

DOI <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v8i2.1104>

Penelitian Pendahuluan: Permen Rendah Gula Dari Sari Buah Delima-Buah Surga Sebagai Alternatif Mengatasi Anemia Remaja

Elma Alfiah¹, Andi Mukramin Yusuf^{1*}, Zakia Umami¹¹Program Studi Gizi, Fakultas Sains dan Teknologi, Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12110Penulis untuk Korespondensi/E-mail: andi.yusuf@uai.ac.id

Abstract – WHO reported in 2016 that the prevalence of anemia among women was 32.8%. One of the causes for anemia is the deficiency of iron in the human blood cells. Pomegranate has the potential to increase iron status in cells and functional iron. The general objective of this study was to determine the best formulation of pomegranate candy based on the results of its sensory tests and nutritional content. This study was divided into 4 stages: pomegranate extraction, preliminary trial and error, sensory test, and nutritional content test. The sensory test results showed that the three candy formulations with various gelatin compositions had the same sensory properties. The smell and appearance of all candy formulations were classified as normal, the colors of the candy were identified as white and brown, and the taste of the candy was identified as slightly sour with a chewy texture and a solid shape. The candy formulation with the highest gelatin content had the highest iron and protein content, as well as the lowest water content, and longer shelf life. This makes candy with the highest gelatin content determined to be the best formula considering its higher ability to overcome anemia.

Abstrak – WHO melaporkan pada Tahun 2016, prevalensi anemia pada wanita sebesar 32,8%. Salah satu penyebab anemia adalah kekurangan zat besi dalam sel darah manusia. Buah delima disebut juga sebagai buah surga oleh penganut agama Islam. Buah delima memiliki potensi sebagai suplemen dalam manajemen anemia zat gizi besi karena terbukti meningkatkan status zat besi pada sel dan meningkatkan bentuk zat besi fungsional. Tujuan umum dari penelitian ini adalah menentukan formulasi permen delima terbaik berdasarkan hasil uji sensori dan kandungan gizinya. Penelitian ini terbagi atas 4 tahapan, yaitu ekstraksi buah delima, trial dan error, uji sensoris, serta uji kandungan zat gizi. Hasil uji *sensoris* menunjukkan ketiga formulasi permen dengan komposisi gelatin bervariasi memiliki sifat sensoris yang sama. Bau dan penampakan seluruh formulasi permen tergolong normal, warna permen teridentifikasi sebagai putih dan coklat, rasa dari permen teridentifikasi sedikit asam dengan tekstur kenyal dan bentuk padat. Formulasi permen dengan kandungan gelatin tertinggi memiliki kadar zat besi dan protein tertinggi, serta kadar air terendah. Hal tersebut menjadikan permen dengan kandungan gelatin tertinggi ditetapkan sebagai formula terbaik dengan pertimbangan kemampuan mengatasi anemia yang lebih tinggi dan masa simpan yang lebih lama.

Keyword - Anemia, Candy, Fruit of Heaven, Pomegranate

PENDAHULUAN

Anemia merupakan permasalahan kesehatan serius yang terjadi hampir di sebagian besar negara di dunia. Di Indonesia, prevalensi anemia pada remaja putri saja menyentuh angka 32% pada tahun 2018 [1], penyebab utama dari permasalahan

anemia di banyak negara adalah kekurangan zat gizi besi (Anemia Gizi Besi/AGB), keikutsertaan penyakit infeksius seperti malaria dan cacingan juga memperparah kondisi anemia pada beberapa wilayah dengan kondisi perekonomian yang buruk [2].

Prevalensi anemia pada wanita yang diestimasi oleh WHO pada tahun 2016 adalah sebesar 32.8% [3], belakangan ini sebagian besar negara fokus dalam memprioritaskan penanganan anemia pada remaja putri, termasuk di antaranya adalah Indonesia. Sejak tahun 2017, Pemerintah Indonesia melakukan penanganan anemia pada remaja putri melalui program suplementasi tablet tambah darah di sekolah. Meskipun demikian, penelitian yang dilakukan di beberapa wilayah di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Timur menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan remaja putri dalam mengkonsumsi tablet tambah darah masih rendah. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal, salah satu diantaranya adalah merasakan efek samping dan tidak menyukai rasa dari tablet tambah darah tersebut [4].

