

SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR DAN TEPUNG KACANG HIJAU TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK PRODUK CHURROS

Restu Ayu Lestari^{1*}, Fathma Syahbanu², Linda Riski Sefrina³

Program Studi Gizi Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia^{1,2,3}

*Corresponding Author : 2010631220007@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Churros adalah salah satu camilan yang dibuat dengan tepung terigu. Tepung terigu masih perlu digunakan sebagai bahan utama dalam makanan. Terdapat 27,10g protein; 19,20g serat; 2003mg kalsium; 1324mg kalium; dan 28,20mg zat besi dalam tepung daun kelor. 367 kkal energi; 70,28g karbohidrat; 4g lemak; dan 471mg flavonoid semuanya termasuk dalam tepung kacang hijau. Karena kualitas gizi yang saling melengkapi, tepung kacang dan tepung daun kelor memiliki efek yang menguntungkan bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi nilai gizi dan aya terima *churros* yang dibuat dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), penelitian ini dilakukan yaitu substitusi tepung kacang hijau dengan tepung daun kelor pada empat tingkat perlakuan yang berbeda: F0 (0:0), F1 (7,5:7,5), F2 (10:5), F3 (5:10). 33 panelis semi terlatih berpartisipasi. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa kualitas organoleptik produk *churros* dipengaruhi oleh substitusi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor. *Churros* terbaik yang menggunakan substitusi tepung daun kelor dan tepung kacang hijau adalah F3, yang memenuhi persyaratan sebagai berikut: berwarna hijau muda, beraroma sedikit daun kelor, berasa manis, dan bertekstur renyah. Hasil uji kandungan gizi formula *churros* terpilih menunjukkan bahwa kadar air 8,15%; kadar abu 1,21%; protein 7,67%; lemak 33,53%; karbohidrat 49,47%; energi 530 kkal, dan zat besi 9,65 mg/kg. Penelitian ini menyimpulkan bahwa substitusi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor berpengaruh pada uji organoleptik dan uji kandungan gizi *churros*.

Kata kunci : *churros*, daun kelor, kacang hijau, kandungan gizi, organoleptik

ABSTRACT

Churros are one of the snacks made with wheat flour. Wheat flour still needs to be used as the main ingredient in food. There are 27.10g protein; 19.20g fiber; 2003mg calcium; 1324mg potassium; and 28.20mg iron in moringa flour. 367 kcal of energy; 70.28g of carbohydrates; 4g of fat; and 471mg of flavonoids are all included in mung bean flour. This study aimed to evaluate the nutritional value and acceptability of *churros* made with the substitution of mung bean flour and moringa flour. Using a completely randomized design (CRD), this study was conducted by substituting mung bean flour with moringa leaf flour at four different treatment levels: F0 (0:0), F1 (7.5:7.5), F2 (10:5), F3 (5:10). 33 semi trained panelists participated. The best *churros* using moringa flour and mung bean flour substitution is F3, which meets the following requirements: light green in color, slightly moringa flavor, sweet taste, and crunchy texture. The nutritional content test results of the selected *churros* formula showed that the moisture content was 8.15%; ash content was 1.21%; protein was 7.67%; fat was 33.53%; carbohydrate was 49.47%; energy was 530 kcal, and iron was 9.65 mg/kg. This study concluded that the substitution of mung bean flour and moringa flour had an effect on the organoleptic test and nutritional content test of *churros*.

