

ANALISIS KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK *CHURROS* SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR DAN TEPUNG HATI AYAM

Tsalatsa Aulia Mawaddah^{1*}, Annis Catur Adi²

Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya^{1,2}

*Corresponding Author : tsalatsa.aulia.mawaddah-2020@fkm.unair.ac.id

ABSTRAK

Churros substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam berpotensi menjadi *snack* sehat, terutama sebagai alternatif pencegahan anemia. Inovasi ini dapat meningkatkan nilai bahan pangan lokal. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik organoleptik, kandungan zat besi dan protein, serta nilai ekonomi gizi pada *churros*. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental murni dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan 4 perlakuan. Tepung daun kelor dan tepung hati ayam menggantikan 17,9% dari 56 g tepung terigu. Uji organoleptik dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan uji lanjutan *Mann-Whitney*. Analisis kandungan gizi dilakukan hanya pada formula terbaik berdasarkan total skoring uji organoleptik, nilai gizi, dan nilai ekonomi gizi. Formula dengan nilai organoleptik tertinggi adalah F2 dengan substitusi 2,2% tepung daun kelor dan 2,2% tepung hati ayam. Namun, total skoring uji organoleptik, nilai gizi, dan nilai ekonomi gizi menunjukkan bahwa F3 lebih unggul. Substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam berpengaruh signifikan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur ($p < 0,05$). Kandungan gizi *churros* F3 memenuhi syarat kebutuhan makanan selingan (10-15%) untuk remaja putri (13-18 tahun) dengan 11,7% protein dan 12% zat besi dalam 96 g sajian. *Churros* dengan substitusi 7% tepung daun kelor dan 3% tepung hati ayam merupakan formula terbaik dan berpotensi menjadi alternatif *snack* untuk mencegah anemia pada remaja, karena memiliki tinggi kandungan protein dan zat besi.

Kata kunci : anemia remaja putri, *churros*, daun kelor, hati ayam

ABSTRACT

Churros substituted with moringa flour and chicken liver flour has the potential to be a healthy snack, especially as an alternative to prevent anemia. This innovation can increase the value of local food ingredients. This study aims to analyze the organoleptic characteristics, iron and protein content, and nutritional economic value of *churros*. This study used a pure experimental design with a completely randomized design (CRD) and 4 treatments. Moringa leaf flour and chicken liver flour replaced 17.9% of 56 g of wheat flour. Organoleptic test was analyzed descriptively and inferentially using *Kruskal-Wallis* test with *Mann-Whitney* follow-up test. Nutritional content analysis was conducted only on the best formula based on the total scoring of organoleptic test, nutritional value, and nutritional economic value. The formula with the highest organoleptic value was F2 with a substitution of 2.2% moringa flour and 2.2% chicken liver flour. However, the total scoring of organoleptic test, nutritional value, and nutritional economic value showed that F3 was superior. Substitution of moringa flour and chicken liver flour had a significant effect on color, aroma, taste, and texture ($p < 0.05$). The nutritional content of F3 *churros* met the requirements for snacks (10-15%) for adolescent girls (13-18 years) with 11.7% protein and 12% iron in 96 g serving. *Churros* with a substitution of 7% moringa flour and 3% chicken liver flour is the best formula and has the potential to be an alternative snack to prevent anemia in adolescents, because it has high protein and iron content.

Keywords : anemia of adolescent girls, chicken liver, *churros*, moringa leaves

PENDAHULUAN

Permasalahan gizi mikro yang sering dialami oleh remaja putri di Indonesia salah satunya adalah anemia. Hal ini disebabkan karena remaja putri mengalami menstruasi setiap bulan dan sedang dalam masa pertumbuhan sehingga membutuhkan asupan zat besi yang lebih banyak (Fadila & Kurniawati, 2018). Anemia dapat menyebabkan darah tidak cukup mengikat dan

mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh (Budiarti dkk., 2020). Kekurangan oksigen dapat menyebabkan kesulitan berkonsentrasi, daya tahan tubuh yang rendah, dan penurunan aktivitas fisik karena merasa lemas. Pemerintah telah melakukan upaya pencegahan anemia dengan program inisiatif pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) untuk mengurangi kejadian anemia pada remaja putri. Namun, penerimaan TTD tidak dapat maksimal karena masih banyak remaja tidak mengonsumsi akibat efek samping yang ditimbulkan. Pemerintah juga telah mendorong peningkatan konsumsi zat besi dengan melakukan fortifikasi bahan makanan dengan zat besi. Salah satu media fortifikasi yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan bahan pangan lokal, seperti daun kelor dan hati ayam yang diolah menjadi *churros* untuk mengatasi anemia defisiensi zat besi (Kurniawati & Fitriyya, 2018).

Churros merupakan salah satu makanan ringan khas Spanyol, berbentuk panjang yang dicetak menggunakan spuit bintang persegi lima dan diolah dengan cara digoreng sehingga memiliki tekstur *crispy* pada bagian luar dan lunak pada bagian dalam (Tisa dkk., 2022). Menurut Martinez (2019), resep pembuatan *churros* yang berasal dari Spanyol terdiri dari tepung terigu, air, gula pasir, metega, telur, garam, dan ekstrak vanili. Secara teknis, pembuatan *churros* sangat mudah dan dapat dilakukan oleh siapa saja. Namun, kandungan zat besi pada *churros* pada umumnya masih rendah. Pada umumnya, satu porsi *churros* hanya mengandung kurang lebih 0,7 mg zat besi (NutriSurvey, 2007).

Churros dapat dimodifikasi dengan bahan makanan lain untuk meningkatkan kandungan zat gizi, contohnya dengan menambahkan daun kelor yang mengandung 6 mg/100 g zat besi dan hati ayam yang mengandung 15,8 mg/100 g zat besi (TKPI, 2017). Daun kelor disebut sebagai tanaman paling ekonomis dan mengandung nilai gizi yang sangat baik sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif dalam mengatasi permasalahan gizi (Kou dkk., 2018). Sedangkan hati ayam adalah salah satu organ yang termasuk limbah atau *by-product* yang memiliki keunggulan dibandingkan hati dari ternak lainnya, karena harga yang lebih murah dan lebih mudah ditemukan di pasaran (Malichati & Adi, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pembuatan inovasi produk olahan makanan *churros* dapat meningkatkan pemanfaatan daun kelor dan hati ayam serta menyediakan makanan selingan atau *snack* dengan zat gizi yang lebih unggul. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik organoleptik, kandungan zat besi dan protein, serta nilai ekonomi gizi pada *churros* substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam. Hal ini diharapkan dapat dijadikan alternatif makanan selingan atau *snack* untuk meningkatkan asupan zat besi bagi remaja putri sehingga dapat mencegah permasalahan kesehatan, seperti anemia.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental murni dengan rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Prinsip modifikasi formula dalam pembuatan *churros* adalah mensubstitusi tepung terigu dengan tepung daun kelor dan tepung hati ayam sebanyak 4,4% dari berat total resep yang digunakan. Terdapat 4 (empat) taraf perlakuan dalam modifikasi, yaitu 0% substitusi tepung daun kelor, 0% substitusi tepung hati ayam, dan 100% tepung terigu (F0), 5,5% substitusi tepung daun kelor, 12,5% substitusi tepung hati ayam, dan 82% tepung terigu (F1), 9% tepung daun kelor, 9% tepung hati ayam, dan 82% tepung terigu (F2), dan yang terakhir 12,5% tepung daun kelor, 5,5% tepung hati ayam, dan 82% tepung terigu (F3). Produk dibuat di dapur rumah peneliti dan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga pada bulan April-Mei 2024.

Alat dan Bahan

Bahan-bahan dalam pembuatan produk *churros* pada penelitian ini secara dasar terdiri dari bahan *churros*, bahan tepung daun kelor, dan bahan tepung hati ayam. Bahan *churros* yang

dibutuhkan adalah air, tepung terigu, mentega, telur, gula pasir, garam, dan vanili bubuk. Bahan pembuatan tepung daun kelor adalah daun kelor segar. Sedangkan bahan pembuatan tepung hati ayam adalah hati ayam, air, jahe, sereh, daun jeruk, dan daun salam. Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan dapur, oven, penggorengan, blender, ayakan, panci, spatula, *piping bag*, dan spuit kue. Tahap pembuatan dimulai dari pembuatan tepung daun kelor dan tepung hati ayam terlebih dahulu, kemudian pembuatan *churros*.