Buah delima merupakan buah dari tanaman *Punica granatum L.* yang memiliki berbagai macam fungsi dalam meningkatkan kualitas kesehatan [5], buah delima disebut juga sebagai buah Surga oleh penganut agama Islam. Sebagaimana yang telah difirmankan Allah SWT dalam Q.S Ar Rahman ayat 68. Hasil uji *in vitro* pada *Saccharomyces cerevisiae* menunjukkan bahwa jus buah delima memiliki potensi sebagai suplemen dalam manajemen anemia zat gizi besi karena terbukti meningkatkan status zat besi pada sel dan meningkatkan bentuk zat besi fungsional (Fe^{2+} /*ferrous*) yang lebih mudah diserap oleh tubuh, yang pada umumnya diperoleh dari sumber zat besi hewani [6], penelitian lainnya pada manusia juga menunjukkan bahwa intervensi jus buah delima mampu meningkatkan jumlah sel darah merah dan *hemoglobin* setelah 14 hari konsumsi [7].

Rendahnya kepatuhan akan mengkonsumsi tablet tambah darah untuk mengatasi anemia pada remaja memerlukan tindak lanjut berupa mencari pendekatan *intervensi* lainnya yang dapat meningkatkan *antusiasme* remaja dalam menghindari dan mengatasi anemia. Salah satu diantaranya adalah melalui pembuatan makanan yang berpotensi menurunkan kejadian anemia, sekaligus disukai oleh remaja. Remaja pada umumnya menyukai makanan dan minuman ringan yang memiliki rasa manis. Permen merupakan salah satu makanan yang populer di kalangan remaja [8], pembuatan modifikasi permen sebagai salah satu media *intervensi* gizi dapat menjadi jalan keluar dalam meningkatkan asupan zat gizi pada remaja dan meningkatkan kualitas kesehatan remaja. Pembuatan permen dengan sari buah delima diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif yang disukai dalam mengatasi anemia pada remaja. Tujuan umum dari penelitian ini adalah menentukan

formulasi awal terbaik dari permen buah delima berdasarkan hasil uji *organoleptik*, dan menganalisis kandungan zat gizi dan *polifenol* dari permen buah delima.

METODE PENELITIAN

Desain, Tempat, dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilaksanakan pada bulan Februari-Agustus 2020. Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) pada masa pandemi Covid-19 menyebabkan proses pembuatan permen buah delima hanya dapat dilakukan di dapur rumah konvensional. Uji sensoris dan kandungan zat gizi dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor.