Keywords : *churros*, moringa leaf, mung bean, nutritional content, organoleptic

PENDAHULUAN

Churros adalah salah satu produk pangan yang terbuat dari adonan cair dengan bahan campuran seperti tepung, gula pasir, telur, lemak (Lestari et al., 2017). Bahan dasar pembuatan *churros* adalah tepung terigu (Suryatna, 2015). Rata-rata konsumsi tepung terigu per kapita di Indonesia pada tahun 2022 sebanyak 2,75 kg/kapita/tahun, mengalami peningkatan menjadi

2,94 kg/kapita/tahun pada tahun 2023 (Kemenkes BKPK, 2023). Churros merupakan produk yang digemari masyarakat Indonesia yang sering disajikan dalam berbagai kegiatan, cita rasanya yang manis dan lezat serta warna dan bentuk yang unik (Ciagusbandiah & Rindiani, 2019). Tepung terigu salah satu bahan pangan yang memiliki jumlah karbohidrat yang cukup tinggi dan rendah serat. Pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi, perlu dilakukan olahan pangan menjadi tepung dalam upaya menganeekaragamkan jenis pangan yang dikonsumsi (Purnomo et al., 2015).

Pengolahan makanan dengan panas yang tinggi dapat mengakibatkan berkurangnya kandungan gizi pada makanan (Sundari et al., 2015). Pemilihan churros pada penelitian ini, karena churros merupakan produk yang banyak disukai semua kalangan termasuk remaja hingga wanita dewasa yang dapat dijadikan camilan atau jajanan. Oleh karena itu diperlukan tambahan tepung daun kelor dan tepung kacang hijau sebagai upaya dalam meningkatkan kandungan gizi yang hilang selama proses pengolahan (Tisa et al., 2022). Daun kelor banyak dimanfaatkan dalam pangan karena memiliki banyak manfaat, serta kandungan gizi yang cukup tinggi (Yulni et al., 2020). Daun kelor mengandung senyawa bioaktif, yaitu senyawa fenolik. Kandungan energi, protein dan kalsium pada kelor menjadikan tanaman ini sebagai bahan makanan tambahan pilihan yang dapat menurunkan risiko Stunting (Fatmawati et al., 2022). Daun kelor mengandung lebih banyak Vitamin C dibanding jeruk, potasium lebih tinggi dibanding pisang, vitamin A lebih banyak dibanding wortel, kalsium lebih banyak dibanding susu, dan protein lebih tinggi dibanding yoghurt (Gandji et al., 2018).

Kacang hijau menjadi salah satu pangan fungsional dengan kandungan gizi dan kadar antioksidan yang tinggi. Kacang hijau mengandung vitamin yang bermanfaat bagi kesehatan seperti vitamin A, B1, C, dan E. Kacang hijau yang diolah menjadi tepung memiliki kandungan 471 mg flavonoid, selain itu tiap 100 g tepung kacang hijau mengandung 4 g lemak, 2,5 g protein, dan 65 g karbohidrat. Beberapa kelebihanannya, yaitu memiliki kandungan tripsin inhibitor yang sangat rendah, memiliki daya cerna tinggi, kaya kandungan protein, dan mengandung isoflavon yang tinggi antioksidan (Yanda, 2023). Kandungan gizi tepung daun kelor dan tepung kacang hijau itu saling melengkapi, tepung daun kelor mengandung kadar air 10,96%; kadar 9,45%; energi 205 kkal; protein 27,10 g; serat 19,20 g; kalsium 2003 mg; kalium 1324 mg; dan zat besi 28,20 mg; yang nilainya jauh lebih tinggi dari tepung kacang hijau (Mazidah et al., 2018). Tepung kacang hijau mengandung kadar air 10%, energi 367 kkal; karbohidrat 70,28 g; lemak 4 g; zat besi 2,9 mg; flavonoid 471 mg yang lebih tinggi dari tepung daun kelor (Kemenkes RI, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti mempunyai ide untuk melakukan penelitian mengenai penambahan tepung daun kelor dan tepung kacang hijau terhadap karakteristik kimia dan organoleptik produk *churros*. Beberapa penjelasan di atas tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk pangan yang kaya akan kandungan gizi, daya terima serta mengetahui kandungan gizi *churros* dengan substitusi tepung daun kelor dan kacang hijau, sebagai alternatif makanan selingan. Menganalisis pengaruh substitusi tepung daun kelor dan tepung kacang hijau terhadap mutu organoleptik *churros*. Mengetahui formula terbaik *churros* dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung kacang hijau. Menganalisis kandungan gizi formula terbaik *churros* dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung kacang hijau

