

ANALISIS KANDUNGAN SERAT PANGAN DAN ZAT BESI PADA *COOKIES* SUBSTITUSI TEPUNG SORGHUM SEBAGAI MAKANAN ALTERNATIF BAGI REMAJA PUTRI ANEMIA

Anggray Duvita Wahyani¹, Yuniarti Dewi Rahmawati²
¹⁻² Universitas Muhadi Setiabudi Brebes
Email : anggraydw@gmail.com

ABSTRAK

Remaja putri termasuk salah satu kelompok yang rawan menderita malnutrisi dan anemia, yang dapat menyebabkan beberapa gangguan kesehatan. Anemia disebabkan oleh faktor gizi dan non gizi. Faktor gizi dapat disebabkan oleh ketidakcukupan asupan zat-zat gizi yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, seperti energi, protein, zat besi, serat pangan dan asam folat. Oleh sebab itu, pemilihan makanan / camilan yang bergizi dan tinggi zat besi dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengatasinya. Sorghum merupakan salah satu jenis sereal bebas gluten yang mengandung protein, serat pangan dan zat besi tinggi. *Cookies* merupakan jenis kue kering yang disukai oleh remaja sebagai camilan. Substitusi tepung sorghum dalam pembuatan *cookies* diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi terutama zat besi. Penelitian ini merupakan penelitian metode eksperimental dengan satu faktor, yaitu proporsi tepung terigu dibanding dengan tepung sorghum yang terdiri dari 5 formula, yaitu: P1 = 100% : 0%; P2 = 80% : 20%; P3 = 60% : 40%; P4 = 40% : 60%; P5 = 20% : 80%. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap, dengan masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Hasil kandungan serat pangan dan zat besi diketahui dengan uji laboratorium, sedangkan analisis statistik dengan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf keyakinan 95%. Hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata kandungan zat besi (Fe) dan serat pangan tertinggi adalah P5 (formula 5) yaitu kandungan serat pangan 5.01% dan zat besi (Fe) 2.40 mg. Hasil uji ANOVA diketahui $p < 0.05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan kandungan zat besi dan serat pangan pada tiap perlakuan.

Kata Kunci : Anemia, Sorgum, Cookies, Zat Besi, Serat Pangan

ABSTRACT

Adolescent females are one of the groups prone to suffer from malnutrition and anemia, which can lead to several health problems. Anemia is caused by nutritional and non-nutritional factors. The nutritional factor is caused by insufficient intake of nutrients such as energy, protein, iron, dietary fiber and folic acid which affects the hemoglobin level, Therefore, consuming foods/ snacks that are nutritious and high in iron can be an alternative to overcome anemia. Sorghum is a type of gluten-free cereal grains that contain high protein, dietary fiber, and iron. Cookies are a snack that is favored by adolescent females in

general. Sorghum flour used in making cookies is expected to increase the cookies' nutritional value, especially the iron. This is experimental research with one factor, namely the proportion of flour : sorghum which consists of 5 formulas, namely : P1 = 100%: 0%; P2 = 80%: 20%; P3 = 60%: 40%; P4 = 40%: 60%; P5 = 20%: 80%. The experimental design used in this study was a completely randomized design, with each treatment being repeated 3 times. The dietary fiber and iron contents were examined by using laboratory tests, and the statistical analysis was carried out with the Analysis of Variance (ANOVA) test at the 95% confidence level. The results showed that the highest average content of iron (Fe) and dietary fiber was P5 (formula 5), namely food fiber content of 5.01% and iron (Fe) 2.40 mg. The ANOVA test reveals $p < 0.05$. Therefore, there are differences in the content of iron and dietary fiber in each treatment.

Keywords: Anemia, Sorghum, Cookies, Iron, Dietary Fiber

LATAR BELAKANG

Remaja putri merupakan kelompok usia yang perlu diperhatikan status gizinya, karena perlu mempersiapkan diri menuju masa usia subur atau prakonsepsi demi mewujudkan 1000 HPK (Hari Pertama Kelahiran) [1]. Perubahan fisik karena pertumbuhan yang terjadi akan mempengaruhi status kesehatan dan gizinya. Ketidaksesuaian asupan zat gizi pada remaja mengakibatkan timbulnya masalah-masalah gizi baik itu gizi lebih ataupun gizi kurang. Masalah gizi yang biasa dijumpai pada remaja antara lain, anemia, malnutrisi, obesitas, perilaku makan menyimpang seperti *anoreksia nervosa* dan *bulimia* [2].