Alur Pembuatan *Churros*

Prosedur dalam membuat *churros* dimulai dengan menyiapkan bahan sesuai dengan perlakuan. Kemudian masukkan air, mentega, gula pasir, garam dan vanili bubuk ke dalam panci dan masak hingga mentega mencair. Setelah itu, masukkan campuran tepung terigu, tepung daun kelor, dan tepung hati ayam sesuai dengan perlakuan, aduk cepat menggunakan spatula dengan api kecil hingga adonan kalis. Lalu pindahkan adonan ke wadah dan tunggu hingga hangat. Kemudian masukkan telur yang sebelumnya sudah dikocok lepas hingga tercampur dengan baik. Masukkan adonan ke dalam *piping bag* yang sudah terpasang spuit. Lalu mencetak adonan berbentuk panjang (± 10 cm) dengan menekan *piping bag*. Setelah itu, menggoreng *churros* hingga matang selama kurang lebih 5-10 menit dengan api kecil.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan oleh 30 panelis, yaitu remaja putri yang sehat dengan rentang usia 13-18 tahun meliputi aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur produk dengan skala hedonik 1 hingga 5. Skala hedonik tersebut merepresentasikan tingkat kesukaan panelis mulai dari sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka. Semakin tinggi skor yang diberikan maka semakin baik skor dari daya terima produk tersebut. Data hasil penilaian organoleptik dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95%, jika analisis menghasilkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan analisis *Mann-Whitney* dengan tingkat kepercayaan yang sama.

Analisis Kandungan Gizi

Analisis kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Analisa zat gizi meliputi zat besi dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) dan protein dengan metode semi mikro Kjeldahl. Analisis zat gizi hanya dilakukan pada formula terbaik berdasarkan hasil akumulasi nilai daya terima oleh panelis, nilai zat gizi, dan nilai ekonomi gizi dari *churros*. Penelitian pengembangan produk *churros* ini telah lulus uji komite etik dan mendapatkan sertifikat laik etik no: 0430/HRECC.FODM/IV/2024 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

HASIL

Churros dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam dalam penelitian ini ditujukan sebagai inovasi *snack* atau makanan selingan dengan sasaran pencegahan anemia pada remaja putri. Hasil dari uji hedonik atau daya terima pada karakteristik organoleptik digunakan untuk menentukan formula terbaik dan mengetahui pengaruh substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam terhadap indikator warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Tabel 1. Distribusi Tingkat Kesukaan Warna *Churros*

Mutu Organoleptik	Formula	Mean Rank	Karakteristik	p-value
Warna	F0	3,3	Coklat kekuningan	0,000
	F1	1,6	Coklat sangat gelap	
	F2	1,5	Coklat gelap	
	F3	1,7	Coklat gelap	

Berdasarkan tabel 1, *churros* modifikasi dengan nilai *mean rank* tertinggi adalah F3 sebesar 1,7 yang memiliki karakteristik warna coklat gelap. Sementara itu, formula dengan *mean rank* terendah didapatkan pada F2 yang juga memiliki warna coklat gelap. Hasil uji statistik pada warna *churros* diketahui nilai $p < 0,05$.

Tabel 2. Distribusi Tingkat Kesukaan Aroma *Churros*

Mutu Organoleptik	Formula	Mean Rank	Karakteristik	p-value
Aroma	F0	2,7	Agak harum	0,000
	F1	1,7	Agak harum	
	F2	1,9	Agak harum	
	F3	1,8	Agak harum	

Berdasarkan tabel 2, *churros* modifikasi dengan nilai *mean rank* tertinggi adalah F2 sebesar 1,9 yang memiliki karakteristik aroma agak harum khas *churros*. Sementara itu, formula dengan *mean rank* terendah didapatkan pada F1 yang juga memiliki aroma agak harum khas *churros*. Hasil uji statistik pada aroma *churros* diketahui nilai $p < 0,05$.