METODE

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam penelitian eksperimental. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2024. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Pangan fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang, sedangkan pembuatan *churros* dilakukan di rumah peneliti. Di Laboratorium Universitas Pakuan Bogor uji kandungan gizi dilakukan. Penelitian ini terdiri

atas 5 tahapan, tahap pertama yaitu penentuan formulasi *churros*, terdapat 4 taraf perlakuan F0 (0 : 0), F1 (7,5 : 7,5), F2 (10 : 5), F3 (5 : 10) dalam satuan gram. Tahap kedua pembuatan *churros* sesuai perlakuan (4 taraf perlakuan) dengan menggunakan resep acuan dari Martinez (2019) yang telah dimodifikasi. Tahap ketiga melakukan uji organoleptik (uji mutu hedonik, dan uji hedonik) kepada panelis semi terlatih untuk menentukan formulasi terbaik. Tahap keempat yaitu melakukan uji kandungan gizi formulasi terbaik (protein, lemak, karbohidrat, energi, dan zat besi), tahap terakhir yaitu melakukan analisis data.

Tiga puluh tiga panelis semi terlatih, yang merupakan mahasiswa gizi Universitas Singaperbangsa Karawang melakukan uji organoleptik. Warna, aroma, rasa, dan tekstur merupakan uji mutu hedonik yang menjadi bagian dari uji organoleptik. Dengan menggunakan kategori 1= “Sangat Tidak Suka”, 2= “Kurang Suka”, 3= “Cukup Suka”, 4= “Suka”, 5= “Sangat Suka”. Uji hedonik ini menguji warna, aroma, rasa, dan tekstur dinilai menggunakan skala 1 untuk “Sangat Suka”, 2 untuk “Suka”, 3 untuk “Tidak Suka”.

Uji kandungan gizi metode gravimetri untuk mengukur kadar air, kadar abu, protein metode Kjeldahl, dan karbohidrat dengan metode *by difference* (AOAC, 2006). Energi dengan metode atwater, lemak dengan metode Soxhlet (AOAC, 2005). Zat besi menggunakan metode spektrofotometri serapan atom. Analisis data penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Microsoft office excel* dan *software SPSS.16* dan. Analisis data menggunakan uji *One Way ANOVA* uji lanjut *Duncan*. Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) digunakan untuk menentukan formula terbaik produk *churros*. Produk terpilih dilakukan uji kimia, yaitu untuk mengetahui kandungan air, abu, protein, lemak, karbohidrat, lemak dengan menggunakan analisis deskriptif.

HASIL

Uji Organoleptik

Empat sampel formulasi *churros* dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung kacang hijau, yaitu F0 (0:0), F1 (7,5:7,5), F2 (10:5), dan F3 (5:10) dilakukan uji organoleptik oleh panelis semi terlatih sebanyak 33 orang. Pengujian organoleptik meliputi uji hedonik, mutu hedonik dan ranking. Parameter sifat organoleptik yang diuji adalah warna, aroma, rasa, dan tekstur. Sampel terbaik dari hasil uji organoleptik kemudian dianalisis kandungan gizinya.

Uji Hedonik

Hasil uji hedonik produk *churros* dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung kacang hijau menggunakan 3 formulasi dan 1 kontrol, diperoleh rata-rata uji hedonik terhadap parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur *churros* terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Hedonik

Parameter	Nilai Rata-Rata Uji Hedonik			
	F0	F1	F2	F3
Warna	3,97±0,95 ^b	3,42±1,00 ^a	3,15±1,09 ^a	4,00±0,93 ^b
Aroma	3,79±0,69 ^b	3,33±0,89 ^a	2,97±0,81 ^a	3,94±0,93 ^b
Rasa	3,82±0,84 ^b	3,18±1,07 ^a	2,94±1,14 ^a	4,21±0,54 ^b
Tekstur	3,61±0,86 ^b	3,52±0,93 ^b	3,03±1,01 ^a	3,64±0,89 ^b

