi (memakan sel) feritin dalam sel usus halus, meningkatkan konversi feri menjadi fero (bentuk yang lebih mudah diserap oleh usus halus), dan meningkatkan transfer besi dari sel usus halus menuju plasma (Sourabh

et.al., 2019). Buah jambu biji merah (*Psidium guajava*) adalah salah satu buah yang kaya akan vitamin C. Kandungan vitamin C dalam 100 gram buah jambu biji merah adalah 87 mg (Kemenkes RI, 2018). Kombinasi daun kelor dan jambu biji merah dilakukan karena daun kelor segar memiliki rasa yang pahit jika dijadikan produk pangan tanpa tambahan bahan lain, seperti buah-buahan (Natasya, 2019). Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat penerimaan, serta kadar zat besi dan vitamin C sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah.

Materi dan Metode

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan sorbet diantaranya, daun kelor (*Moringa oleifera*), buah jambu biji merah (*Psidium guajava*), air, gula pasir, dan bahan penstabil *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC). Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis vitamin C metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) meliputi, acetonitril, air, dan aquabides. Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan sorbet antara lain, blender (pelumat makanan), sendok, mangkok, saringan, kompor (untuk *blanching* daun kelor), panci, pisau, dan *freezer*. Alat-alat yang digunakan untuk uji tingkat penerimaan diantaranya, daftar hadir, gelas dan sendok plastik, kursi, formulir uji hedonik, dan pulpen. Alat-alat yang digunakan untuk analisis kadar zat besi sorbet meliputi, cawan berukuran 30 mm x 3 mm dan alat WDXRF *Rigaku Supermini 200*. Alat-alat yang digunakan untuk analisis kadar vitamin C sorbet seperti, sonikator, penyaring 0,45 mikron, dan detektor UV Vis/SPD.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2019 - Januari 2020. Pembuatan produk dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang. Analisis kadar zat besi produk dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro Semarang. Analisis kadar vitamin C produk dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Unika Soegijapranata, Semarang. Sementara itu, uji hedonik terhadap 34 panelis dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang.

Penelitian ini menggunakan desain rancangan acak lengkap satu faktorial, dengan variasi tiga formula dengan kadar air yang berbeda pada sorbet berbahan dasar daun kelor dan jambu biji merah. Penelitian sebelumnya telah diperoleh formula terpilih (berdasarkan uji tingkat penerimaan) untuk perbandingan daun kelor dan jambu biji merah, yaitu 25 g daun kelor: 275 g jambu biji merah. Setiap formula tidak dilakukan pengulangan pembuatan atau dilakukan pembuatan sebanyak satu kali. Formula 1 merupakan sorbet daun kelor (25 g) dan jambu biji merah (275 g) dengan pengenceran (tambahan air) 50 mL. Formula 2 yaitu sorbet daun kelor (25 g) dan jambu biji merah (275 g) dengan pengenceran 100 mL. Formula 3 ialah sorbet daun kelor (25 g) dan jambu biji merah (275 g) dengan pengenceran 150 mL. Bahan tambahan yang

digunakan pada sorbet meliputi, gula pasir (10 g), CMC (5 g), serta air (berbeda tiap formula).

Tabel 2. Hasil uji tingkat penerimaan sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah

Kategori	Formula 1	Formula 2	Formula 3	p-value
Kenampakan	4,47±1,64 ^a	4,82±1,57 ^b	4,53±1,56 ^b	0,002
Bau	5,82±1,27	5,82±1,06	5,32±1,22	0,397
Rasa	5,44±1,54 ^a	5,68±1,51 ^a	4,97±1,27 ^b	0,003
Tekstur	5,21±1,57	5,24±1,83	5,06±1,39	0,356

*Perbedaan huruf *superscript* (a,b) menunjukkan perbedaan signifikan pada uji lanjut (p<0,05)

Proses Pembuatan Sorbet

Proses pembuatan sorbet diawali dengan daun kelor dipisahkan dari batangnya (diambil daunnya saja). Daun kelor selanjutnya dicuci bersih, lalu dicelup cepat dalam air panas selama 1-2 menit (*blanching*). Jambu biji merah dikupas, dicuci bersih, lalu dipotong-potong, kemudian diblender sampai halus dengan ditambahkan air (sesuai formula), CMC, dan gula pasir, selanjutnya disaring dari bijinya. Daun kelor yang telah dicelup cepat, diblender bersama jus jambu biji merah sampai halus. Daun kelor dan jambu biji merah yang telah dihaluskan lalu dibekukan di dalam *freezer* selama 8-12 jam.

