

Formulasi Kue Sus Kering dengan Tepung Kacang Merah dan Tepung Hati Ayam untuk Cegah Anemia pada Remaja Putri

Novia Zahratul Hasanah¹, Tria Astika Endah Permatasari¹

¹ Program Studi Sarjana Gizi Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta
E-mail: noviazahratulhasanah@gmail.com

Submitted: 04 Agustus 2023, Revised: 25 Oktober 2024, Accepted: 30 November 2024

Abstract

One of the favorite snacks among adolescent girls is cream puffs. To increase the nutritional value of dry cream puffs and reduce dependency on wheat flour, red bean flour which is high in plant-based protein and chicken liver flour rich in iron (Fe) are used as substitutes. This study aims to analyze the nutritional content of dry cream puffs with the substitution of red bean flour and chicken liver flour, including energy, protein, fat, carbohydrates, and iron (Fe). This quantitative research uses an experimental design with a Complete Randomized Design (CRD) consisting of 1 control and 3 treatments and used Kruskal-Wallis and Mann-Whitney statistical tests. The selected formula is determined using the Exponential Comparison Method (ECM). Hedonic quality tests showed differences in color, aroma, texture, and aftertaste, but not in the taste of the dry cream puffs. Hedonic tests showed differences in aroma, taste, texture, aftertaste, and overall product assessment, but not in color. The selected formula is F1 with a total score of 2. The nutritional content of dry cream puffs in formula F1 is 12.37% protein, 33.29% total fat, 38.30% carbohydrates, 500.75 kcal energy, and 4.68 mg iron (Fe). Dry cream puffs with red bean flour and chicken liver flour meet the claim of being a "source of iron for adolescents" as they contain 4.65 mg of iron per 100 grams. Further research is suggested to assess the acceptability and intervention of this dry cream puff product among anemic adolescent girls.

Keyword: Adolescents, Anemia, Chicken Liver, Cream Puff, Red Beans

Abstrak

Salah satu kudapan favorit remaja putri adalah kue sus. Untuk meningkatkan nilai gizi kue sus kering dan mengurangi ketergantungan pada tepung terigu maka digunakan substitusi tepung kacang merah yang tinggi protein nabati dan tepung hati ayam yang kaya zat besi (Fe). Penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan gizi kue sus kering dengan substitusi tepung kacang merah dan tepung hati ayam yang meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi (Fe). Desain eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 kontrol dan 3 perlakuan digunakan dalam penelitian ini. Analisis statistik yang kami gunakan adalah uji statistik Kruskal Wallis dan Mann-Whitney. Formula yang digunakan menggunakan metode perbandingan eksponensial (MPE). Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa uji mutu hedonik menunjukkan perbedaan pada warna, aroma, tekstur, dan aftertaste, tetapi tidak pada rasa kue sus kering. Uji hedonik menunjukkan perbedaan pada aroma, rasa, tekstur, aftertaste, dan penilaian keseluruhan produk, tetapi tidak pada warna. Formula terpilih adalah F1 dengan total skor 2. Kandungan gizi kue sus kering formula F1 adalah protein 12,37%, lemak total 33,29%, karbohidrat 38,30%, energi 500,75 kkal, dan zat besi (Fe) 4,68 mg. Kue sus kering dengan tepung kacang merah dan tepung hati ayam memenuhi klaim sebagai "sumber zat besi pada remaja" karena mengandung 4,65 mg zat besi per 100 gram. Penelitian lanjutan disarankan untuk menilai daya terima dan intervensi produk kue sus kering ini pada remaja putri anemia. Pada penelitian berikutnya disarankan untuk melihat daya terima dan intervensi produk kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam kepada remaja putri anemia

Kata Kunci: Anemia, Hati Ayam, Kacang Merah, Kue Sus, Remaja

Pendahuluan

Masa remaja merupakan masa peralihan antara masa kanak-kanak dan masa dewasa yang mempengaruhi perkembangan menuju masa dewasa. Pada masa ini terjadi pertumbuhan fisik, mental dan emosional yang sangat cepat. Selama masa remaja, makanan ringan berperan penting dengan menyumbang 30% atau lebih dari total asupan kalori harian. Oleh karena itu, penting bagi para remaja untuk diberi dorongan agar bertanggung jawab atas pilihan gaya hidup yang sehat (1). Pada fase remaja diperlukan sumber gizi makro maupun mikro yang cukup terutama pada remaja putri. Namun pola asupan makan yang tidak seimbang akibat kurangnya pengetahuan dan kesadaran remaja mengenai pentingnya masa pertumbuhan pada masa ini, dapat menyebabkan terjadinya masalah gizi dan kesehatan. Salah satunya masalah gizi yang masih tinggi pada remaja putri adalah anemia (2). Anemia

merupakan suatu kondisi medis dimana kadar hemoglobin kurang dari normal. Kadar Hb normal pada remaja putri adalah ≥ 12 g/dl. Remaja putri dikatakan anemia jika kadar Hb < 12 g/dl (2). Remaja putri memiliki risiko sepuluh kali mengalami anemia dari pada remaja putra. Hal ini karena menstruasi menyebabkan hilangnya zat besi secara alami di dalam tubuh. Gangguan menstruasi juga mampu meningkatkan risiko hilangnya darah. Menorrhagia adalah salah satu bentuk pola menstruasi yang tidak normal dan dapat menyebabkan anemia karena kehilangan darah yang berlebihan. Pengeluaran darah yang berlebih memicu kadar hemoglobin yang terkandung dalam darah juga ikut terbuang (3). Selain itu, remaja putri umumnya menjaga penampilan fisik dan memiliki citra tubuh yang negatif. Remaja putri lebih berisiko melakukan diet yang tidak tepat dan banyak melakukan pantangan terhadap makanan untuk memiliki tubuh yang kurus. Kondisi anemia jika tidak segera ditangani dapat berdampak negatif terhadap status kesehatan selanjutnya. Oleh karena itu, pemenuhan gizi selama masa remaja sangat penting (4).