Keterangan:

Uji ANOVA dengan uji lanjut Duncan

Notasi a,b = notasi huruf yang sama berarti tidak terdapat perbedaan signifikan ($p > 0,05$) pada taraf uji Duncan

Uji Mutu Hedonik

Untuk mengetahui bagaimana respon panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur *churros* yang terbuat dari tepung daun keor dan tepung kacang hijau, makan dilakukan uji mutu hedonik. Tabel 2 menampilkan hasil uji mutu hedonik *churros*.

Tabel 2. Hasil Uji Mutu Hedonik

Parameter	Nilai Rata-Rata Uji Mutu Hedonik			
	F0	F1	F2	F3
Warna	5,00±0,00 ^c	3,06±0,70 ^a	2,88±0,82 ^a	4,15±0,90 ^b
Aroma	5,00±0,00 ^c	2,97±1,13 ^a	2,85±0,83 ^a	4,00±0,75 ^b
Rasa	3,27±0,87 ^{ab}	3,42±0,83 ^b	2,97±0,84 ^a	3,557±0,86 ^b
Tekstur	3,79±0,82 ^b	3,42±0,79 ^{ab}	3,27±0,80 ^a	3,58±0,86 ^{ab}

Formulasi Terbaik *Churros* Tepung Daun Kelor dan Tepung Kacang Hijau

Pembobotan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) digunakan untuk menentukan formulasi yang optimal. Pendekatan ini dipilih karena dapat mengurangi bias dalam penentuan ini karena skor tersebut merepresentasikan urutan prioritas keputusan yang lebih akurat. Berdasarkan hasil pembobotan, F3 merupakan formulasi terpilih, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pembobotan Metode Perbandingan Eksponensial

Parameter	Bobot	Skor Alternatif Komponen					
		F1		F2		F3	
		Rank	Skor	Rank	Skor	Rank	Skor
Warna	20%	2	0,4	3	0,6	1	0,2
Aroma	25%	2	0,5	3	0,8	1	0,3
Rasa	30%	2	0,6	3	0,9	1	0,3
Tekstur	25%	2	0,5	3	0,8	1	0,3
Ranking	-	2		3		1	

Uji Kandungan Gizi

Formula F3, yang melibatkan penambahan 5 gram tepung daun keor dan 10 gram tepung kacang hijau, memiliki perbandingan 5g:10g tepung daun kelor dengan tepung kacang hijau. Untuk memastikan jumlah air, abu, protein, karbohidrat, lemak energi, dan zat besi dilakukan uji laboratorium. Tabel 4 menampilkan hasil uji kandungan gizi yang dilakukan pada formulasi *churros* yang dipilih.

Tabel 4. Hasil Uji Kandungan Gizi

Parameter	Hasil (%)	ALG (%)
Kadar air	8,15	-
Kadar abu	1,21	-
Protein	7,67	12,7
Lemak	33,53	53,22
Karbohidrat	49,47	14,63
Energi	17,99	4,21
Zat besi	9,65	68,92

PEMBAHASAN

Uji Hedonik

Warna

Daya terima makanan adalah sejauh mana seseorang menyukai jenis makanan tertentu misal, komponen yang enak, sehat, dan bertekstur baik tidak akan dikonsumsi jika warnanya tidak menarik (Marsanti & Widiarini, 2018). Ketika tepung daun kelor dan tepung kacang hijau ditambahkan ke dalam *churros*, hasil uji hedonik parameter warna menunjukkan nilai *p-value* = 0,001 (*p*<0,05 dan F1=F2 berbeda dengan F0=F3). Mawaddah & Adi (2024), melaporkan bahwa empat formulasi *churros* dengan penambahan tepung kelor dan tepung hati ayam memiliki perbedaan warna yang signifikan. Penelitian lain dilakukan Tisa et al (2022),

menyatakan hasil berbeda bahwa tidak terdapat perbedaan warna pada ketiga formulasi *churros* dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung kacang merah.