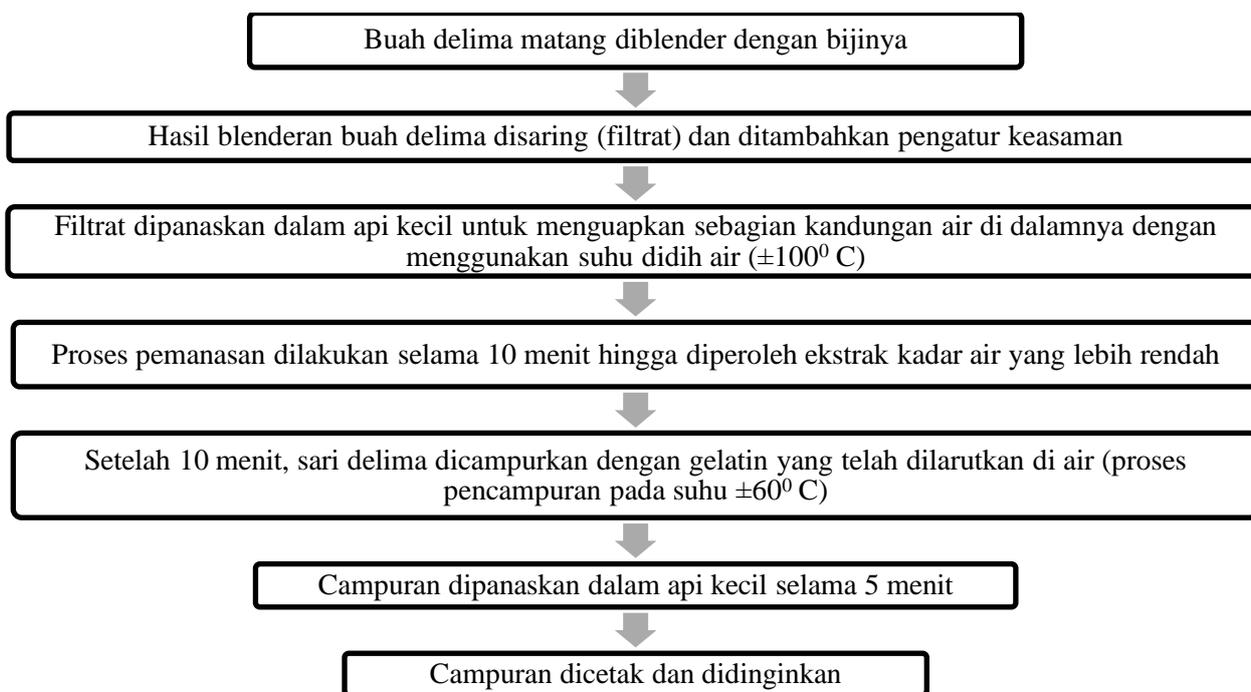
Alat dan Bahan

Tahapan 1: Ekstraksi Buah Delima

Buah delima yang akan digunakan di dalam penelitian ini diambil sarinya dengan cara diblender dengan menyertakan bijinya, kemudian disaring (*filtrat*). *Filtrat* buah delima dipanaskan hingga mendidih selama 10 menit. Proses *ekstraksi* ini ditujukan untuk mendapatkan komponen konsentrat pada buah dan mengurangi kandungan air. Hal ini dilakukan dengan asumsi bahwa zat gizi yang berperan dalam mengatasi anemia (zat besi) memiliki kemampuan dalam menahan panas yang ekstrim. Teknik *ekstraksi* ini disebut juga sebagai *ekstraksi metode dekoksi*. *Ekstraksi* tidak dilakukan hingga rendemen kering/sangat minim kandungan air, melainkan hanya ditujukan untuk menguapkan sebagian kandungan air dalam sari buah delima.

Tahapan 2: Trial dan error

Acuan utama formulasi ini adalah penelitian yang dilakukan sebelumnya terkait efek dari konsumsi jus buah delima sebanyak 500 ml/hari yang berkaitan dengan peningkatan jumlah sel darah merah dan konsentrasi *hemoglobin* [7], permen sari buah delima yang dikembangkan di dalam penelitian ini merupakan jenis permen lunak. Sebanyak 3 formula permen dikembangkan melalui proses *trial* dan *error* dengan menganalisis kesesuaiannya terhadap karakteristik fisik permen lunak yang diinginkan peneliti. Permen buah delima yang memiliki karakteristik permen lunak di dalam penelitian ini mengandung sari buah delima sebanyak 80 ml, sehingga untuk memberikan dampak yang sama pada penelitian acuan, diperlukan sekitar 6 buah permen. Variasi *formulasi* terdapat pada jumlah *gelatin* yang berbeda. Proses pembuatan permen sari buah delima tergambar sebagai berikut.



Gambar 1 Diagram alir proses pembuatan permen sari buah delima

Tahapan 3. Uji Sensoris

Uji sensoris yang dilakukan dengan melibatkan 2 panelis terlatih dengan indikator penilaian berupa penampakan, rasa, warna, bau, tekstur, dan bentuk (metode SNI 01-2891-1992 point 1.2).