Anemia pada remaja bisa menyebabkan berkurangnya efisiensi kerja serta kemampuan belajar di sekolah, karena kurangnya semangat dalam belajar dan konsentrasi yang terganggu. Anemia juga dapat menghambat pertumbuhan, mengakibatkan tinggi dan berat badan tidak mencapai kondisi optimal. Selain itu, daya tahan tubuh menjadi lemah sehingga mudah terserang penyakit. Jika anemia tidak ditangani dengan tepat, maka dapat berakibat fatal hingga menyebabkan kematian (5). Penatalaksanaan anemia menjadi perhatian karena data Riskesdas menunjukkan peningkatan prevalensi anemia antara tahun 2013 dan 2018. Pada tahun 2013 prevalensi anemia sebesar 37,1% dan meningkat menjadi 48,9% pada tahun 2018. Anemia pada kelompok umur 15-24 tahun mencapai 84,6% (6). Anemia pada remaja putri tidak hanya terjadi di perkotaan tetapi juga di pedesaan. Menurut data, angka anemia di perkotaan 22,7%, sedangkan di pedesaan 25%. Salah satu penanganan anemia pada remaja putri adalah dengan pemberian zat gizi yang tepat sesuai kebutuhan (7). Asupan zat besi yang dianjurkan untuk remaja putri adalah 26 mg per hari dan untuk protein 72 g/hari (8). Pemerintah Indonesia telah mengambil langkah pencegahan dan penanganan anemia pada remaja putri melalui program pemberian suplemen zat besi atau tablet penambah darah (TTD) (9). Selain TTD, dilakukan pula upaya fortifikasi pangan dengan zat besi. Namun, program tersebut belum menunjukkan hasil yang optimal karena penurunan prevalensi anemia defisiensi besi belum signifikan. Oleh karena itu dibutuhkan upaya lain untuk memenuhi kebutuhan zat besi dalam konsumsi harian remaja putri. Pencegahan anemia pada remaja putri perlu dilakukan dengan perbaikan asupan makanan. Selain konsumsi makanan tinggi zat besi, zat gizi lain yang diperlukan adalah protein. Makanan yang mengandung protein juga mengandung hemoglobin dan mioglobin yang mengandung zat besi (Fe^{2+}). Selain itu, protein juga dapat meningkatkan penyerapan zat besi non-heme (10). Oleh karena itu, konsumsi makanan tinggi zat besi seperti hati ayam, daging ayam, ikan, udang, tempe, sayuran dan kacang-kacangan direkomendasikan untuk mencegah anemia (11). Oleh karena itu, perlu dilakukan diversifikasi makanan yang mengandung zat besi dan protein hewani.

Salah satu makanan kudapan yang disukai oleh remaja putri adalah kue sus. Kue sus dipilih karena merupakan salah satu jenis makanan ringan yang diminati masyarakat. Kue sus dikenal oleh banyak orang, baik anak-anak, usia remaja maupun dewasa. Salah satu upaya meningkatkan nilai gizi pada kue sus kering adalah dengan menambah cita rasa dan mengurangi penggunaan bahan dasar tepung terigu. Upaya yang dilakukan adalah bahan dasar kue sus kering dilakukan dengan menambahkan tepung yang berasal dari protein nabati dan hewani. Protein yang bersumber dari nabati salah satunya terdapat pada kacang merah. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) kacang merah mengandung zat besi sebesar 6,8 g/100g sebesar 13,9. Dalam 100g kacang merah, terdapat 350 kkal energi, 13,9g protein, dan 3g lemak. Protein nabati memiliki daya cerna yang relatif rendah. Oleh karena itu, agar daya cerna protein dapat ditingkatkan, perlu untuk menambahkan sumber protein hewani dalam konsumsi makanan. Salah satu sumber protein dengan harga yang terjangkau yaitu hati ayam. Hati ayam mengandung zat besi heme dan mineral yang mudah diserap oleh tubuh karena terdapat sedikit pengikat mineral pada struktur hati (11), Selain itu hati ayam merupakan salah satu organ dalam ayam yang sangat mudah ditemukan di pasaran. Kandungan zat besi pada hati ayam lebih tinggi 15,8g/100g dibandingkan hati sapi yang mengandung 6,6g/100g zat besi. Kandungan energi, protein dan lemak dalam 100 g hati ayam adalah 261 kkal, 27,4 g dan 16,1 g. (12). Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan penelitian formulasi kue sus kering dengan substitusi tepung

kacang merah dan tepung hati ayam sebagai makanan kudapan untuk mencegah anemia pada remaja putri.

Metode Penelitian

Penelitian ini meliputi uji organoleptik mutu hedonik dan hedonik dilakukan kepada 30 panelis semi terlatih yaitu Mahasiswa Gizi Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta dan uji kandungan gizi dilakukan di Laboratorium SIG (Saraswati Indo Genetech). Desain penelitian adalah eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan satu kontrol dan tiga perlakuan. Penentuan formula dan cara pembuatan mie dilakukan dengan memodifikasi resep pada penelitian kue sus kering tepung jagung sebelumnya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan yaitu 1 (satu) kontrol dan 3 (tiga) formula serta 3 (tiga) kali pengulangan. Sampel yang digunakan sebagai objek penelitian adalah kue sus kering dengan penambahan tepung kacang merah dan hati ayam dengan formula sebagai berikut :

1. F0 : formula kontrol yaitu tidak ada penambahan tepung kacang merah dan tepung hati ayam
2. F1 : formula satu yaitu penambahan 15 g tepung kacang merah dan 10 g tepung hati ayam
3. F2 : formula dua yaitu penambahan 20 g tepung kacang merah dan 12 g tepung hati ayam
4. F3 : formula tiga yaitu penambahan 27 g tepung kacang merah dan 15 g tepung hati ayam