Remaja putri termasuk salah satu kelompok yang rawan menderita malnutrisi dan anemia. Berdasarkan data dari Survei Demografi dan Kesehatan Remaja Indonesia tahun 2017, diketahui prevalensi anemia yang cukup tinggi pada remaja putri usia 13 – 18 tahun, yaitu sebesar 23% yang dinilai dengan kadar hemoglobin kurang dari 12 gr/dl [3]. Menstruasi menjadi salah satu faktor yang menyebabkan anemia, karena selama menstruasi darah akan terus keluar sehingga remaja membutuhkan asupan zat gizi terutama besi untuk membantu produksi hemoglobin pada tubuh [4]. Pola konsumsi makan remaja putri merupakan salah satu penyebab terjadinya defisiensi asupan Fe, dikarenakan remaja putri cenderung ingin menjaga bentuk badan, sehingga membatasi konsumsi makanan yang menyebabkan kurangnya asupan zat gizi. Asupan makanan yang kurang dapat menyebabkan defisit cadangan besi dalam tubuh untuk proses sintesis hemoglobin (Hb) [5,6].

Anemia pada remaja dapat menyebabkan penurunan produktivitas remaja dan kemampuan akademis, selain itu dapat menghambat pertumbuhan fisik remaja termasuk berat badan dan tinggi badan dibandingkan dengan remaja di usianya. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi anemia pada remaja diantaranya aktivitas fisik, menstruasi, status gizi dan pola makan [7]. Pola konsumsi yang baik pada

remaja salah satunya adalah dengan memilih jenis camilan yang bergizi, mengandung serat pangan dan zat besi yang tinggi.

Sorghum merupakan salah satu jenis serealia bebas gluten yang mengandung protein, serat pangan dan zat besi tinggi. Sorghum dapat digunakan sebagai campuran serealia lain atau sebagai pengganti, karena sorgum memiliki kandungan gizi yang tidak kalah dibandingkan dengan serealia yang lain. Dalam 100 gram tepung sorghum mengandung 11,3gram protein, 6,3% serat, dan 4,4 mg zat besi, lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu, tepung beras, dan tepung jagung [8]. Sorghum kaya akan kandungan serat pangan. Serat pangan berfungsi mencegah penyakit jantung dan obesitas, menurunkan hipertensi, menjaga kadar gula darah, dan mencegah kanker usus. Pada penyakit kardio vaskuler, serat pangan berfungsi mengikat asam empedu sehingga menurunkan kadar kolesterol darah. Sorghum memiliki kandungan gluten dan indeks glikemik (IG) yang lebih rendah sehingga sangat sesuai untuk diet gizi khusus [9]. Sorghum juga kaya akan mineral seperti mengandung mineral Fe (zat besi) yang membantu pembentukan sel darah merah. Zat besi ini dinilai ikut berperan dalam pembentukan hemoglobin darah. Zat besi berikatan dengan *protoporfirin* yang merupakan gabungan dari empat senyawa pirol yang dibentuk oleh sintesis protein 2 suksinil-koA dan 2 glisin di mitokondria. Ikatan zat besi dengan *protoporfirin* akan membentuk molekul *heme* yang pada akhirnya empat molekul *heme* berikatan dengan satu molekul globin dan membentuk hemoglobin [10]. Sejauh ini pemanfaatan sorgum di Indonesia sebagai sumber pangan fungsional belum banyak tersentuh, hanya dimanfaatkan sebagai makanan tradisional yang pengolahannya dengancara dikukus atau direbus.