Tahapan 4. Uji Kandungan Zat Gizi

Analisis kandungan zat gizi dilakukan melalui uji *proksimat* dan *spektrofotometri*. Seluruh uji dilakukan secara *duplo* (2 kali ulangan). Adapun kandungan zat gizi yang dianalisis adalah energi total (*kalkulasi proksimat*); Energi dari lemak (*kalkulasi proksimat*); Kadar air (SNI 3547.2-2008, appendix B.3.1). Kadar *karbohidrat* (18-8-9/MU/SMM-SIG) Kadar *lemak* (18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.2 (*Weibull*)). Kadar *protein* (18-8-31/MU/SMM-SIG (*Kjeltec*)). Kadar abu (SNI 01-2891-1992, 6.1). Kadar zat besi (18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)).

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang didapatkan di dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan IBM SPSS *Statistics* 23. Uji *Anova* dilakukan untuk melihat perbedaan kandungan zat gizi dalam setiap *formulasi* permen. Kandungan zat gizi disajikan dalam bentuk *rerata* dari kedua hasil uji *duplo*. Formula permen terbaik ditentukan melalui pertimbangan hasil uji *sensoris* dan *analisis* zat gizi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *trial* dan *error* dalam pembuatan permen sari buah delima menunjukkan bahwa proses *ekstraksi* dari sari buah delima lebih baik dilakukan dengan menyisakan sebagian kandungan air dalam *filtrat* sari buah delima untuk *tekstur* permen lunak yang lebih sesuai menurut pertimbangan peneliti. Jumlah *gelatin* yang menunjukkan hasil terbaik berada pada kisaran 10-gram dalam setiap 80-ml *filtrat* sari buah delima. Berdasarkan pertimbangan tersebut, ketiga *formulasi* dibedakan berdasarkan penambahan *gelatin* yang bervariasi antara 9-gram, 10-gram, dan 11-gram. *Gelatin* merupakan turunan dari *protein kolagen* yang berasal dari hewan [9], sebagian *gelatin* berasal dari *protein kolagen* dari *babi*, oleh sebab itu penting untuk memastikan *gelatin* yang digunakan telah memiliki sertifikasi halal dengan kandungan energi sebesar 340-kkal dan 85-gram *protein* dalam 100-gram *gelatin*. Kadar *gelatin* di dalam penelitian pengembangan permen lunak merupakan komponen penting yang dapat merubah *sensoris* dan daya sebar kandungan zat gizi dalam permen lunak secara signifikan. Rincian dari *formulasi* permen sari buah delima yang dibuat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Komposisi formulasi permen sari buah delima (dalam 10 permen)

No	Bahan	Komposisi dalam 10 permen buah delima		
		D1	D2	D3
Bahan utama				
1	Filtrat sari buah delima	80-ml	80-ml	80-ml
2	Gelatin halal	9-gram	10-gram	11-gram
3	Asam sitrat	0.01-gram	0.01-gram	0.01-gram
Bahan coating powder				
3	Tepung beras (tanpa fortifikasi zat besi)	1-gram	1-gram	1-gram
4	Gula stevia	0.5-gram	0.5-gram	0.5-gram

Permen sari buah delima yang *diformulasikan* memiliki berat sekitar 10-gram dalam setiap potongannya. Penggunaan gula dalam penelitian ini hanya ditambahkan dalam *coating powder*. *Coating powder* diperlukan untuk membuat permen menjadi tidak lengket dan tidak saling menempel satu sama lain ketika dikumpulkan dalam satu kemasan yang sama. Gula yang digunakan di dalam penelitian ini adalah *gula stevia* yang berasal dari tanaman *Stevia rebaudiana*. *Gula stevia* merupakan jenis gula tanpa kalori yang aman bagi penderita *diabetes* karena tidak berpengaruh signifikan dalam kenaikan kadar gula darah, serta memiliki tingkat kemanisan 100-300 kali lebih tinggi dibandingkan gula biasa [10].