Tabel 3. Distribusi Tingkat Kesukaan Rasa *Churros*

Mutu Organoleptik	Formula	Mean Rank	Karakteristik	p-value
Rasa	F0	2,7	Agak manis	0,000
	F1	1,7	Agak tidak manis	
	F2	1,9	Agak manis	
	F3	1,7	Agak tidak manis	

Berdasarkan tabel 3, *churros* modifikasi dengan nilai *mean rank* tertinggi adalah F2 sebesar 1,9 yang memiliki karakteristik rasa agak manis. Sementara itu, disusul F1 dan F3 dengan masing-masing *mean rank* 1,7 yang memiliki rasa agak tidak manis. Hasil uji statistik pada aroma *churros* diketahui nilai $p < 0,05$.

Tabel 4. Distribusi Tingkat Kesukaan Tekstur *Churros*

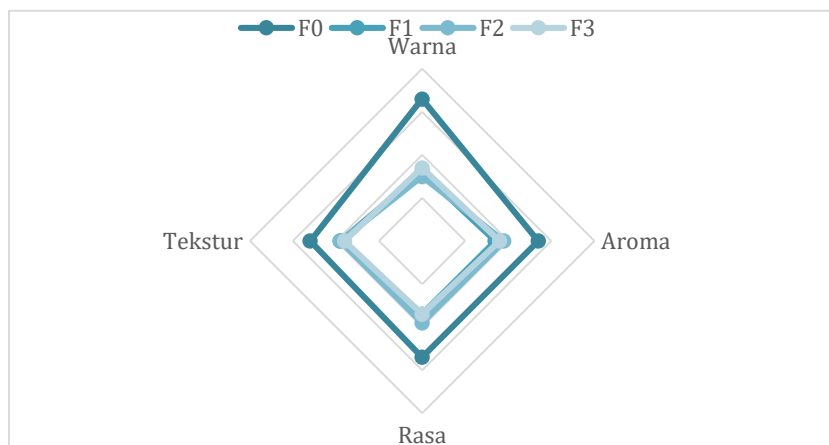
Mutu Organoleptik	Formula	Mean Rank	Karakteristik	p-value
Tekstur	F0	2,6	Agak keras	0,016
	F1	1,9	Agak keras	
	F2	1,9	Agak keras	
	F3	1,8	Agak keras	

Berdasarkan tabel 4, *churros* modifikasi dengan nilai *mean rank* tertinggi adalah F1 dan F2 sebesar 1,9 yang memiliki karakteristik tekstur agak keras. Sementara itu, formula dengan *mean rank* terendah didapatkan pada F3 yang juga memiliki tekstur agak keras. Hasil uji statistik pada aroma *churros* diketahui nilai $p < 0,05$.

Tabel 5. Distribusi Penilaian Keseluruhan Karakteristik *Churros*

Formula	Mean Rank Karakteristik <i>Churros</i>				Total Mean Rank	Rangking
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur		
F0	3,3	2,7	2,7	2,6	11,3	1
F1	1,6	1,7	1,7	1,9	6,9	4
F2	1,5	1,9	1,9	1,9	7,2	2
F3	1,7	1,8	1,7	1,8	7	3

Berdasarkan tabel 5, diketahui bahwa formula *churros* modifikasi yang paling disukai oleh panelis adalah F2 dengan total *mean rank* 7,2, kemudian disusul F3 dengan total skor 7, dan F1 dengan total *mean rank* 6,9.



Gambar 1. Diagram Jaringan Tingkat Kesukaan Panelis

Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui bahwa formula modifikasi yang banyak disukai oleh panelis adalah F2, kemudian disusul dengan F3 lalu F1.