Hasil rerata hedonik warna yaitu berkisar antara 3,15 hingga 4. Parameter warna yang paling disukai panelis adalah sampel F3 dengan kategori suka, sedangkan nilai terendah terdapat pada formulasi F2 dengan kategori cukup suka. Sejalan dengan penelitian Rahmiati et al (2023), yang menunjukkan bahwa kategori suka dengan nilai rerata 4,2, dan kategori cukup suka dengan nilai rerata 3,5. Kita dapat menyimpulkan bahwa panelis lebih menyukai jika ditambahkan tepung kacang hijau yang banyak dan kurang menyukai jika ditambahkan tepung daun kelor terlalu banyak

Aroma

Salah satu parameter yang menggunakan indera penciuman adalah aroma. Terdapat perbedaan pada masing-masing perlakuan *churros* F0, F1, F2, dan F3, berdasarkan hasil uji hedonik untuk parameter aroma, dengan $p\text{-value} = 0,00$ ($p < 0,05$). Tingkat kesukaan panelis dipengaruhi oleh kualitas aroma. Hal ini sejalan dengan penelitian Mawaddah & Adi (2024), yang menemukan bahwa keempat formulasi *churros* yang dibuat dengan menggunakan tepung daun kelor dan tepung hati ayam memiliki aroma yang berbeda. Penelitian Tisa et al (2022), menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor dan tepung kacang merah pada *churros* tidak mengubah aromanya secara signifikan.

Terdapat perbedaan aroma yang signifikan, berdasarkan nilai rerata hasil uji statistik didapatkan produk F3 dengan nilai rerata tertinggi dan memiliki kategori suka, sedangkan nilai terendah ada pada F2. Hasil kisaran rata-rata aroma hedonik adalah 3,45 hingga 3,94. Meskipun memiliki kemampuan untuk membedakan aroma yang berbeda, setiap orang memiliki tingkat kesukaan yang berbeda-beda, yang menyebabkan perbedaan pendapat mengenai aroma (Fitriani et al., 2020). Akan tetapi perbedaan formulasi tepung daun kelor dan tepung kacang hijau tidak terlalu memberikan aroma yang berbeda nyata, dikarenakan aroma tepung daun kelor lebih pekat dan mendominasi walaupun dengan perbandingan yang lebih sedikit dibandingkan tepung kacang hijau.

Rasa

Salah satu elemen yang mempengaruhi keputusan konsumen untuk menerima atau menolak produk makanan adalah rasa. Konsumen dapat memilih untuk menerima atau menolak suatu produk berdasarkan rasa. Hasil uji hedonik untuk parameter rasa keempat sampel *churros* menunjukkan adanya perbedaan rasa yang signifikan, dengan nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Perbedaan rasa antara sampel F1, F2=F0, F3. Penelitian ini sejalan dengan Mawaddah & Adi (2024), yang menemukan bahwa penambahan tepung hati ayam dan tepung daun kelor pada empat formulasi menghasilkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Penelitian Tisa et al (2022), penambahan tepung kacang merah dan tepung daun kelor pada ketiga formulasi *churros* tidak menghasilkan perubahan yang signifikan ($p > 0,05$).

Hasil rerata uji hedonik parameter rasa yaitu 2,94 hingga 4,21. Nilai terbaik parameter rasa yang disukai panelis adalah sampel F3 dengan kategori suka, sementara nilai terendah pada sampel F2. Adanya rasa pahit dikarenakan penambahan tepung kelor yang terlalu banyak (Dewi, 2018). Penambahan tepung kacang hijau yang cukup banyak menimbulkan rasa gurih sehingga rasa yang dihasilkan yaitu tidak terlalu pahit karena kacang hijau menutupi sedikit rasa pahit yang dihasilkan dari kelor (Khairunnisa et al., 2018).