Sifat Sensoris Permen Sari Buah Delima

Uji *sensoris* merupakan salah satu jenis uji yang menggunakan *panca indra* sebagai media penilaian. Indikator yang dinilai dalam uji *sensoris* merupakan hal-hal yang menjadi bagian terpenting bagi konsumen dalam memilih/mengonsumsi suatu produk. Penelitian ini melakukan uji *sensoris* sederhana yang dilakukan oleh 2 orang *panelis* terlatih dari laboratorium SIG dengan mengikuti standar uji *sensoris* yang telah ditetapkan SNI. Pengamatan dilakukan terhadap indikator bau, warna, penampakan, rasa, tekstur, dan bentuk dari ketiga formula permen sari buah delima. Hasil uji *sensoris* menunjukkan bahwa ketiga *formulasi* permen memiliki sifat *sensoris* yang sama. Bau dan penampakan seluruh formulasi permen tergolong normal, warna permen teridentifikasi sebagai putih dan coklat, rasa dari permen teridentifikasi sedikit asam dengan tekstur kenyal dan bentuk padat.

Indikator *sensoris* yang diatur di dalam SNI dari permen lunak hanyalah bau dan rasa [11], rasa sedikit asam yang diidentifikasi oleh panelis merupakan salah satu tujuan dari peneliti pada saat penentuan *formula*. Hal tersebut dapat dilihat dari penggunaan pengatur keasaman (asam sitrat) dalam komposisi pembuatan permen sari buah delima. Pemberian asam sitrat ditujukan agar permen memberikan rasa yang lebih menarik bagi konsumen, hal ini dilakukan sebagai kompensasi dari rendahnya penggunaan gula dalam produk ini.

Tabel 2 Hasil uji sifat sensoris

No	Sifat sensoris	SNI	D1	D2	D3
1	Bau	Normal	Normal	Normal	Normal
2	Warna	-	Putih, coklat	Putih, coklat	Putih, coklat
3	Penampakan	-	Normal	Normal	Normal
4	Rasa	Disesuaikan	Sedikit asam	Sedikit asam	Sedikit asam
5	Tekstur	-	Kenyal	Kenyal	Kenyal
6	Bentuk	-	Padat	Padat	Padat

Kandungan Zat Gizi Permen Sari Buah Delima

Hasil *analisis* kandungan zat gizi dari ketiga *formulasi* permen sari buah delima menunjukkan kandungan zat besi yang paling tinggi terdapat dalam permen dengan komposisi *gelatin* terbanyak (D3 dengan 2 mg/100 g). Hal ini dapat disebabkan oleh kemungkinan keberadaan kandungan zat besi di dalam *gelatin*. Informasi produk *gelatin* Gelita menunjukkan bahwa 10-16% kandungan produknya

adalah *garam mineral*, yang dimaksud tidak dijabarkan kembali, sedangkan zat besi merupakan salah satu jenis *garam mineral*. Sebanyak 84-90% kandungan *gelatin* Gelita adalah *protein*, tanpa kandungan lemak dan karbohidrat [12], kemungkinan keberadaan kandungan zat besi dalam *gelatin* menyebabkan semakin meningkatnya kandungan zat besi dalam permen seiring dengan penambahan *gelatin* dalam *formulasinya*. Hasil uji

juga menunjukkan tidak terdeteksinya kandungan zat besi pada D2. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya kesalahan dalam proses pengadukan permen yang membuat komposisi permen tidak tersebar secara homogen. Kandungan zat besi di dalam permen sari buah delima ini lebih tinggi 10 kali lipat dibandingkan permen jeli dengan penambahan bubuk daun kelor (*Moringa oleifera*) yang telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya, dimana kandungan zat besi pada permen tersebut adalah 0.258-mg/100-gram permen [13].

Zat besi merupakan zat gizi yang sangat penting untuk fungsi biologis tubuh, termasuk diantaranya adalah untuk proses respirasi, pembentukan energi, sintesis FNA, dan proliferasi sel. Anemia zat gizi besi merupakan kondisi kekurangan zat gizi besi yang parah sehingga menyebabkan kondisi anemia dan keberadaan sel darah merah dengan kondisi microcytic hypochromic [14].