Bahan yang digunakan untuk pembuatan kue sus kering yaitu tepung terigu, tepung kacang merah, tepung hati ayam, telur ayam, garam, gula, baking powder, air dan margarin. Alat yang digunakan berupa timbangan, oven, blender, teko ukur, baskom, sendok, plastik semprot, cetakan spuit, loyang untuk alas memanggang, spatula, ayakan, kompor, panci dan sarung tangan. Alat yang digunakan pada uji organoleptik adalah formulir uji mutu hedonik dan uji hedonik, piring sekali pakai, kertas label serta alat tulis. Pengolahan data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS. Menggunakan metode uji Kruskal Wallis dan uji Mann-Whitney. Untuk penentuan formula terpilih atau yang paling disukai ditentukan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari KEPK Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta dengan No.99/PE/KE/FKK-UMJ/VI/2023.

Hasil dan Pembahasan

Hasil uji organoleptik meliputi uji mutu hedonik dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 hasil uji mutu hedonik kue sus kering berbasis tepung kacang merah dan tepung hati ayam menggunakan uji statistik Kruskal Wallis dapat dilihat bahwa parameter warna didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 yaitu 4,93 dengan kategori warna coklat muda. Parameter mutu aroma didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 yaitu 4,97 dengan kategori aroma tercium tapi lemah. Parameter mutu rasa didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 yaitu 3,67 dengan kategori agak gurih. Parameter tekstur didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 3,63 dengan kategori agak renyah. Parameter *after taste* didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 4,50 dengan kategori tidak amis. Berdasarkan hasil uji statistik Kruskal Wallis terhadap mutu warna, aroma, tekstur, dan *after taste* diketahui bahwa nilai p-value <0,05 maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan mutu setiap formulanya. Sedangkan p-value mutu rasa >0,05 artinya tidak ada perbedaan mutu setiap formula.

Organoleptik adalah sebuah uji bahan makanan berdasarkan kesukaan dan keinginan pada suatu produk. Uji organoleptik biasa disebut juga uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Indera yang dipakai dalam uji organoleptik adalah indera penglihat/mata, indra penciuman/hidung, indera pengecap/lidah, indera peraba/tangan. Kemampuan alat indera inilah yang akan menjadi kesan yang nantinya akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera. Kemampuan indera dalam menilai meliputi kemampuan mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, dan kemampuan menilai suka

atau tidak suka (13). Uji mutu hedonik digunakan untuk menilai mutu produk kue sus kering dilihat berdasarkan parameter warna, aroma hati ayam, rasa, tekstur dan *after taste* dengan skala penilaian 1 sampai 5. Warna kue sus kering memiliki skala penilaian yaitu 1 warna coklat kehitaman, 2 warna coklat tua, 3 warna coklat, 4 warna coklat muda dan 5 warna coklat kekuningan. Aroma amis kue sus kering memiliki skala penilaian yaitu 1 aroma amis sangat menyengat, 2 aroma amis menyengat, 3 aroma amis agak menyengat, 4 aroma amis tercium tapi lemah dan 5 aroma amis tidak menyengat. Rasa kue sus kering memiliki skala penilaian yaitu 1 rasa sangat tidak gurih, 2 rasa tidak gurih, 3 rasa gurih, 4 rasa gurih, 5 rasa sangat gurih. Tekstur kue sus kering memiliki skala penilaian yaitu 1 tekstur sangat tidak renyah, 2 tekstur tidak renyah, 3 tekstur agak renyah, 4 tekstur renyah dan 5 tekstur sangat renyah. *After taste* kue sus kering memiliki skala penilaian yaitu 1 *after taste* sangat amis, 2 *after taste* amis, 3 *after taste* agak amis, 4 *after taste* tidak amis, 5 *after taste* sangat tidak amis.

Table 1. Hasil Mutu Hedonik

Parameter	Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	<i>p-value</i>
Warna	F0	4.93	Coklat Muda	0,000
	F1	4.67	Coklat Muda	
	F2	4.63	Coklat Muda	
	F3	3.93	Coklat	
Aroma Hati Ayam	F0	4.97	Tercium tapi Lemah	0,000
	F1	4.40	Tercium tapi Lemah	
	F2	3.60	Agak Menyengat	
	F3	3.53	Agak Menyengat	
Rasa	F0	3.67	Agak Gurih	0,540
	F1	3.47	Agak Gurih	
	F2	3.53	Agak Gurih	
	F3	3.27	Agak Gurih	
Tekstur	F0	3.63	Agak Renyah	0,000
	F1	3.03	Agak Renyah	
	F2	2.40	Tidak Renyah	
After Taste	F3	1.57	Sangat Tidak Renyah	0,000
	F0	4.50	Tidak Amis	
	F1	3.80	Agak Amis	
	F2	3.27	Agak Amis	
	F3	3.03	Agak Amis	

nilai p signifikan ($p < 0,05$)

Uji Hedonik digunakan untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap empat formula sampel kue sus kering yaitu F0,F1,F2 dan F3 berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, *after taste* dan penilaian keseluruhan produk menggunakan lima kriteria penilaian yaitu 1 sangat tidak suka, 2 tidak suka, 3 biasa, 4 suka dan 5 sangat suka. Berikut hasil uji hedonik kue sus kering berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, *after taste* dan penilaian keseluruhan produk. Berdasarkan hasil uji organoleptik meliputi uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini. Berdasarkan Tabel 2 hasil uji hedonik kue sus kering berbasis tepung kacang merah dan tepung hati ayam menggunakan uji statistik Kruskal Wallis dapat dilihat bahwa parameter warna didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 yaitu 4,03 dengan kategori suka. Parameter aroma didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 yaitu 3,67 dengan biasa. Parameter rasa didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 yaitu 3,80 dengan biasa. Parameter tekstur didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 yaitu 3,53 dengan biasa. Parameter *after taste* didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 yaitu 3,57 dengan biasa. Parameter penilaian keseluruhan produk didapatkan nilai rata-rata tertinggi formula F0 yaitu 3,67 dengan biasa.