Tekstur

Kualitas sentuhan dari suatu permukaan disebut tekstur. Konsistensi makanan mempengaruhi rasanya, yang juga ditentukan oleh teksturnya. Panelis lebih menyukai *churros* dengan tekstur yang renyah, menurut penilaian mereka terhadap tekstur *churros*. Sampel

churros formula F0, F1, dan F3 memiliki tekstur yang berbeda, sesuai dengan hasil hedonik, dengan nilai *p-value* F2 sebesar 0,01 ($p < 0,05$). Berdasarkan uji duncan formulasi *churros* F0, F1, F3 berbeda dengan formulasi *churros* F2. Sejalan dengan penelitian Mawaddah & Adi (2024), yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan tekstur pada keempat formulasi *churros* dengan tepung daun kelor dan tepung hati ayam. Penelitian Tisa et al (2022), menunjukkan hal yang berbeda yaitu tidak terdapat perbedaan tekstur *churros* pada ketiga formulasi *churros* dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung kacang merah.

Hasil rerata hedonik tekstur yaitu berkisar antara 3,03 hingga 3,64. Nilai rata-rata tertinggi dari hasil uji hedonik parameter tekstur adalah F3 dengan kategori suka, sedangkan nilai terendah sampel F2. Tekstur dapat dipengaruhi oleh penambahan tepung daun kelor maupun tepung kacang hijau, karena penambahan bahan makanan dapat meningkat zat terlarut sehingga menjadikan tekstur lebih padat (Afriza et al., 2023). Tepung yang kuat, penggorengan berlebihan, air yang tidak mencukupi, atau pencampuran bahan yang berlebihan juga merupakan penyebab umum dari tekstur yang keras (Yanti et al., 2020). Temuan penelitian tidak boleh ditulis ulang dalam sebuah diskusi, melainkan harus mencakup sinopsis ringkas dari temuan-temuan utama, argumen yang mendukung temuan tersebut, diskusi tentang temuan-temuan lain yang terkait, dan bagaimana temuan-temuan tersebut memajukan dan meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi masyarakat.

Uji Mutu Hedonik

Warna

Skala uji mutu hedonik warna yang digunakan adalah hijau kekuningan (5), hijau tua (4), hijau kecoklatan (3), coklat (2), coklat gelap (1). Hasil uji mutu hedonik parameter warna *churros* menunjukkan terdapat perbedaan terhadap warna F0, F1, F2, F3 dengan *p-value* = 0,000 ($p < 0,05$). Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata panelis terhadap penilaian warna pada uji mutu hedonik berkisar antara 2,88 hingga 5 yang berarti dalam kategori kuning kecoklatan hingga coklat. Rata-rata tertinggi dimiliki oleh sampel F0 dengan kriteria hijau kekuningan. Warna hijau kekuningan pada *churros* berasal dari campuran tepung daun kelor dan tepung kacang hijau, tepung daun kelor memiliki warna yang lebih dominan dibanding tepung kacang hijau sekalipun memiliki perbandingan yang lebih banyak. Kelor memiliki kandungan klorofil yang tinggi, hal ini membuat suatu produk yang ditambahkan dengan kelor akan berwarna hijau (Dewi, 2018). Sedangkan kacang hijau memiliki pigmen karoten yang dapat menghasilkan suatu produk berwarna kekuningan (Khairunnisa et al., 2018).

Hal ini juga ditemukan pada penelitian Puspitadini & Budiono (2023), pada pembuatan *cookies* dengan penambahan tepung kelor dan tepung kacang hijau, *cookies* yang dihasilkan pada formulasi dengan perbandingan lebih banyak tepung kacang hijau memiliki warna hijau kekuningan. Penambahan warna pada suatu produk dapat meningkatkan daya tarik dan daya terima panelis (Rahmiati et al., 2023). Selain itu penelitian Mawaddah & Adi (2024), menunjukkan bahwa *churros* dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung hati ayam memiliki warna hijau kecoklatan, hal ini dikarenakan kandungan klorofil pada daun kelor. Semakin banyak penambahan tepung daun kelor membuat warna produk berubah menjadi gelap (Yanti et al., 2020). Warna coklat dapat dihasilkan karena ada reaksi *maillard* dari proses penggorengan yang menyebabkan warna produk menjadi semakin gelap (Harjono, 2020).