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar energi total, protein, karbohidrat, dan abu (zat anorganik yang menunjukkan keberadaan mineral) terdapat pada formulasi dengan sari buah delima terbanyak (D3). Gelatin yang merupakan turunan dari protein menyebabkan kandungan protein pada produk dengan formula gelatin lebih tinggi akan menunjukkan nilai yang lebih tinggi pula. Hal ini juga berkaitan dengan peningkatan energi total pada produk dengan gelatin yang lebih tinggi karena protein merupakan salah satu sumber energi.

Zat gizi dibagi ke dalam tiga kelompok berdasarkan fungsinya, yaitu: zat energi berupa karbohidrat, lemak, dan protein, zat pembangun berupa protein, mineral, dan air, dan yang terakhir adalah zat pengatur berupa protein, mineral air, dan vitamin.

Ketiga zat gizi makro berupa karbohidrat, lemak, dan protein menghasilkan energi bagi tubuh melalui metabolisme (pembakaran). Sumber energi utama adalah dari karbohidrat dan lemak, namun juga kedua zat gizi tersebut kurang memenuhi kebutuhan, maka digunakanlah protein [15].

Perbedaan kandungan lemak, karbohidrat, dan energi dari lemak pada masing-masing formulasi dapat disebabkan oleh tidak homogenya campuran bahan permen saat proses pembuatan. Kemungkinan perbedaan zat gizi tersebut yang disebabkan oleh perlakuan penambahan gelatin yang bervariasi sangatlah kecil, hal ini disebabkan oleh tidak adanya kandungan lemak dan karbohidrat dalam produk gelatin Gelita [12], perbedaan kadar abu (mineral) dapat disebabkan oleh keberadaan kandungan zat besi dan garam mineral lainnya dalam produk gelatin. Kadar abu dalam seluruh formulasi sesuai dengan SNI (maksimal 2%).

Kandungan zat gizi yang tidak linier pada pada ketiga formula, khususnya kandungan zat besi, lemak, dan karbohidrat menjadi keterbatasan dalam penelitian ini. Hal tersebut dapat disebabkan oleh belum terstandarnya prosedur dalam formulasi, yang menyebabkan kandungan bahan pada permen tidak tercampur dengan baik, dan menunjukkan hasil yang tidak linier.

Kandungan air di dalam makanan berpengaruh terhadap kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Makanan dengan kandungan air yang tinggi akan lebih mudah rusak dibandingkan dengan yang memiliki kandungan air lebih rendah. Hasil akhir produk permen sari buah delima ini menunjukkan kandungan air yang tergolong tinggi, yaitu sekitar 50% pada D1 dan 48% pada D3 ($P < 0.05$).

Tabel 3 Kandungan zat gizi dalam formulasi permen sari buah delima

No	Zat gizi	D1	D2	D3
1	Zat Besi	1.98-mg/100 g	< 0.049-mg/100 g	2.12-mg/100-g
2	Energi total	175.99-kkal/100 g ^a	195.0-kkal/100 g ^b	204.12-kkal/100-g ^b
3	Energi dari lemak	2.79-kkal/100 g ^a	4.72-kkal/100 g ^b	3.20-kkal/100-g ^c
4	Protein	35.53% ^a	40.41% ^b	41.22% ^b
5	Lemak total	0.31% ^a	0.75% ^c	0.36% ^b
6	Karbohidrat	7.76% ^b	7.15% ^a	9.02% ^a
7	Kadar air	55.89% ^a	51.39% ^a	48.82% ^b
8	Kadar abu	0.50% ^a	0.52% ^a	0.60% ^a

Keterangan: Nilai rerata dengan huruf superscript yang berbeda dalam satu baris menunjukkan hasil uji lanjut Anova yang berbeda nyata ($P < 0.05$).