Tabel 1. Formula sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah

Formula	Daun Kelor (g)	Jambu Biji Merah (g)	Gula Pasir (g)	Air (mL)	CMC (g)
1	25	275	10	50	5
2	25	275	10	100	5
3	25	275	10	150	5

Prosedur Uji Tingkat Penerimaan

Uji tingkat penerimaan dengan metode hedonik dilakukan pada 34 panelis laki-laki dan perempuan (mahasiswa dan karyawan Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, UNDIP, Semarang). Uji ini diawali dengan pengisian daftar hadir tiap panelis yang datang. Panelis selanjutnya duduk dengan jarak berjauhan (sekitar 2 meter) antar panelis. Panelis diberikan formulir uji hedonik, pulpen, sampel sorbet 3 formula (diletakkan dalam gelas plastik, dilengkapi dengan sendok). Panelis juga diberikan air mineral untuk menetralkan lidah dalam mencicipi satu formula dengan formula lain. Panelis memberikan skor hedonik (1= amat sangat tidak suka, 2= sangat tidak suka, 3=tidak suka, 4= agak tidak suka, 5= netral, 6= agak suka, 7= suka, 8= sangat suka, dan 9= amat sangat suka) (BSN, 2015). Penilaian terdiri atas 4 atribut hedonik, antara lain kenampakan, bau, rasa, dan tekstur. Formula yang diujikan meliputi 3 formula (pengenceran 50 mL, 100 mL, dan 150 mL).

Prosedur Analisis Kadar Zat Besi dengan Metode XRF

Analisis kadar zat besi sorbet dengan metode *X-Ray Fluorescence* (XRF) dilakukan dengan sampel sorbet

diletakkan pada cawan berukuran 30mm x 3mm. Sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam alat WDXRF *Rigaku Supermini 200*. Sampel berikutnya diiradiasi sinar X (terjadi pancaran elektron (fluoresensi) dengan atmosfer gas helium, menggunakan spektrum panjang gelombang dengan intensitas. Pancaran elektron akan ditangkap oleh detektor, sehingga dapat dideteksi unsur mineral (salah satunya Fe) yang terdapat pada sorbet (Pandey *et al.*, 2019).

Prosedur Analisis Kadar Vitamin C

Analisis kadar vitamin C sorbet dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) diawali dengan preparasi sampel. Preparasi sampel dilakukan dengan sebanyak 1g sampel sorbet dilarutkan dalam aquabides hingga 25mL, kemudian diekstraksi dengan sonikator selama 30 menit. Larutan lalu disaring dengan penyaring 0,45 mikron. Sampel yang telah dipreparasi lalu dianalisis secara HPLC. sampel diambil sebanyak 20µL, kemudian diinjeksi dengan HPLC menggunakan eluen acetonitril:air (60:40), lalu dideteksi dengan detektor UV Vis/SPD pada panjang gelombang 254nm (Guntarti dan Hutami, 2019).

Analisis Statistik

Data-data yang dikumpulkan pada penelitian ini diantaranya, data uji tingkat penerimaan, hasil analisis kadar zat besi (duplo/ 2x pengulangan), dan hasil analisis kadar vitamin C (duplo/2x pengulangan). Data uji tingkat penerimaan dianalisis menggunakan *software* SPSS versi 22, diawali dengan uji normalitas secara *Shapiro Wilk* (karena jumlah sampel kurang dari 50). Data terdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji beda *Friedman*. Uji *Friedman* pada atribut hedonik yang menunjukkan perbedaan signifikan, selanjutnya dilakukan uji lanjut *Wilcoxon* untuk mengetahui perbedaan pada tiap formula dalam satu atribut hedonik. Data hasil analisis kadar zat besi dan vitamin C dianalisis secara deskriptif (*mean±SD*).

Hasil dan Pembahasan

Uji Tingkat Penerimaan Sorbet

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data uji tingkat penerimaan sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Friedman*. Berdasarkan hasil uji *Friedman* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kenampakan (p=0,002) dan rasa (p=0,003). Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada bau (p=0,397) dan tekstur (p=0,356).