Tabel 2. Hasil Hedonik

Parameter	Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	<i>p-value</i>
Warna	F0	4.03	Suka	0,451
	F1	3.83	Biasa	
	F2	3.77	Biasa	
	F3	3.08	Biasa	
Aroma Hati Ayam	F0	3.67	Biasa	0,031
	F1	3.53	Biasa	
	F2	3.00	Biasa	
	F3	3.27	Biasa	
Rasa	F0	3.80	Biasa	0,001
	F1	3.60	Biasa	
	F2	3.20	Biasa	
	F3	2.90	Tidak Suka	
Tekstur	F0	3.53	Biasa	0,0037
	F1	3.17	Biasa	
	F2	2.9	Tidak Suka	
	F3	2.8	Tidak Suka	
<i>After taste</i>	F0	3.57	Biasa	0,007
	F1	3.60	Biasa	
	F2	3.03	Biasa	
	F3	2.83	Tidak Suka	
Penilaian Keseluruhan Produk	F0	3.77	Biasa	0,001
	F1	3.60	Biasa	
	F2	3.33	Biasa	
	F3	2.87	Tidak Suka	

nilai p signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil uji statistik Kruskal Wallis berdasarkan aroma, rasa, tekstur, *after taste* dan penilaian keseluruhan produk diketahui bahwa nilai p -value $< 0,05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan setiap formulanya. Sedangkan p -value berdasarkan warna $> 0,05$ artinya tidak ada perbedaan setiap formula. Berdasarkan hasil MPE formula terpilih dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Table 3. Penentuan Formula Terpilih

Parameter	Bobot	Skor Alternatif Komponen							
		F0		F1		F2		F3	
		Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*
Warna	20%	1	0,2	2	0,4	3	0,6	4	0,8
Aroma	20%	1	0,2	2	t	4	0,8	3	0,6
Rasa	20%	1	0,2	2	0,4	3	0,6	4	0,8
Tekstur	20%	2	0,4	3	0,6	1	0,2	4	0,8
<i>After taste</i>	20%	2	0,4	1	0,2	3	0,6	4	0,8
Total Skor	100%		1,4		2		2,8		3,8
Ranking		1		2		3		4	

Berdasarkan hasil MPE tabel diatas menunjukkan bahwa kue sus kering F1 memiliki hasil total skor terendah ke-2. Maka artinya kue sus kering F1 dengan perbandingan 15% tepung kacang merah, 10% tepung hati ayam menjadi formula terpilih serta menjadi kue sus kering yang paling disukai oleh panelis pada penelitian ini.

Warna

Secara visual faktor warna terlihat lebih dulu dan sangat menentukan dalam penentuan mutu makanan (14). Penelitian menyatakan bahwa bahan-bahan dalam pembuatan Finger Food MPASI yang berpengaruh besar pada warna biskuit adalah tepung hati ayam (15). Selain itu, kuning telur juga menyumbangkan sedikit warna kuning pada biskuit. Karena diantara bahan yang lain, tepung hati ayam dan kuning telur yang paling mencolok. Namun ketika diaduk rata sampai adonan kalis, warna kuning telur akan kalah dengan warna tepung hati ayam. Mineral besi (Fe) dan seng (Zn) yang terkandung

dalam hati ayam sangat bersifat reaktif dan dapat menyebabkan perubahan penilaian organoleptik yang negatif seperti terjadinya perubahan warna kusam dan kurang menarik pada suatu produk (16).

Berdasarkan hasil uji mutu hedonik menggunakan uji statistik Kruskal Wallis dapat dilihat bahwa nilai rata-rata mutu terhadap warna kue sus kering bahwa pada formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki nilai mutu paling tinggi yaitu 4,93 (warna coklat muda) dan nilai terendah pada formula F3 (tepung terigu 58 gram, tepung kacang merah 27 gram, dan tepung hati ayam 15 gram) dengan nilai yaitu 3,93 (coklat) sedangkan pada uji hedonik formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu 4,03 (suka) dan tingkat kesukaan terendah berdasarkan table 4.10 yaitu perlakuan formula F3 (tepung terigu 58 gram, tepung kacang merah 27 gram, dan tepung hati ayam 15 gram) dengan nilai yaitu 3,08 (biasa).

Pada penelitian terhadap warna kue sus kering F0 menggunakan konsentrasi tepung terigu saja 100% tidak ada perlakuan pemberian tepung kacang merah dan hati ayam sehingga warna mie akan lebih coklat muda. Berbeda dengan warna mie yang sudah diberi perlakuan tepung kacang merah dan hati ayam akan menghasilkan warna coklat sampai warna coklat tua tergantung berapa banyak konsentrasi penggunaan tepung kacang merah dan hati ayam. Seperti pada kue sus kering formula F3 konsentrasi penggunaan tepung kacang merah dan hati ayam paling banyak, sehingga menghasilkan warna coklat. Warna yang dihasilkan pada setiap formula kue sus kering yang diberi perlakuan tidak terlalu pekat karena penggunaan tepung kacang merah dan hati ayam tidak terlalu banyak dan tidak berbeda jauh setiap formulanya.