Formula Terbaik

Hasil uji *sensori* yang ditunjukkan oleh penelitian ini memberikan informasi yang terbatas. Hal tersebut disebabkan oleh metode uji yang tidak menggunakan *skala*, melainkan hanya sebatas uji *deskriptif kualitatif*. Keterbatasan ini menyebabkan perbedaan antara satu *formulasi* dengan *formulasi* lainnya sulit *dideteksi*. *Gelatin* sendiri memiliki sifat mengentalkan/merekatkan, hal tersebut menyebabkan *tekstur* makanan yang diberikan *gelatin* dalam jumlah yang lebih banyak akan memiliki kekentalan/kerapatan yang lebih tinggi. Mempertimbangkan tidak adanya perbedaan yang dapat diidentifikasi dari hasil uji ini, maka penentuan *formulasi* permen terbaik tidak dapat dilakukan melalui hasil uji sifat *sensoris*.

Berdasarkan hasil uji kandungan zat gizi, *formula* permen sari buah delima terbaik yang ditetapkan oleh peneliti adalah D3. Yang menjadi bahan pertimbangan peneliti adalah kandungan zat besi tertinggi dan kandungan air terendah terdapat pada formula D3. Zat besi merupakan zat besi utama yang menjadi perhatian dalam penelitian ini, karena kaitannya dalam pengembangan produk untuk mengatasi anemia. Kandungan air terendah dalam D3 juga menjadi salah satu pertimbangan. Kandungan air yang rendah menyebabkan D3 cenderung memiliki daya tahan terhadap pertumbuhan mikroba yang paling besar dibandingkan kedua formulasi lainnya, sehingga akan lebih tahan lama dalam penyimpanan. Meskipun demikian, kandungan air di dalam seluruh formulasi permen masih terlalu tinggi jika dibandingkan dengan SNI, yaitu maksimal 7.5% pada permen lunak bukan *jelly* atau maksimal 20% pada permen lunak *jelly*. Tingginya kandungan air dalam produk permen ini menyebabkan perlunya pengaturan tata cara penyimpanan permen dalam suhu rendah (suhu *refrigerator*) untuk memperlambat kerusakan.

Kandungan zat besi yang lebih tinggi pada formula D3 dapat disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya adalah kemampuan *gelatin* sebagai *agen* pelarut dan *stabilizer* beberapa senyawa dalam makanan, termasuk diantaranya senyawa zat besi yang terkandung dalam *formulasi* permen buah delima. Hasil yang tidak konsisten pada *formula* D2 dapat disebabkan oleh tidak terdistribusinya kelarutan *formula* permen saat *sampling* pengujian kandungan gizi [16].

Kekurangan di dalam penelitian ini adalah penentuan *formulasi* terbaik tidak ditetapkan melalui

prosedur yang paling *ideal*, yaitu melalui uji *hedonik* (kesukaan). Uji *hedonik* tidak dapat dilakukan di masa Pembatasan Sosial *Berskala* Besar (PSBB) akibat pandemi *Covid-19* dikarenakan tidak memungkinkannya mengumpulkan *panelis* dalam satu waktu dalam satu ruangan tanpa masker (mencicipi makanan).

KESIMPULAN

Hasil uji *sensoris* menunjukkan ketiga *formulasi* permen dengan komposisi *gelatin* bervariasi memiliki sifat *sensoris* yang sama. Bau dan penampakan seluruh formulasi permen tergolong normal, warna permen teridentifikasi sebagai putih dan coklat, rasa dari permen teridentifikasi sedikit asam dengan *tekstur* kenyal dan bentuk padat. *Formulasi* permen dengan kandungan *gelatin* tertinggi memiliki kadar zat besi dan protein tertinggi, serta kadar air terendah. Hal tersebut menjadikan permen dengan kandungan *gelatin* tertinggi ditetapkan sebagai *formula* awal terbaik dengan pertimbangan kemampuan mengatasi anemia yang lebih tinggi dan masa simpan yang lebih lama. Penelitian lanjutan disarankan untuk dapat menentukan *formula* lanjutan, dimana variasi *formula* difokuskan pada jumlah sari buah delima yang disertakan.