Tabel 6. Perbandingan Nilai Gizi, Daya Terima dan Nilai Ekonomi Gizi *Churros*

Formula	Nilai Gizi per Porsi (104 g)		Daya Terima	Nilai Ekonomi Gizi (Rp)	
	Protein (g)	Zat Besi (mg)		Protein (g)	Zat Besi (mg)
F0	6	0,6	11,3	907,5	9.075
F1	6,5	1,3	6,9	971,4	4.857
F2	6,3	1,5	7,2	983,7	4.131
F3	6,2	1,7	7	980,6	3.576

Berdasarkan tabel 6, diketahui bahwa nilai gizi zat besi yang paling tinggi adalah F3 dan paling rendah adalah F0. Sementara itu, nilai gizi protein paling tinggi ada pada F1 dan yang paling rendah pada F0. Daya terima formula modifikasi paling tinggi adalah F2 dengan nilai 7,2. Nilai ekonomi gizi protein paling tinggi terdapat pada F2 dan yang paling rendah yaitu F0. Sedangkan nilai ekonomi gizi zat besi paling tinggi terdapat pada F0 dan yang paling rendah yaitu F3.

Tabel 7. Distribusi Skoring Nilai Gizi, Daya Terima, dan Nilai Ekonomi Gizi *Churros*

Formula	Nilai Gizi per Porsi		Daya Terima	Nilai Ekonomi Gizi (Rp)		Total Skor	Ranking
	Protein	Zat Besi		Protein	Zat Besi		
F1	3	1	1	3	1	9	3
F2	2	2	3	1	2	10	2
F3	1	3	2	2	3	11	1

Berdasarkan tabel 7, diketahui bahwa nilai total skor terendah formula modifikasi adalah F1, sedangkan yang tertinggi ada pada F3. Jadi, dapat disimpulkan bahwa formula terbaik pada produk formulasi modifikasi *churros* adalah F3. Selanjutnya F3 yang merupakan formula terbaik akan diujikan laboratorium untuk mengetahui kandungan zat gizi protein dan zat besi pada *churros*. Selain itu, F0 juga akan diujikan laboratorium karena merupakan formula kontrol yang berguna sebagai standar pembandingan.

Tabel 8. Hasil Uji Laboratorium Nilai Gizi per 100 g

Zat Gizi	F0	F3
Protein (g)	2,47	7,89
Zat Besi (mg)	0,011	1,918

Berdasarkan tabel 8, diketahui bahwa hasil uji kandungan zat besi dan protein pangan per 100 gram *churros* menunjukkan kadar protein dan zat besi pada formula modifikasi (F3) lebih unggul jika dibandingkan dengan formula kontrol (F0).

PEMBAHASAN

Nilai Organoleptik Warna

Menurut Winarno (2008), warna pada suatu produk makanan memiliki pengaruh besar terhadap nafsu makan seseorang, karena warna yang menarik dapat mempengaruhi nafsu makan. Warna yang seragam pada suatu produk makanan juga menjadi indikator baik atau tidaknya proses pengolahan suatu produk. Selain itu, warna juga dapat menjadi salah satu indikator untuk mengetahui tingkat kematangan suatu produk makanan. Timbulnya warna pada makanan dapat disebabkan oleh reaksi oksidasi, *maillard*, karamelisasi, dan pewarna (Winarno, 1986 dalam Putri, 2012).

Berdasarkan hasil penilaian dari panelis, diketahui bahwa formula modifikasi yang mendapatkan penilaian paling tinggi adalah F3 dengan warna coklat gelap. Warna yang dihasilkan suatu produk dipengaruhi oleh banyaknya bahan makanan yang disubstitusi ke dalamnya. Semakin banyak tepung daun kelor dan tepung hati ayam yang disubstitusi, maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanti dkk. (2020) bahwa penambahan tepung daun kelor membuat warna produk menjadi gelap kecoklatan dan penelitian yang dilakukan Malichati & Adi (2018) menyatakan bahwa penambahan tepung hati ayam pada produk menyebabkan warna produk berubah menjadi gelap atau menghasilkan warna kecoklatan. Selain itu, hal ini juga dapat disebabkan oleh terbentuknya pigmen coklat pada reaksi *maillard* yang terjadi saat proses pemanggangan hati ayam dan saat penggorengan sehingga menyebabkan produk *churros* memiliki warna coklat gelap. Dari hasil uji statistik didapatkan nilai $p < 0,05$, artinya perlakuan substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam berpengaruh secara signifikan terhadap warna produk.