Berdasarkan analisis hasil uji tingkat penerimaan dapat diketahui bahwa kenampakan produk sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah yang memiliki tingkat penerimaan tertinggi adalah formula 2 dengan rata-rata sebesar 4,82 (agak tidak suka). Sementara itu, formula 1 memiliki tingkat penerimaan kenampakan paling rendah sebesar 4,47 (agak tidak suka). Hasil analisis uji lanjut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan

kenampakan yang signifikan pada formula 1 dan 2, serta formula 1 dan 3. Namun, tidak ada perbedaan kenampakan yang signifikan pada formula 2 dan 3. Penilaian tentang bau produk yang memiliki nilai rata-rata paling tinggi yaitu formula 1 dan 2, sebesar 5,82 (netral). Sementara itu nilai rata-rata paling rendah untuk penilaian bau produk adalah formula 3, sebesar 5,32 (netral).

Tabel 3. Kadar zat besi dan vitamin c sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah (mg/100 g)

Formula	Zat Besi	Vitamin C
F2	0,39	77,39
	0,21	82,95
Mean ± SD	0,30 ± 0,13	80,17 ± 3,93

Tabel 4. Angka Kecukupan Gizi Remaja Putri

Zat Gizi	Angka Kecukupan Gizi Remaja Putri (AKG 2018)	
	13-15 tahun (mg/hari)	16-18 tahun (mg/hari)
Zat Besi	15	15
Vitamin C	65	75

Tabel 5. Kontribusi zat besi dan vitamin C sorbet terhadap AKG remaja putri

Zat Gizi	Kontribusi Zat Besi dan Vitamin C terhadap AKG Remaja Putri (%)	
	13-15 tahun	16-18 tahun
Zat Besi	2,0	2,0
Vitamin C	123,3	106,9

Berdasarkan atribut rasa, nilai rata-rata tertinggi adalah formula 2 dengan nilai 5,68 (netral). Sementara itu, nilai rata-rata rasa terendah yaitu formula 3 dengan nilai 4,97 (agak tidak suka). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada formula 1 dan 3, serta formula 2 dan 3. Namun, tidak terdapat perbedaan signifikan pada formula 1 dan 2. Berdasarkan atribut tekstur, nilai rata-rata terbaik yaitu formula 2 dengan nilai 5,24 (netral). Sementara itu, nilai rata-rata terendah yaitu formula 3 dengan nilai 5,06 (netral).

Pengujian organoleptik sensori merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat untuk menilai mutu produk. Penilaian organoleptik meliputi, spesifikasi mutu kenampakan, bau, rasa, dan konsistensi/tekstur serta beberapa faktor lain yang diperlukan untuk menilai produk tersebut. Sementara itu, uji hedonik yaitu metode uji yang digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan/kesukaan terhadap produk dengan menggunakan lembar penilaian (BSN, 2015). Uji hedonik digunakan untuk mendeskripsikan kenikmatan dan kenyamanan yang diperoleh dari makanan dan berkaitan dengan tingkat kesukaan atau keinginan terhadap makanan tertentu. Skor hedonik merupakan salah satu faktor dalam menentukan perilaku makan (Mills *et.al.*, 2020).

Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kenampakan sorbet berbahan daun kelor

dan jambu biji merah. Perbedaan jumlah pemberian air menghasilkan warna yang berbeda pada tiap jenis formula, meskipun perbedaan warna tidak mencolok. Semakin sedikit pemberian air pada sorbet menghasilkan warna yang lebih pekat dibandingkan dengan pemberian air yang lebih banyak. Jika dilihat dari ranking nilai rata-rata, maka produk sorbet dengan formula 2 memiliki warna yang paling disukai panelis. Sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah berwarna hijau kecoklatan. Warna ini merupakan campuran warna hijau dari daun kelor dan warna merah dari jambu biji merah. Sayuran berdaun hijau tua (salah satunya daun kelor) merupakan sumber provitamin A karotenoid, vitamin C, asam folat, dan mineral pangan seperti zat besi, kalsium, seng, dan mangan (Amengor *et al.*, 2017). Warna daun kelor pada sorbet adalah hijau tidak pekat. Hal ini dikarenakan daun kelor mengalami proses *blanching* sebelum diblender. Proses ini dapat menghambat proses *browning*, sehingga warna yang dihasilkan tidak pekat. Proses *blanching* merupakan proses termal/panas menggunakan suhu 70-100°C selama 1-10 menit, dilakukan sebelum pengolahan sayur dan buah (seperti, pengeringan, penggorengan, pengalengan). Tujuan *blanching* untuk menginaktivkan enzim yang memungkinkan perubahan warna, bau, tekstur, rasa, dan perubahan zat gizi bahan pangan. Selain itu, *blanching* juga dapat mematikan mikroorganisme yang terkandung dalam bahan pangan (Xiao *et.al.*, 2017).