Aroma

Skala uji mutu hedonik parameter aroma adalah beraroma kacang hijau (5), agak beraroma kacang hijau (4), sedikit beraroma daun kelor (3), beraroma daun kelor (2), sangat beraroma daun kelor (1). Hasil uji mutu hedonik terhadap aroma *churros* menunjukkan terdapat perbedaan terhadap warna *churros* dengan *p-value* = 0,000 ($p < 0,05$). Perbedaan ditemukan pada *churros* dengan sampel F1:F3, F2:F3, serta F0 berbeda dengan F1, F2, F3. Aroma

makanan dapat memberikan rangsangan terhadap indera penciuman, yang kemudian membangkitkan selera makan (Arziyah et al., 2022). Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata panelis terhadap penilaian aroma pada uji mutu hedonik berkisar antara 2,85 hingga 5 dengan kategori beraroma daun kelor hingga beraroma kacang hijau. Rata-rata tertinggi dimiliki oleh sampel F0 dengan kriteria beraroma kacang hijau. Panelis cenderung menyukai *churros* yang beraroma kacang hijau dibanding *churros* dengan aroma daun kelor.

Komponen mentah yang digunakan juga dapat mempengaruhi aroma (Khoiria & Bahar, 2023). Karena kacang hijau mengandung asam laurat, tepung kacang hijau memiliki aroma yang unik (Khairunnisa et al., 2018). Aroma daun kelor sangat kuat. Semakin banyak tepung daun kelor yang ditambahkan, semakin kuat aromanya (Puspitadini & Budiono, 2023). *Churros* dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung kacang hijau memiliki aroma kacang hijau walaupun begitu aroma kelor tetap tercium, hal ini terjadi karena walau masih tercium aroma kelor dengan lebih banyak penambahan tepung kacang hijau bisa meminimalisir aroma kelor (Rahmiati et al., 2023). Aroma pangan dapat menguat apabila dilakukan proses pemasakan seperti perebusan, pemanggangan, ataupun penggorengan (Fajriani, 2024).

Rasa

Skala uji mutu hedonik parameter rasa yang digunakan adalah pahit (1), tidak manis (2), kurang manis (3), manis (4), dan sangat manis (5). Hasil uji mutu hedonik parameter rasa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rasa *churros* dengan nilai $p\text{-value} = 0,04$ ($p < 0,05$). Perbedaan ditemukan pada *churros* sampel F1:F2 dan F3:F2. Perbedaan penilaian rasa disebabkan oleh intensitas pengcapan dan papilla yang berbeda-beda pada setiap individu. Papila fungiformis merupakan reseptor yang sensitif terhadap rasa (Indrawan & Yani, 2023). Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata panelis terhadap penilaian rasa pada uji mutu hedonik berkisar antara 2,97 hingga 3,55 dengan kategori kurang manis hingga manis. Rata-rata tertinggi dimiliki sampel F3 dengan kriteria rasa manis. Penelitian oleh (Mawaddah & Adi, 2024), menyatakan bahwa *churros* yang disukai panelis memiliki cita rasa manis. Rasa manis ini disebabkan oleh penambahan gula pasir. Penggunaan gula pasir dapat memberikan perbaikan aroma pada makanan (Kusuma & Ariffin, 2020).

Rasa alami dari bahan-bahan yang digunakan untuk membuat *churros* tepung daun kelor, tepung kacang hijau, dan gula yang digunakan untuk membuat *churros* dapat mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *churros* (Tisa et al., 2022). Menurut Heluq & Mundiastuti (2018), daun kelor sendiri memiliki aroma yang kuat dan rasa yang pahit. Rasa pahit dari rasa tersebut meningkat seiring dengan jumlah tepung daun kelor yang digunakan (Dewi, 2018). Rasa pahit meningkat seiring dengan jumlah tepung daun kelor yang digunakan (Dewi, 2018).