Nilai Organoleptik Aroma

Aroma merupakan bau dari uap yang dihasilkan pada hasil proses pengolahan makanan, senyawa-senyawa yang mudah menguap, dipengaruhi oleh bahan baku, dan cara pengolahan, sehingga setiap jenis makanan menghasilkan aroma yang berbeda. Aroma suatu makanan menjadi salah satu parameter yang dapat menentukan kelezatan dan daya terima produk makanan tersebut. Pada umumnya bau yang diterima oleh indra penciuman merupakan hasil pencampuran dari 4 bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Winarno, 2008).

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa formula modifikasi yang memiliki nilai rata-rata aroma *churros* tertinggi adalah F2. Substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam dapat menyebabkan penurunan aroma khas *churros*. Menurut panelis, aroma yang dihasilkan pada formula *churros* modifikasi adalah aroma khas *churros* dengan aroma agak langu. Aroma langu ini berasal dari tepung daun kelor yang disubstitusikan pada produk. Hal ini sesuai dengan penelitian Augustyn dkk. (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak tepung daun kelor yang disubstitusi, maka hasil organoleptik terhadap aroma semakin menurun karena aroma langu yang dihasilkan semakin tajam. Untuk meminimalisir bau kurang sedap pada produk, maka menggunakan resep formula yang terdiri dari vanili bubuk. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai $p < 0,05$, artinya perlakuan dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam mempunyai pengaruh secara nyata terhadap aroma *churros*.

Nilai Organoleptik Rasa

Rasa adalah karakteristik terpenting dalam menentukan penilaian dan penerimaan suatu makanan. Rasa dapat disebabkan oleh makanan itu sendiri atau karena ada penambahan zat

lain (Endrasari & Nugraheni, 2012). Rasa merupakan hasil dari rangsangan ketika suatu zat yang ada di dalam mulut bereaksi secara kimia dengan sel reseptor rasa yang terletak pada rongga mulut, terutama di lidah. Terdapat 4 rasa dasar yang dapat dirasakan melalui indra pengecap yaitu manis, asam, asin, dan pahit (Winarno, 2008).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula modifikasi dengan kategori nilai rata-rata rasa tertinggi adalah F2. Menurut panelis, formula *churros* modifikasi memiliki rasa yang dominan manis. Namun rasa manis ini cenderung berkurang dengan adanya substitusi tepung daun kelor yang menimbulkan sedikit *aftertaste*. Daun kelor mengandung senyawa alkaloid yang biasanya ditemukan pada tanaman hijau dan mempunyai rasa yang pahit (Yanti dkk., 2020). Daun kelor juga mengandung tannin yang memiliki rasa khas dan dapat menyebabkan rasa sepat karena saat dikonsumsi akan berbentuk ikatan silang antara tannin dengan protein (Rosyidah, 2016). Sedangkan substitusi tepung hati ayam pada *churros* tidak menimbulkan rasa yang mengganggu. Hasil uji statistik diketahui nilai $p < 0,05$, artinya perlakuan dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam mempunyai pengaruh secara nyata terhadap rasa *churros*.