Aroma

Aroma adalah salah satu parameter dalam menentukan kelezatan dari suatu bahan pangan maupun produk makanan. Aroma yang bagus dapat dilihat dari penampakan atau warna dapat menjadikan produk makanan lebih menarik. Selain menentukan kelezatan aroma juga menjadi salah satu faktor penentu mutu makanan dalam industri pangan (14). Berdasarkan hasil uji mutu hedonik menggunakan uji statistik Kruskal Wallis dapat dilihat bahwa nilai rata-rata mutu terhadap warna kue sus kering bahwa pada formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki nilai mutu paling tinggi yaitu 4,97 (tercium tapi lemah) dan nilai terendah pada formula F3 (tepung terigu 58 gram, tepung kacang merah 27 gram, dan tepung hati ayam 15 gram) dengan nilai yaitu 3,53 (agak menyengat) sedangkan pada uji hedonik berdasarkan table 4.11 formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu 3,67 (biasa) dan tingkat kesukaan terendah pada perlakuan formula F2 (tepung terigu 68 gram, tepung kacang merah 20 gram, dan tepung hati ayam 12 gram) dengan nilai yaitu 3,00 (biasa). Penggunaan hati ayam dalam pembuatan nugget mempengaruhi aroma yang dihasilkan (17). Semakin banyak hati ayam yang digunakan maka akan menghasilkan produk yang lebih amis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa ini aroma amis kue sus kering perlakuan F2 dan F3 menghasilkan aroma agak menyengat, karena penggunaan tepung hati ayam pada formula F2 dan F3 lebih banyak.

Rasa

Rasa merupakan indikator penting dalam penilaian produk makanan dengan menggunakan panca indera pengecap yaitu rasa asin, manis dan pahit. Rasa suatu produk pangan berasal dari bahan pangan itu sendiri. Selain bahan utama, bumbu yang digunakan dalam proses pengolahan dapat meningkatkan daya terima produk dan menambah cita rasa produk (14). Berdasarkan hasil uji mutu hedonik menggunakan uji statistik Kruskal Wallis dapat dilihat bahwa nilai rata-rata mutu terhadap rasa bahwa formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki nilai mutu paling tinggi yaitu 3,67 (agak gurih) dan nilai terendah pada formula F3 (tepung terigu 58 gram, tepung kacang merah 27 gram, dan tepung hati ayam 15 gram) dengan nilai yaitu 3,27 (agak gurih) sedangkan pada uji hedonik berdasarkan table 4.13 formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu 3,80 (biasa) dan tingkat kesukaan terendah pada perlakuan formula F3 (tepung terigu 58 gram, tepung kacang merah 27 gram, dan tepung hati ayam 15 gram) dengan nilai yaitu 2,90 (tidak

suka).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan bahwa penambahan tepung kacang merah memberikan rasa yang berbeda pada produk pangan yaitu rasa pahit (18). Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan mengenai nugget tempe dengan substitusi tepung kacang merah sebagai pangan kaya zat besi menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung kacang merah, semakin tidak gurih rasa yang dihasilkan (19). Sedangkan formula F0 memiliki rasa kesukaan paling tinggi karena tidak adanya kandungan hati ayam dan kacang merah sehingga menghasilkan rasa yang lebih mudah diterima.

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu sifat fisik dari produk pangan. Daya ikat antar partikel daging dan bahan yang ditambahkan adalah penentu kualitas produk pangan (14). Berdasarkan hasil uji mutu hedonik menggunakan uji statistik Kruskal Wallis dapat dilihat bahwa nilai rata-rata mutu berdasarkan tekstur bahwa formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki nilai mutu paling tinggi yaitu 3,63 (agak renyah) dan nilai terendah pada formula F3 (tepung terigu 58 gram, tepung kacang merah 27 gram, dan tepung hati ayam 15 gram) dengan nilai yaitu 1,57 (sangat tidak renyah) sedangkan pada uji hedonik berdasarkan table 4.15 formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu 3,53 (biasa) dan tingkat kesukaan terendah pada perlakuan formula F3 (tepung terigu 58 gram, tepung kacang merah 27 gram, dan tepung hati ayam 15 gram) dengan nilai yaitu 2,87 (tidak suka). Hal ini karena pada formula F3 terdapat kandungan kacang merah yang lebih tinggi sehingga mempengaruhi tekstur produk yang dihasilkan. Semakin tinggi kacang merah akan menghasilkan tingkat kekerasan yang semakin tinggi karena kacang merah memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga meningkatkan kekerasan (11).

After taste

After taste atau yang bisa disebut juga lama kesan atau kesan sesudah adalah bagaimana suatu zat rangsang menimbulkan kesan yang mudah atau tidak mudah hilang setelah menginderaan dilakukan. Rasa manis memiliki kesan sesudah lebih lemah dibandingkan dengan rasa pahit (20). Berdasarkan Tabel 3 hasil uji mutu hedonik menggunakan uji statistik Kruskal Wallis dapat dilihat bahwa nilai rata-rata mutu berdasarkan *after taste* bahwa formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki nilai mutu paling tinggi yaitu 4.50 (tidak amis) dan nilai terendah pada formula F3 (tepung terigu 58 gram, tepung kacang merah 27 gram, dan tepung hati ayam 15 gram) dengan nilai yaitu 3,03 (agak amis) sedangkan pada uji hedonik berdasarkan table 4.17 formula F0 (tepung terigu 100 gram, tepung kacang merah 0 gram, dan tepung hati ayam 0 gram) memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu 3,57 (biasa) dan tingkat kesukaan terendah pada perlakuan formula F3 (tepung terigu 58 gram, tepung kacang merah 27 gram, dan tepung hati ayam 15 gram) dengan nilai yaitu 2,83 (tidak suka).

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini. Berdasarkan Tabel 4 hasil analisis kandungan gizi kue sus kering formula F1 dengan konsentrasi tepung terigu 75 gram, tepung kacang merah 15 gram dan tepung hati ayam 10 gram didapatkan kandungan energi total 500.75 kkal, kadar abu 4.65%, kadar air 11.29%, karbohidrat 38,30%, kadar lemak total 33,29%, protein 12,37% dan zat besi (Fe) 4,69 mg.