Berdasarkan tingkat kesukaan terhadap bau produk, hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bau pada produk sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah. Produk dengan formula 1 dan 2 mempunyai nilai tertinggi. Bau pada produk disebabkan oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sorbet, seperti bau khas dari daun kelor dan jambu biji merah (Malibun *et.al.*, 2019). Daun kelor mempunyai bau khas langu. Bau langu tersebut disebabkan daun kelor mengandung enzim lipoksidase, enzim yang terdapat pada sayuran hijau. Enzim ini menghidrolisis atau menguraikan lemak menjadi senyawa penyebab bau langu, yang tergolong pada kelompok heksanal 7 dan heksanol. Bau langu tersebut dapat dikurangi dengan cara *blanching* (celup cepat dalam air panas selama 1-2 menit) (Cahyaningati dan Sulistiyati, 2020). Selain itu, bau langu akan berkurang jika dipetik dan dicuci bersih lalu disimpan pada suhu ruang 30°C sampai 32°C (Kurniasih, 2013). Oleh karena itu, pada penelitian ini daun kelor dicelup cepat (*blanching*) untuk mengurangi bau langu dari daun kelor. Bau menjadi salah satu penilaian fisik yang dirasakan oleh reseptor bau pada jaringan penciuman di rongga hidung. Bau merupakan senyawa volatil yang mudah menguap dan dapat dilepaskan selama proses pengunyahan makanan. Bau juga mampu membuat produk makanan menjadi lezat dan menarik untuk dikonsumsi (Sharif *et.al.*, 2017).



Figur 1. Sorbet dengan pengenceran 50, 100, dan 150mL

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap rasa sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah. Produk dengan formula 2 mempunyai rasa yang paling banyak disukai panelis. Panelis berpendapat bahwa rasa yang dihasilkan pada sorbet adalah agak manis dan segar, serta tidak begitu terasa langu dari daun kelor. Bahan baku utama produk yaitu daun kelor umumnya memberikan rasa pahit jika diolah, termasuk jika dijadikan sorbet tanpa tambahan bahan lain, seperti buah-buahan (Natasya, 2019). Oleh karena itu, jambu biji merah dipilih sebagai campuran sorbet ini agar rasa pahit dari daun kelor tersamarkan oleh rasa jambu biji merah yang cenderung manis, sedikit asam, dan segar. Rasa pahit pada daun kelor disebabkan oleh kandungan asam amino dalam daun kelor yang terhidrolisis pada proses pemanasan selama pengolahan. Selain itu, daun kelor memiliki rasa yang khas karena adanya senyawa tanin. Tanin adalah senyawa antigizi yang dapat menyebabkan rasa sepat karena saat dikonsumsi akan terbentuk ikatan silang antara tanin dengan protein atau glikoprotein, sehingga menimbulkan rasa kering dan berkerut atau rasa sepat (Hasniar *et al.*, 2019).

Produk dengan formula 2 mempunyai tekstur yang paling banyak disukai. Berdasarkan uji *Friedman* yang telah dilakukan tidak terdapat perbedaan pada aspek tekstur terhadap sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah. Produk sorbet memiliki kristal-kristal es yang kasar serta mudah meleleh. Oleh karena itu, pada pembuatan sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah ditambahkan bahan penstabil sehingga tekstur sorbet menjadi lebih homogen, halus dan tidak mudah meleleh. Jenis bahan penstabil yang digunakan dalam es krim atau sorbet salah satunya adalah CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*). CMC sering digunakan dalam bahan pangan karena dapat memperbaiki tekstur dan kristal es menjadi bentuk yang lebih halus (Cahyadi *et al.*, 2017).