Gambar 2 Penampakan permen sari buah delima

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan, "Laporan Nasional Riskesdas 2018," Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. p. 674, 2018, [Online]. Available: http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf.

- [2] K. K. RI, "Pesan Untuk Remaja Putri Indonesia: Cantik Itu Sehat, Bukan Kurus," Kementerian Kesehatan RI, 2018. <https://www.kemkes.go.id/article/view/18112300003/pesan-untuk-remaja-putri-indonesia-cantik-itu-sehat-bukan-kurus.html> (accessed Feb. 15, 2023).
- [3] World Health Organization (WHO), "Prevalence of anemia in women of reproductive age, Estimates by WHO region," 2017. Available: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.ANAEMIAWOMENPREVANEMIAREG?lang=en> [Accessed: Feb. 5. 2020].
- [4] E. Alfiah, D. Briawan, A. Khomsan, M. Dewi, I. Ekayanti, Mardewi, M. K. Raut, A. Zakaria, M. L. Roche, "Coverage and Adherence of Weekly Iron Folic Acid Supplementation among School Going Adolescent Girls in Indonesia," in Proc. Asian Congress of Nutrition, 2019.
- [5] M. G. Miguel, M. A. Neves, M. D. Antunes, "Pomegranate (*Punica granatum* L.): A medicinal plant with myriad biological properties - A short review," *Journal of Medicinal Plants Research*, vol. 4, no. 25, pp. 2836-2847, 2010.
- [6] S.P. Balasubramani, G. Padmagiri, P. Venkatasubramanian, R. Vidyashankar, A. Godbole, "Pomegranate Juice Improves Iron Status and Ameliorates Iron Deficiency Induced Cellular Changes in *Saccharomyces cerevisiae*," *Journal of Nutritional Therapeutics*, vol. 4, no. 3, pp. 104-112, 2016.
- [7] E. Manthou, K. Georgakouli, C. K. Deli, A. Sotiropoulos, I. G. Fatouros, D. Kouretas, S. Haroutounian, C. Matthaïou, Y. Koutedakis, A. Z. Jamurtas, "Effect of pomegranate juice consumption on biochemical parameters and complete blood count," *Experimental And Therapeutic Medicine*, vol. 14: no. 2, pp. 1756-1762, 2017.
- [8] B. N. Utami, Surjani, E. Mardiyarningsih, "Hubungan Pola Makan dan Pola Menstruasi dengan Kejadian Anemia Remaja Putri," *Jurnal Keperawatan Soedirman (The Soedirman Journal of Nursing)*, vol. 10, no.2, 2015.
- [9] I. J. Haug, K. I. Draget, "Gelatin", *Woodhead Publishing Limited*, pp. 92-115, 2011.
- [10] S. K. Goyal, Samsher, R. K. Goyal, "Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review", *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, vol. 61, no. 1, pp 1-10, 2010.
- [11] Badan Standardisasi Nasional, *Kembang gula – Bagian 2: Lunak. SNI 3547.2:2008*, BSN, 2008.
- [12] Gelita, "What is leaf gelatine? - Calorific and nutritional value", 2020. Available: <https://www.leafgelatine.com/en/why-leaf-gelatine/what-is-leaf-gelatine> [Accessed: Nov. 20. 2020].
- [13] P.S. Rahmawati, "Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Perme Jeli terhadap Daya terima, Kandungan Gizi (Energi, Protein, B-Karoten, dan Zat Besi), dan Nilai Ekonomi (*Food Cost*)," Skripsi, Universitas Airlangga, Surabaya, 2016.
- [14] C. Camaschella, "Iron-Deficiency Anemia", *N Engl J Med*, vol. 372, no.19, pp. 1832-43, 2015.
- [15] S. Almatsier, "Prinsip Dasar Ilmu Gizi". Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [16] L. Wu, Y. Zou, Y. Miao, J. Zhang, S. Zhu, M. Zeng, H. Wu, "Dietary gelatin enhances non-heme iron absorption possibly via regulation of systemic iron homeostasis in rats", *Journal of Functional Foods*, vol. 59, pp. 272-280, 2019.