Cookies merupakan jenis kue kering yang disukai oleh remaja sebagai makanan camilan. Berdasarkan SNI 01-2973-1992, *cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat (BSN, 1992). Cookies dengan penggunaan

tepung non-terigu biasanya termasuk ke dalam golongan short dough. Biskuit golongan ini terbuat dari adonan yang kurang elastis dan kurang mengembang. Jumlah lemak dan gula di dalam adonan memberikan plastisitas dan kesatuan adonan tanpa adanya atau sedikit sekali pembentukan jaringan gluten [11]. Dalam pembuatan *cookies* diperlukan bahan-bahan pengikat dan pelembut. Bahan pengikat yang dimaksud adalah tepung, air dan telur, sedangkan gula, shortening, baking powder dan kuning telur merupakan pelembut. Dalam pembuatan *cookies*, tepung, telur dan baking powder merupakan komponen yang memegang peranan penting dan berpengaruh terhadap sifat-sifat *cookies* khususnya sifat fisik dan cita rasa [12]. Penggunaan tepung sorghum untuk mengganti tepung terigu dalam pembuatan *cookies* diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi terutama zat besi. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti analisis kandungan protein, serat pangan, dan zat besi pada pemanfaatan tepung sorghum sebagai bahan pembuatan *cookies*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian metode eksperimental dengan satu faktor yang dicoba, yaitu proporsi tepung terigu : tepung sorghum yang terdiri dari 5 taraf, yaitu [13] :

Tabel 1. Proporsi tepung terigu dengan tepung sorghum

Formula	Tepung terigu	Tepung sorghum
P1	100%	0%
P2	80%	20%
P3	60%	40%
P2	40%	60%
P3	20%	80%

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan demikian akan diperoleh 15 unit percobaan. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* diantaranya tepung terigu,

tepung sorghum, margarin, kuning telur, gula halus, dan tepung maizena. Cara membuat *cookies* adalah margarin dan gula halus dikocok selama 1 menit, kemudian ditambahkan kuning telur dan dikocok kembali hingga rata. Kemudian tambahkan tepung-tepungan dan diaduk kembali hingga kalis/ bisa dibentuk. Adonan dicetak, dan diletakan di loyang yang telah dioles margarin, lalu dioven selama 30 menit [14].

Pembuatan *cookies* dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Universitas Muhadi Setiabudi, dan analisis kandungan zat besi dan serat pangan dilakukan di Laboratorium Saraswati Indo Genetech (SIG) Bogor. Data mutu uji proksimat yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf keyakinan 95% ($\alpha = 0,5\%$), apabila menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan tingkat keyakinan 95% [15].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis kandungan serat pangan dan zat besi (Fe) di Laboratorium SIG, diketahui nilai rerata kandungan serat pangan dan zat besi dalam 100 gram *cookies* untuk setiap formula adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Nilai Rerata Kandungan Serat Pangan dsan Zat Besi pada 100gr Cookies

Formula	Fe (mg)			Rerata (mg)	Serat (%)			Rerata (%)
	U1	U2	U3		U1	U2	U3	
P1	0.18	0.19	0.21	0.19	4.010	4.050	3.940	4.00
P2	0.20	0.21	0.25	0.22	4.510	4.520	4.540	4.52
P3	0.29	0.26	0.30	0.28	4.520	4.340	4.540	4.47
P4	1.20	1.30	1.50	1.33	4.800	4.770	4.830	4.80
P5	2.10	2.40	2.70	2.40	4.960	5.040	5.010	5.01

* U1, U2, U3 = Ulangan 1, Ulangan 2, dan Ulangan 3.

Tabel 3. Analisis Uji Beda Rerata Kandungan Serat Pangan dan Zat Besi Cookies

Analisis	P1	P2	P3	P4	P5	<i>p</i>
	(Δ)	(Δ)	(Δ)	(Δ)	(Δ)	
Fe (mg)	0.19	0.22	0.28	1.33	2.40	0.000
Serat (%)	4.00	4.52	4.47	4.80	5.01	0.000

* nilai $p < 0,05$, ada perbedaan rerata kandungan serat pangan dan zat besi pada setiap formula.

Pembahasan

1. Analisis kandungan zat besi (Fe) pada cookies

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa rata-rata kandungan zat besi (Fe) tertinggi pada formula P5 = 2,40 mg, dan terendah adalah formula P1 = 0,19 mg. Formula P5 adalah formula dengan proporsi substitusi tepung sorgum tertinggi (80%). Hasil uji Anova pada tabel 3, diketahui bahwa nilai $p < 0,05$ yang berarti formulasi cookies berpengaruh nyata terhadap kandungan zat besi. Semakin tinggi proporsi tepung sorgum maka akan semakin tinggi kandungan zat besi (Fe) pada cookies yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan sorgum merupakan salah satu jenis sereal bebas gluten yang mengandung protein, serat pangan dan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu [9]. Sorgum kaya akan mineral, seperti Fe (zat besi) yang membantu pembentukan sel darah merah. Zat besi ini dinilai ikut berperan dalam pembentukan hemoglobin darah. Zat besi berikatan dengan *protoporfirin* yang merupakan gabungan dari empat senyawa pirol yang dibentuk oleh sintesis protein 2 suksinil-koA dan 2 glisin di mitokondria. Ikatan zat besi dengan *protoporfirin* akan membentuk molekul *heme* yang pada akhirnya empat molekul *heme* berikatan dengan satu molekul globin dan membentuk hemoglobin [10].