Uji Kadar Zat Besi dan Vitamin C Sorbet

Analisis kadar zat gizi produk sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah menggunakan metode XRF (zat besi) dan metode HPLC (vitamin C). Analisis kadar gizi produk hanya dilakukan pada produk yang terpilih pada uji tingkat penerimaan yaitu produk dengan formula 2, yang mendapat nilai tertinggi pada uji penerimaan untuk kategori kenampakan, rasa, dan tekstur. Rerata kadar zat besi pada sorbet dengan formula 2 yaitu 0,3 mg per 100 g

sorbet. Sementara itu, rerata kadar vitamin C pada sorbet dengan formula 2 adalah 80,17 mg per 100 g sorbet.

Kontribusi Zat Besi dan Vitamin C Sorbet terhadap AKG Remaja Putri

Hasil analisis kadar zat besi dan vitamin C sorbet formula 2 selanjutnya dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2018 (Kemenkes RI, 2019). Jenis kelamin dan kelompok usia AKG yang digunakan ialah remaja putri usia 13-15 tahun dan 16-18 tahun. Angka kecukupan zat besi remaja putri usia 13-15 tahun dan 16-18 tahun sama, yaitu 15 mg per hari. Sementara itu, angka kecukupan vitamin C remaja putri usia 13-15 tahun dan 16-18 tahun masing-masing ialah 65 mg dan 75 mg per hari. Persentase kontribusi zat besi dan vitamin C sorbet terhadap AKG remaja putri diperoleh dari perbandingan kadar zat besi dan vitamin C sorbet dengan angka kecukupan zat besi dan vitamin C remaja putri usia 13-15 tahun dan 16-18 tahun. Hasilnya lalu dikalikan 100%, sehingga didapatkan hasil dalam satuan persen. Kontribusi zat besi sorbet terhadap AKG remaja putri usia 13-15 tahun dan 16-18 tahun formula 2 ialah 2%. Kontribusi vitamin C sorbet terhadap AKG remaja putri usia 13-15 tahun formula 2 yaitu 123,3%. Kontribusi vitamin C sorbet terhadap AKG remaja putri usia 16-18 tahun formula 2 yaitu 106,9%.

Kesimpulan

Formula terbaik berdasarkan hasil uji hedonik adalah sorbet berbahan daun kelor dan jambu biji merah adalah sorbet dengan pengenceran 100 mL yang dapat memenuhi AKG remaja putri untuk zat besi sebesar dan vitamin C.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini disponsori oleh Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro dalam kerangka program hibah dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan No. 1213/UN7.5.4.2.1/PP/PM/2020.

Daftar Pustaka

- Amengor, M. G., Aryeetey, R., Afari, E., Nyarko, A. 2016. Micronutrient composition and acceptability of Moringa oleifera leaf-fortified dishes by children in Ada-East district, Ghana. *Food Science and Nutrition* 5(2):317–323. DOI: 10.1002/fsn3.395
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2015. Pedoman pengujian sensori pada produk perikanan SNI 2346:2015. bsn.go.id (Diakses tanggal 22 Juni 2021)
- Briawan, D. 2016. Anemia Masalah Gizi pada Remaja. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Cahyaningati, O., Sulistiyati, T.D. 2020. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar β -Keroten dan organoleptik bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*). *Journal of*