Table 4.
Penentuan Formula Terpilih

No	Parameter	Satuan	Rata-Rata	SNI
1	Energi Total	Kkal/100g	500.75	Min. 400
2	Kadar Abu	%	4.65	Maks. 1,6
3	Kadar Air	%	11.29	Maks. 5
4	Karbohidrat (<i>By difference</i>)	%	38.30	Min. 70
5	Kadar Lemak Total	%	33.29	Min. 9,5
6	Kadar Protein	%	12.37	Min. 5
7	Zat Besi (Fe)	mg/kg	4.68	-

Kandungan Gizi Kue Sus Kering

Kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam merupakan kue sus kering yang dibuat dengan menambahkan tepung terigu sebagai tepung utama dengan tepung kacang merah dan tepung hati ayam.

Kadar Protein

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi di laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech kandungan protein formula F1 konsentrasi formula tepung terigu 75 gram, tepung kacang merah 15 gram, dan tepung hati ayam 10 gram yaitu 12,37%. Angka kecukupan gizi (AKG) protein wanita usia 16-18 tahun yaitu 65 g per hari. Jika dibandingkan dengan syarat mutu cookies berdasarkan SNI 01-2973-2011 bahwa kadar protein minimal pada cookies sebesar 5% maka kadar protein pada kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam (F1) melebihi sekitar 7,37% dari nilai standar sehingga bisa dikatakan kadar protein pada cookies telah memenuhi standar SNI. Kandungan protein pada kue sus kering tersebut dapat diperoleh dari komposisi penggunaan tepung kacang merah, tepung hati ayam dan telur ayam. Kandungan protein hati ayam cukup tinggi yaitu 27,4 per 100 gram hati ayam segar, kacang merah 13,9 per 100 gram dan telur ayam mengandung protein 7,52 gram per 80 gram (12). Pada penelitian ini hati ayam dan telur merupakan salah satu bahan pangan penyumbang lemak yaitu hati ayam mengandung 16,1 gram per 100 gram hati ayam segar dan telur mengandung 10,8 gram per 89 gram.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi di laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech 18-8-5/MU/SMM-SIG kandungan lemak formula F1 konsentrasi formula tepung terigu 75 gram, tepung kacang merah 15 gram, dan tepung hati ayam 10 gram yaitu 33,37%. Jika dibandingkan dengan syarat mutu cookies berdasarkan SNI 01-2973-2011 bahwa kadar lemak minimal pada cookies sebesar 9,5% maka kadar lemak pada kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam (F1) melebihi sekitar 23,87% dari nilai standar sehingga bisa dikatakan kadar lemak pada cookies telah memenuhi standar SNI. Angka kecukupan gizi (AKG) lemak wanita usia 16-18 tahun yaitu 70 g per hari. Semakin tinggi konsentrasi tepung hati ayam akan menghasilkan kadar lemak yang lebih tinggi pada biskuit (21). Penggunaan konsentrasi tepung hati ayam pada kue sus kering formula F1 sedikit yaitu hanya 10% (10 gram) dan telur 80 gram. Oleh karena itu hasil analisis kadar lemak kue sus kering formula F1 per 100 gram telah memenuhi standar SNI.

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi di laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech 18-8-9/MU/SMM-SIG kandungan karbohidrat formula F1 konsentrasi formula tepung terigu 75 gram, tepung kacang merah 15 gram, dan tepung hati ayam 10 gram yaitu 38,30%. Angka kecukupan gizi (AKG) karbohidrat wanita usia 16-18 tahun yaitu 300 g per hari. Jika dibandingkan dengan syarat mutu cookies berdasarkan SNI 01-2973-2011 bahwa kadar karbohidrat minimal pada cookies sebesar 70% maka kadar karbohidrat pada kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam (F1) lebih rendah sekitar 31,7% dari nilai standar atau bisa dikatakan tidak memenuhi nilai standar SNI. Mengatasi kurangnya kadar karbohidrat dari standar SNI dapat dengan menambahkan komposisi tepung terigu dan gula pada kue sus kering. Frekuensi makan masyarakat Indonesia dalam sehari adalah 3 kali makan utama dan 2 kali makan selingan sehingga untuk memenuhi kecukupan karbohidrat harus memenuhi frekuensi makan tersebut.

Energi

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi di laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech kandungan energi formula F1 konsentrasi formula tepung terigu 75 gram, tepung kacang merah 15 gram, dan tepung hati ayam 10 gram yaitu 300,55 Kcal/100g. Angka kecukupan gizi (AKG) energi wanita usia 16-18 tahun yaitu 2.100 kkal per hari. Jika dibandingkan dengan syarat mutu cookies berdasarkan SNI 01-2973-2011 bahwa kadar energi minimal pada cookies sebesar 400 Kkal per 100 gram maka kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam (F1) melebihi sekitar 100,75

Kkal per 100 gram dari nilai standar sehingga bisa dikatakan telah memenuhi nilai standar SNI.

Kadar Air

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi di laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech SNI 01-2891-1992 kandungan kadar air formula F1 konsentrasi formula tepung terigu 75 gram, tepung kacang merah 15 gram, dan tepung hati ayam 10 gram yaitu 11,29%. Berdasarkan SNI 01-2973-2011 bahwa kadar air maksimal pada cookies sebesar 5% maka kadar air pada kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam F1 melebihi sekitar 6,29% dari nilai standar atau bisa dikatakan tidak memenuhi nilai standar SNI. Untuk mengatasi kadar air yang melampaui standar SNI dapat diperhatikan proses pemanggangan dengan metode oven akan mempengaruhi kadar air pada kue sus kering, kombinasi suhu dan waktu pemanggangan kue sus kering yang tepat dapat mengimbangi berkurangnya kadar air pada kue sus kering dan mempertahankan agar kue sus kering tidak hangus. Hasil ini sesuai dengan pendapat penelitian yang menyatakan proses pemanggangan dengan metode oven akan mempengaruhi kadar air pada kue sus kering (22).