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) pada remaja putri, diketahui kebutuhan zat besi setiap harinya sebesar 26 mg [16]. Berdasarkan hasil uji kandungan zat besi pada 100 gr cookies substitusi tepung sorgum, kandungan zat besi tertinggi mampu memenuhi sekitar 9,23% kebutuhan zat besi yang dibutuhkan oleh tubuh. Terdapat penurunan kandungan zat besi dari bentuk tepung sorgum dibandingkan

dengan *cookies* sorgum. Hal ini dikarenakan terjadi proses pemanasan pada teknik pengolahan menjadi produk *cookies*. Faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan kandungan zat besi pada produk *cookies* dikarenakan proses pemanasan, yang dapat mendegradasi heme sehingga bioavailabilitas heme iron akan menjadi rendah. Semakin lama proses pemanasan akan menyebabkan solubility zat besi semakin rendah pula [17].

Selain itu, bioavailabilitas Fe pada sorgum termasuk rendah, karena sorgum merupakan sumber zat besi *non heme*. Rendahnya nilai Bioavailabilitas Fe pada tepung sorghum, karena tingginya serat pangan yang terdapat pada tepung sorghum. Sorgum mengandung senyawa anti gizi yaitu fitat dan fenol yang dapat menghambat penyerapan zat besi. Fitat akan membentuk kompleks tidak larut dengan zat besi di dalam lumen usus, sehingga akan mengurangi bioavailabilitasnya. Senyawa-senyawa lain yang termasuk sebagai inhibitor penyerapan Fe antara lain adalah: tanin, fitat, polifenol, oksalat dan serat pangan (Palupi et al 2010). Hal ini sesuai dengan yang dipaparkan oleh Meiri (2005), bahwa tidak semua mineral kalsium dan Fe yang terdapat pada bayam yang merupakan sayur kaya akan kalsium dan Fe, dapat diserap oleh tubuh dalam jumlah yang banyak, karena kalsium dan Fe dalam bayam terikat oleh gugus oksalat dan fitat. Serat pangan juga dapat menghalangi penyerapan Fe dan beberapa mineral lainnya. Hal ini terbukti pada tepung sorghum yang memiliki jumlah serat pangan yang tinggi sekitar 23.27g/100g sehingga bioavailabilitas Fe menjadi rendah [18].

2. Analisis kandungan serat pangan pada *cookies*

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa rata-rata kandungan serat pangan berkisar antara 4% - 5,01%. Kandungan serat tertinggi pada formula P5 = 5,01%, dan terendah adalah formula P1 = 4.0%. Formula P5 adalah formula dengan proporsi substitusi tepung sorgum tertinggi (80%). Hasil uji Anova pada tabel 3, diketahui bahwa nilai $p < 0,05$ yang berarti

formulasi *cookies* berpengaruh nyata terhadap kandungan serat pangan. Semakin tinggi proporsi tepung sorgum maka akan semakin tinggi kandungan serat pangan pada *cookies* yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan pada tepung sorgum memiliki kandungan serat pangan yang lebih tinggi daripada tepung terigu [8].

Menurut Hariyadi, klaim high fiber bisa digunakan untuk produk yang paling tidak mengandung serat pangan 5 g per 100 g (padat). Berdasarkan kategori tersebut formulasi dari *cookies* sorgum yang memenuhi hanyalah pada formula P5, dengan kandungan serat pangan 5,01% [18]. Kebutuhan serat pangan pada masyarakat Indonesia menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2004), adalah sebanyak 19-30 gr/hari [19]. Potensial efek serat pangan dalam pencegahan penyakit diantaranya : penyakit jantung koroner, resiko kanker, osteoporosis, diabetes melitus, divertikulosis, dan mencegah konstipasi [2].