Nilai Organoleptik Tekstur

Tekstur adalah hasil sensasi sentuhan dari indra peraba yang juga dapat dinilai dengan mulut saat menggigit dan mengunyah suatu makanan. Suhu dan waktu pemanasan serta karakteristik dasar pangan, seperti kandungan air, komposisi lemak dan protein, serta jenis dan jumlah karbohidrat, dapat membuat perubahan tekstur pada makanan (Fellows, 2014). Tekstur pada produk makanan dapat mempengaruhi cita rasa dari produk tersebut sehingga menyebabkan tingkat penerimaan oleh panelis (Winarno, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula modifikasi yang memiliki nilai rata-rata tertinggi dari tekstur *churros* yaitu pada F2 dan F1. Tekstur yang dihasilkan pada tiap formula dipengaruhi oleh substitusi yang diberikan. Tekstur *churros* yang baik adalah kering pada bagian luar dan lunak. Pendapat panelis, tekstur yang dihasilkan pada F0, F1, F2, F3 adalah agak keras pada bagian luar dan lunak pada bagian dalam. Menurut Trisnawati (2015), tekstur pada produk makanan dipengaruhi oleh senyawa gluten. Sedangkan pada tepung daun kelor dan tepung hati ayam yang disubstitusi dalam produk tidak mengandung senyawa gluten. Hal ini menyebabkan jumlah proporsi gluten yang berasal dari tepung terigu dalam adonan semakin menurun dan membuat tekstur produk agak keras. Kekerasan pada tekstur biasanya juga disebabkan oleh tepung yang kuat, penggorengan yang berlebihan, jumlah air yang kurang memadai atau pencampuran yang berlebihan (Yanti dkk., 2020). Hasil uji statistik diketahui nilai $p < 0,05$, artinya perlakuan dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam mempunyai pengaruh secara nyata terhadap tekstur *churros*.

Penilaian Keseluruhan Mutu Organoleptik

Penilaian keseluruhan mutu organoleptik merupakan penilaian terhadap evaluasi organoleptik *churros* yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Berdasarkan penilaian secara keseluruhan, terlihat bahwa formula modifikasi dengan nilai paling tinggi yaitu formula F2 lalu disusul oleh F3 dan F1. Dengan demikian, F2 adalah formula modifikasi yang paling disukai oleh panelis. Selanjutnya dilakukan perbandingan daya terima, nilai gizi, dan nilai ekonomi gizi pada setiap formula untuk mendapatkan formula terbaik.

Pemilihan Formula Terbaik

Pemilihan formula terbaik dilakukan dengan cara memberikan skor terhadap nilai gizi, daya terima, dan nilai ekonomi gizi pada produk *churros*. Berdasarkan perhitungan nilai ekonomi gizi, didapatkan hasil bahwa *churros* F3 memiliki nilai ekonomi gizi zat besi paling ekonomis, sebesar Rp3.576. Sementara pada F0 memiliki nilai ekonomi gizi zat besi yang

paling tinggi, sebesar Rp9.075. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam pada *churros* berpengaruh terhadap nilai ekonomi gizinya. Semakin banyak substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam pada *churros*, maka semakin rendah nilai ekonomi gizi. Lalu hasil skoring perbandingan daya terima, nilai gizi, dan nilai ekonomi gizi menunjukkan bahwa formula terbaik adalah F3.

Analisis Kandungan Nilai Gizi *Churros* Formula Terbaik

Berdasarkan perhitungan hasil uji laboratorium 100 g produk, *churros* F0 mengandung protein sebesar 2,47 g dan zat besi sebesar 0,011 mg. Sedangkan pada *churros* F3 mengandung 7,89 g protein dan 1,918 mg zat besi. Kandungan protein dan zat besi F3 lebih unggul jika dibandingkan dengan formula kontrol (F0). Hal tersebut disebabkan substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam terhadap tepung terigu pada *churros*. Hati ayam dan daun kelor adalah bahan makanan yang memiliki kandungan tinggi zat besi dan protein. Menurut Syatriani & Aryani (2010), zat besi perlu dipenuhi, karena defisiensi zat besi dapat meningkatkan risiko terjadi anemia hingga 276 kali lebih besar. Sedangkan mengonsumsi protein yang cukup, terutama protein hewani dapat membantu penyerapan zat besi sehingga dapat mencegah risiko terkena anemia hingga 3,48 kali.