Kadar Abu

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi di laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech SNI 01-2891-1992 kandungan kadar abu formula F1 konsentrasi formula tepung terigu 75 gram, tepung kacang merah 15 gram, dan tepung hati ayam 10 gram yaitu 4,65%. Jika dibandingkan dengan syarat mutu cookies berdasarkan SNI 01-2973-2011 bahwa kadar abu maksimal pada cookies sebesar 1,6% maka kadar abu pada kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam F1 melebihi sekitar 3,05% dari nilai standar atau bisa dikatakan tidak memenuhi nilai standar SNI. Hal ini dipengaruhi oleh penambahan tepung hati sapi dan tepung kacang merah serta adanya proses pengeringan pada saat pembuatan tepung hati sapi selama 17 jam dengan suhu 60°C dan proses pengeringan kacang merah selama 12 jam dengan 60°C (23). Selain itu, hati ayam juga berpengaruh terhadap tingginya kadar abu, karena didalam hati ayam tersimpan beberapa mineral seperti zat besi dan seng yang menyebabkan kadar abu dalam hati ayam tinggi sebesar 1,6% (24).

Kadar Zat Besi (Fe)

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi di laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech 18-13-1/MU/SMM-SIG kandungan zat besi (Fe) formula F1 konsentrasi formula tepung terigu 75 gram, tepung kacang merah 15 gram, dan tepung hati ayam 10 gram yaitu 4,68 mg/kg. Angka kecukupan gizi (AKG) energi wanita usia 16-18 tahun yaitu 15 mg per hari. Pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan, makanan dapat dikatakan sebagai sumber zat besi jika memenuhi 15% Acuan Label Gizi (ALG) zat besi pada Remaja Putri (25). 15% Acuan Label Gizi (ALG) zat besi pada Remaja Putri yaitu sebesar 3,9 mg/100 gr. Formula F1 kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam sudah memenuhi klaim “sumber zat besi” karena mengandung zat besi sebanyak 4,68 mg/100 gr. Kandungan zat besi pada cookies didapatkan dari tepung hati ayam dan tepung kacang merah.

Takaran Saji kue sus kering

Takaran saji kue sus kering termasuk dalam kategori point 15.1 yaitu makanan ringan berbahan dasar kentang, umbi, sereal, tepung atau pati (dari umbi dan kacang) yang memiliki rentang takaran saji sebesar 20 – 40 gram. Kue sus kering biasanya disajikan sebagai cemilan atau *snack*. Dalam menentukan kontribusi zat gizi sehari, kontribusi energi pada sarapan sebesar 25%, makan siang 30%, makan malam 25%, dan selingan pagi dan sore masing-masing 10% (26). Untuk memenuhi kontribusi energi sebanyak 10% dari kecukupan gizi rata-rata remaja yakni sebesar 2100 kkal dibutuhkan energi sebesar 210 kkal. Maka energi yang harus dipenuhi dua kali makan selingan adalah sekitar 420 Kkal. Kue sus kering dari tepung kacang merah dan tepung hati ayam perkeping memiliki berat 3 gram, maka 100 gram kue sus kering terdiri dari 33 keping.

Energi total pada kue sus kering dengan substitusi tepung kacang merah dan tepung hati ayam yaitu sebesar 500,75 Kkal/100gr. Untuk 1 keping kue sus kering memiliki energi 15,17 Kkal. Takaran saji untuk sekali makan kue sus kering dari tepung kacang merah dan tepung hati ayam sudah mencukupi 10% dari angka kecukupan gizi remaja putri usia 16-18 tahun dalam sehari. Takaran saji kue sus kering dapat dimakan 2 kali waktu makan sebagai selingan pagi dan selingan sore dengan porsi 50

gram kue sus kering untuk sekali makan yang menghasilkan energi sebesar 250,37 Kkal/50g (16 keping kue sus kering).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan adanya perbedaan mutu warna, aroma, tekstur dan after taste tetapi tidak menunjukkan perbedaan terhadap mutu rasa kue sus kering setiap formulanya. Penambahan tepung kacang merah dan tepung hati ayam pada kue sus kering memberikan pengaruh yang nyata terhadap atribut aroma, rasa, tekstur, after taste dan penilaian keseluruhan produk tetapi tidak menunjukkan perbedaan terhadap warna untuk uji hedonik. Formula terpilih dari hasil uji organoleptik yaitu kue sus kering formula F1 dengan konsentrasi tepung terigu 75 gram, tepung kacang merah 15 gram dan tepung hati ayam 10 gram. Kandungan gizi 100 gram kue sus kering formula F1 memiliki kandungan protein 12,37%, kadar lemak total 33,29%, energi dari lemak 300,55 kkal, energi total 500,75 kkal, kadar abu 4,65%, kadar air 11,29%, kadar karbohidrat 38,30% dan kadar zat besi (Fe) 4,68 mg. kue sus kering tepung kacang merah dan tepung hati ayam dapat dikatakan telah memenuhi klaim sebagai “sumber zat besi pada remaja yaitu pada F1 karena mengandung zat besi sebesar 4,65 mg/100 gram”.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta yang telah memfasilitasi penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua panelis dan sasaran yang sudah terlibat dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Harahap NR. Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri. *Nurs Arts*. 2018;12(2):78–90.
2. Kusnadi FN. Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Anemia dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *J Med Utama [Internet]*. 2021;03(01):1293–8. Available from: <http://www.jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/266/181>
3. Muhayati A, Ratnawati D. Hubungan Antara Status Gizi dan Pola Makan dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri. *J Ilm Ilmu Keperawatan Indones*. 2019;9(01):563–70.
4. Nurjannah SN, Putri EA. Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Di Smp Negeri 2 Garawangi Kabupaten Kuningan. *J Midwifery Care*. 2021;1(02):125–31.
5. Handayani EY, Rumiati Z. Hubungan Status Gizi Remaja Terhadap Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Di Smpn 2 Rambah Hilir Kabupaten Rokan Huu. *J Kebidanan [Internet]*. 2019;15–22. Available from: <https://e-journal.upp.ac.id/index.php/akbd/article/view/1987%0Ahttp://e-journal.upp.ac.id/index.php/akbd/article/view/1987>
6. Permatasari D, Soviana E. Hubungan Asupan Protein Terhadap Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *Indones J Nutr Sci Food [Internet]*. 2022;8(2):8–13. Available from: <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/IJNuFo/about>
7. Nandini AP, Fajri R, Yani A. *Journal Of Holistic And Health Sciences V O L . 3 , N O . 2 , J U L I - D E S E M B E R 2 0 1 9 | 83* Daya Terima Dan Kandungan Protein Nugget *Journal Of Holistic And Health Sciences*. 2020;83–9.
8. Permatasari T, Briawan D, Madaniyah S. Efektivitas Program Suplementasi Zat Besi pada Remaja Putri di Kota Bogor (Effectiveness of Iron Supplementation Programme in Adolescent girl at Bogor City). *J Mkmi [Internet]*. 2018;14(1):1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.30597/mkmi.v14i1.3705>
9. Kementrian Kesehatan RI. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS). In *JAKARTA: Kementerian Kesehatan RI*; 2018.
10. Roziqo IO. Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C dan Seng Dengan Kadar