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa formulasi *cookies* berpengaruh nyata terhadap kandungan zat besi (Fe), dimana kandungan zat besi tertinggi sebesar 2,4 mg terdapat pada Formula 5, yaitu proporsi tepung sorgum tertinggi (80%). Sejalan dengan itu, formulasi *cookies* berpengaruh nyata terhadap kandungan serat pangan, dimana kandungan serat pangan tertinggi sebesar 5,01% terdapat pada Formula 5, yaitu proporsi tepung sorgum tertinggi (80%). Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi proporsi penambahan tepung sorgum pada adonan *cookies*, maka akan semakin tinggi pula kandungan zat besi (Fe) dan serat pangan.

Saran

Belum dilakukan formulasi tepung sorgum dengan proporsi 100%, sehingga perlu dilakukan penelitian kembali dengan proporsi tepung

sorgum yang ditingkatkan. Selain itu juga perlu dilakukan analisis zat gizi lainnya seperti protein, lemak, karbohidrat, dan vitamin mineral lainnya sehingga dapat diketahui potensi dari *cookies* tepung sorgum yang lebih maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM), Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memfasilitasi peneliti melalui hibah Penelitian Dosen Pemula tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dieny F.F, dkk. (2019). Gizi Prakonsepsi. Jakarta : Bumi Merdeka.
2. Marmi. (2013). Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
3. Badan Kependudukan Dan Keluarga Berencana Nasional, Badan Pusat Statistik, Kementerian Kesehatan. (2018). Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia : Kesehatan Reproduksi Remaja.
4. Rupali AP, Sanjay SK. (2015). Anemia : Does It Have Effect on Menstruation?. *Scholar Journal of Applied Medical Science* ;3(IG): 514-517.
5. Suryani D, Hafiani R, Junita R. (2015). Analisis Pola Makan dan Anemia Gizi Besi pada Remaja Putri Kota Bengkulu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. Vol. 10 (1) : 11-18
6. Rosida, L., & Dwihesti, L. (2020). AKTIFITAS FISIK, STATUS GIZI DAN POLA MAKAN PADA REMAJA PUTRI DENGAN ANEMIA. *JKM (Jurnal Kesehatan Masyarakat) Cendekia Utama*, 7(2), 92-103.
7. A, Kadir Abd. (2016). Kebiasaan Makan dan Gangguan Pola Makan Serta Pengaruhnya Terhadap Status Gizi Remaja. *Jurnal Publikasi Pendidikan Volume VI No 1 Januari 2016*.

8. BKPPP. (2012). Data Kandungan Gizi Bahan Pangan dan Hasil Olahannya.
9. Koeswara S. (2010). Manfaat serat makanan tidak larut. <http://www.Ebookpangan.com> [28 April 2010].
10. Chen J. (2017). Regulation of Protein Synthesis by Heme Regulated eIF2 α kinase : relevance to anemia. American Society of Hematology ; 109(7): 2693-2697.
11. Manley D. (2000). Technology of Biscuits, Crackers and Cookies. Third Edition. Woodhead Publishing Limited, England.
12. Kurniadi, Muhammad. (2013). Karakteristik Fisikokimia Tepung Biji Sorgum Terfermentasi Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus acidophilus*. Jurnal Agritech. Vol. 33(3): 288-295.
13. Suarni. (2012). Potensi Sorgum sebagai Bahan Pangan Fungsional. IPTEK Tanaman Pangan. Vol.7 No.1
14. Rahayu, L.D. (2014). Pembuatan Cookies Bekatul Berserat Tinggi (Kajian Proporsi Tepung Bekatul (Rice Bran) : Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Penambahan margarine). Artikel. Jurnal REKAPANGAN, Vol.9, No.2.
15. Dahlan MS. (2001). Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Edisi3. Jakarta: Salemba Medica.
16. Kementrian Kesehatan. (2019). Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia.
17. Syarfaiini, dkk. 2017. Analisis Kandungan Zat Gizi Biskuit Ubi Jalar Ungu sebagai Makanan Alternatif Perbaikan Gizi di Masyarakat. Jurnal Al-Sihah : Public Health Science Journal. Vol 9 No.2.
18. Suarni, Firmansyah I.U. (2016). Struktur, Komposisi Nutrisi dan Teknologi Pengolahan Sorgum. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
19. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII. 2004. Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi. LIPI.