KESIMPULAN

Substitusi tepung daun kelor dan tepung hati ayam memiliki pengaruh terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur *churros*. Produk *churros* terbaik, yang didasarkan dari total skor daya terima, nilai zat gizi, dan nilai ekonomi gizi yaitu F3 dengan 46 g tepung terigu, 7 g tepung daun kelor, dan 3 g tepung hati ayam. Kemudian F3 dianalisis kandungan gizi dan hasil analisis laboratorium menunjukkan 100 g produk *churros* F3 mengandung 7,89 g protein dan 1,918 mg zat besi. Kadar protein dan zat besi dalam satu porsi (96 g) *churros* F3 memenuhi kebutuhan 10-15% AKG remaja putri usia 13-18 tahun, sehingga baik digunakan sebagai alternatif *snack* atau makanan selingan untuk mencegah anemia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengajar, dosen pembimbing, panelis, petugas laboratorium, dan seluruh pihak yang telah berkontribusi demi kelancaran dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D., dan Dahoklory, M. (2017). 'Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf (*Modified Cassava Flour*)', *Agritekno, Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 52-58.
- Budiarti, A., Anik, S., Putu, N., dan Wirani, G. (2020). 'Studi Fenomenologi Penyebab Anemia pada Remaja Di Surabaya', *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*, 6(2), 137-141.
- Endasari, R. dan Nugraheni, D. (2012). 'Pengaruh Berbagai Cara Pengolahan Sari Kedelai terhadap Penerimaan Organoleptik', Seminar Nasional Optimalisasi Pekarangan, Semarang.
- Fadila, I. dan Kurniawati, H. (2018). 'Upaya Pencegahan Anemia pada Remaja Putri sebagai Pilar Menuju Peningkatan Kesehatan Ibu', *Prosiding Seminar Nasional FMIPA-UT*, 78-89.
- Fellows, P.J. (2014). *Food Processing Technology : Principles and Practice*. Jakarta: EGC.

- Kou, X., Li, B., Olayanju, J. B., Drake, J. M., dan Chen, N. (2018). 'Nutraceutical or Pharmacological Potential of Moringa oleifera Lam', *Nutrients MDPI AG*, 10(3), 1-12.
- Kurniawati, I., Fitriyya, M., dan Wijayanti. (2018). 'Karakteristik Tepung Daun Kelor dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari Characteristics of Moringa Leaf Flour with Sunlight Drying Method', *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1(1), 238-243.
- Malichati, A. R. dan Adi, A. C. (2018). 'Kaldu Ayam Instan dengan Substitusi Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif Bumbu untuk Mencegah Anemia', *Amerta Nutr*, 2(1), 74-82.
- Martinez. (2019). *Mexico in My Kitchen Recipe: Churros Recipe*. Mexico.
- Putri, A. R. (2012). *Pengaruh Kadar Air terhadap Tekstur dan Warna Kripik*. Skripsi. Universitas Hasanudin.
- Rosyidah, A. Z. (2016). 'Studi Tentang Tingkat Kesukaan Responden terhadap Penganekaragaman Lauk Pauk dari Daun Kelor (Moringa oleifera)', *e-Journal Boga*, 5(1), 17-22.
- Syatriani, S. dan Aryani, A. (2010). 'Konsumsi Makanan dan Kejadian Anemia pada Siswi salah satu SMP di Kota Makassar', *J. Kesehat. Masy. Nas.* 4, 251-254.
- Tisa, R. S., Priawantiputri, W., Rosmana, D., Indrihapsari, A., dan Fred, A. S. (2022). 'Analisis Mutu Churros Daun Kelor dan Tepung Kacang Merah sebagai Alternatif Makanan Selingan bagi Remaja Putri Anemia Quality Analysis of Moringa Leaf Churros (Moringa oleifera lam) and Red Bean Flour (Phaseolus vulgaris L) as Alternative Snacks for Anemic Teenage Girls', *Jurnal Gizi dan Dietetik*, 1(2), 69-72.
- Trisnawati, M. L. (2015). 'Pengaruh Mie Kering Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor dan Karagenan terhadap Kualitas Tersibtitusi Mocaf', *Jurnal Pangan dan Aggroindustri*, 3(1), 237-247.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Edisi Terbaru. Bogor: MBRIO PRESS, Cetakan 1.
- Yanti, S., Prisla, E., dan Mikhratunnisa. (2020). 'Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap Karakteristik Organoleptik Produk Donat', *Food and Agro-Industry Journal*, 1(1), 1-9.