- Hemoglobin Pada Balita Stunting. *J Nutr Coll*. 2016;5(4):419–27.
11. Listiani I, Wijaningsih W, Rahmawati AY. Pengaruh Formulasi Nugget Kacang Merah dan Hati Ayam Terhadap Kadar Zat Besi, Kekerasan, Dan Organoleptik. 2022;6(November):93–101.
 12. TKPI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Vol. 2, Kementerian Kesehatan RI Indonesia. 2017.
 13. Gusnadi D, Taufiq R, Baharta E. Uji Organoleptik dan Daya Terima pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong sebagai Komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. *J Inov Penelit*. 2021;1(12):2883–8.
 14. Lutfiah A, Adi AC, Atmaka DR. Modifikasi Kacang Kedelai (*Glycine Max*) dan Hati Ayam Pada Sosis Ayam Sebagai Alternatif Sosis Tinggi Protein dan Zat Besi. *Amerta Nutr*. 2021;5(1):75.
 15. Permatasari N, Angkasa D, Swamilaksita PD, Melani V, Dewanti LP. Pengembangan Biskuit MPASI Tinggi Besi dan Seng dari Tepung Kacang Tunggak (*Vignia unguiculata L.*) dan Hati Ayam. *J Pangan dan Gizi*. 2020;10(02):33–48.
 16. Habeych E, van Kogelenberg V, Sagalowicz L, Michel M, Galaffu N. Strategies to limit colour changes when fortifying food products with iron. *Food Res Int [Internet]*. 2016;88:122–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2016.05.017>
 17. Hamidiyah A. Pengaruh Komposisi Nugget Hati Ayam Terhadap Organoleptik dan Kadar Hemoglobin Dalam Upaya Penanggulangan Anemia Remaja Putri. 2018;
 18. Rosa D, Kasih R. Pengaruh Proporsi Tepung Jagung Dan Tepung Kacang Merah Terhadap Sifat Organoleptik Serta Kandungan Gizi Brownies Kukus. *e-Jurnal Tata Boga*. 2019;8(2):371–9.
 19. Nurhayatun RA, Sari FK, Pibriyanti K. Nugget Tempe Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah Sebagai Pangan Kaya Zat Besi. *J Sagu*. 2020;19(1):10.
 20. Universitas Muhammadiyah Semarang PSTP. Modul Penanganna Mutu Fisis (Organoleptik). Univ Muhammadiyah Semarang. 2013;31.
 21. Agustia FC, Subardjo YP, Sari HP. Pengembangan Biskuit Mocaf-Garut Dengan Substitusi Hati Sebagai Alternatif Biskuit Tinggi Zat Besi Untuk Balita. *J Gizi dan Pangan*. 2017;12(2):129–38.
 22. Tsalissavrina, I., A. Murdiati, S. Raharjo & LAL. Formulasi Cookies Sagu, Ganyong, Dan Galohgor Sebagai Alternatif Kudapan Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Indones J Hum Nutr [Internet]*. 2022;9(2):190–9. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Fajar_Ari_Nugroho/publication/314713055_Kadar_N_F-_Kb_Pankreas_Tikus_Model_Type_2_Diabetes_Mellitus_dengan_Pemberian_Tepung_Susu_Sapi/links/5b4dbf09aca27217ff9b6fcb/Kadar-NF-Kb-Pankreas-Tikus-Model-Type-2-Diabetes-Melli
 23. Flora R, Sari NP, Febry F, Syafutri MI. Kadar Protein Dan Kalsium Pada Cookies Hati Sapi Dan Tepung Kacang Merah Protein And Calcium Levels In Beef Liver Cookies And Red Universitas Sriwijaya , Sumatera Selatan , Indonesia. 2022;17(2):273–80.
 24. Simbolon DO, Masfria, Sudarmi. Pemeriksaan Kadar Fe dalam Hati Ayam Ras dan Ayam Buras Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *J Nat Prod Pharm Chem*. 2012;1(1):8–13.
 25. BPOM. Badan pengawas obat dan makanan republik indonesia. *Bpom*. 2016;11:1–16.
 26. Fiamanattillah et al. Kontribusi Zat Gizi Makan Siang Sekolah dan Kecukupan Gizi terhadap Status Gizi Siswa di SD Al-Furqan Jember Contributions of School Lunch Nutrients and Nutritional Adequacy. 2019;265–71.