- Fisheries and Marine Research 4(3):345-351. DOI: 10.21776/ub.jfmr.2020.004.03.5
- Cahyadi, W., Widianara, T. Rahmawati, P.S. 2017. Penambahan konsentrasi bahan penstabil dan sukrosa terhadap karakteristik sorbet murbei hitam. Pasundan Food Technology Journal 4(3):218-224. DOI: 10.23969/pftj.v4i3.649
- Camaschella, C. 2017. New insight into iron deficiency anemia. Blood Reviews 31(4):225-233. DOI: 10.1016/j.blre.2017.02.004
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., Kumar, D. 2016. *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. Food Science and Human Wellness 5:49–56. DOI: 10.1016/j.fshw.2016.04.001
- Guntarti, A., Hutami, E.N. 2019. Validation and vitamin C testing in crystal guava (*Psidium guajava* L.) with variation of origin with the HPLC method (High Performance Liquid Chromatography). International Journal of Chemistry 11 (1):52-59. DOI: 10.5539/ijc.v11n1p52
- Hasniar, Rais, M., Fadilah, R. 2019. Analisis kandungan gizi dan uji organoleptik pada bakso tempe dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*). Jurnal Pendidikan Teknologi Pangan 5:S189-S200. DOI: 10.26858/jptp.v5i0.9080.
- Hipolito, C., Ramalheira, R., da Costa, S.B., Martins, M.M. 2016. The Effect of fruit cultivar/origin and storage time on sorbets quality. Food Science and Technology 68:462-469. DOI: 10.1016/j.lwt.2015.12.054
- Kemkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. kemkes.go.id (Diakses tanggal 12 Oktober 2020)
- Kemkes RI. 2018. Riset Kesehatan Dasar. kemkes.go.id (Diakses tanggal 22 Juni 2021)
- Kemkes RI. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017. kemkes.go.id. (Diakses tanggal 22 Juni 2021)
- Kemkes RI. 2019. Angka Kecukupan Gizi. kemkes.go.id. (Diakses tanggal 2 Oktober 2020)
- Kemkes RI. 2021. Penanggulangan Anemia Remaja Putri. kemkes.go.id. (Diakses tanggal 22 Juni 2021)
- Kurniasih. 2013. Khasiat & Manfaat Daun Kelor. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Malibun, F.B., Syam, H., Sukainah, A. 2019. Pembuatan rice crackers dengan penambahan beras merah (*Oryza nivara*) dan serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pangan fungsional. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian 5 (2): 1-13. DOI: 10.26858/jptp.v5i2.9621.
- Mills, J.S., Polivy, J., Iqbal, A. 2020. Food-based social comparisons influence liking and consumption. Appetite 151 (104720): 1-5. DOI: 10.1016/j.appet.2020.104720
- Mirza, F.G., Kadir, R.A., Breyman, C., Fraser, I.S., Taher, A. 2018. Impact and management of iron deficiency and iron deficiency anemia in women's health. Expert Review of Hematology 11(9):727-736. DOI: 10.1080/17474086.2018.1502081
- Natasya, N. 2019. Kajian sifat organoleptik dan daya terima krim JALOR (jambu biji dan sari daun kelor). Jurnal Gizi Prima 4:47–53. DOI: 10.32807/jgp.v4i1.128
- Pandey, A., Dhara, S., Khan, F.A., Kelkar, A., Kumar, P., Bhatt, R., Behere, P.G. 2019. Analysis of Th and U in thorium-based mixed-oxide fuel using wavelength dispersive x-ray fluorescence spectrometer. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 319:775-781. DOI: 10.1007/s10967-018-6387-y
- Sharif, M.K., Butt, M.S., Sharif, H.R., Nasir, M. 2017. Sensory Evaluation and Consumer Acceptability. Handbook of Food Science and Technology. Chapter 14. University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.
- Sourabh, S., Bhatia, P., Jain, R. 2019. Favourable improvement in haematological parameters in response to oral iron and vitamin combination in children with Iron Refractory Iron Deficiency Anemia (IRIDA) Phenotype. Blood Cells, Molecules and Diseases 75:26-29. DOI: 10.1016/j.bcmed.2018.12.002
- Suzana, D., Suyatna, F.D., Azizahwati, Andrajati, R., Sari, S.P., Mun'im, A. 2017. Effect of *Moringa oleifera* leaves extract against hematology and blood biochemical value of patients with iron deficiency anemia. Journal of Young Pharmacist 9(1)Suppl: s79-s84. DOI: 10.5530/jyp.2017.1s.20
- Vats, S., Gupta, T. 2017. Evaluation of bioactive compounds and antioxidant potential of hydroethanolic extract of *Moringa oleifera* Lam. from Rajasthan, India. Physiology and Molecular Biology of Plants 23:239-248. DOI: 10.1007/s12298-016-0407-6
- Williams, A.M., Addo, O.Y., Grosse, S.D., Kassebaum, N.J., Rankin, Z., Ballesteros, K., Olsen, H.K., Sharma, A.J., Jefferds, M.E., Mei, Z. 2019. Data needed to respond appropriately to anemia when it is a public health problem. Annals of the New York Academy Sciences 1450:268-280. DOI: 10.1111/nyas.14175
- Xiao, H.W., Pan, Z., Deng L.Z., El-Mashad, H. 2017. Recent development and trends in thermal blanching – A Comprehensive Review. Information Processing in Agriculture 4:101-127. DOI: 10.1016/j.inpa.2017.02.001