Tekstur

Hasil uji mutu hedonik untuk parameter tekstur menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan tekstur pada *churros* dengan nilai $p\text{-value} 0,07$ ($p > 0,05$). Sampel *churros* F0, F1, F2, F3 yang termasuk dalam kategori agak renyah memiliki tekstur yang sama. Skala uji mutu hedonik untuk parameter tekstur adalah sangat lembek (1), lembek (2), agak renyah (3), renyah (4), dan sangat renyah (5). Berdasarkan tabel 2, skor rata-rata panelis pada uji mutu hedonik untuk penilaian rasa berkisar antara 3,27 hingga 3,79 dengan kategori kurang manis hingga manis. Rata-rata tertinggi dimiliki sampel F3 dengan kriteria rasa manis. Penelitian oleh Mawaddah & Adi (2024), menyatakan bahwa *churros* yang disukai panelis memiliki cita rasa manis. Rasa manis ini disebabkan oleh penambahan gula pasir. Penggunaan gula pasir dapat memberikan perbaikan aroma pada makanan.

Didapatkan hasil parameter tekstur pada uji mutu hedonik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada parameter tekstur dengan nilai $churros = 0,07$ ($p < 0,05$). Perbedaan

ditemukan pada sampel (F1,F3,F2 dengan F0). Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata panelis terhadap parameter tekstur uji mutu hedonik berkisar antara 2,85 hingga 4,18 dengan nilai rerata tertinggi yaitu F0 kriteria tekstur renyah dan terendah yaitu F1 kriteria tekstur lembek. Hal ini sejalan dengan penelitian Mawaddah & Adi (2024), menyatakan tekstur yang disukai ada pada kategori renyah. Tekstur dihasilkan pada setiap formula dipengaruhi oleh substitusi yang diberikan (Yanti et al., 2020). Penelitian Rahmiati et al (2023), menyatakan tidak terdapat perbedaan nyata parameter tekstur dengan tingkat kesukaan panelis yaitu renyah. Tekstur lembek pada *churros* dipengaruhi oleh kandungan air dari daun kelor yang mengurangi kerenyahan pada tekstur *churros* (Tisa et al., 2022).

Formulasi Terbaik *Churros* Tepung Daun Kelor dan Tepung Kacang Hijau

Menghitung persen bobot setiap parameter dengan mempertimbangkan tingkat kepentingannya. Nilai yang diberikan meningkat seiring dengan tingkat kepentingan parameter tersebut (Mazidah et al., 2018). Komponen warna diberi bobot 20% karena merupakan kesan utama yang dilihat dan dievaluasi oleh panelis (Gabriela, 2021). Parameter aroma diberi bobot 25% karena aroma merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi persepsi makanan (Mazidah et al., 2018). Parameter rasa dan tekstur menjadi parameter yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen, oleh karena itu parameter rasa diberi bobot 30% dan parameter tekstur diberi bobot 25% (Diany et al., 2023).

Hasil uji warna, aroma, rasa, dan tekstur pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa sampel F3 menduduki peringkat pertama dengan kategori sangat disukai dilanjut dengan F1 lalu F2. Produk F3 memenuhi standar warna hijau, rasanya manis, teksturnya renyah, dan memiliki aroma daun kelor yang samar. Menurut penelitian, panelis biasanya lebih menyukai biskuit berwarna hijau daripada berwarna gelap (Erniyanti & Sadimantara, 2019). Penelitian Rahmiati et al (2023), pada pembuatan *cookies*, tingkat rerata kesukaan panelis yaitu lebih menyukai *cookies* berwarna hijau dengan sedikit beraroma daun kelor, rasa yang manis, dan tekstur yang renyah. Menurut hasil penelitian Lestari et al (2017), panelis lebih menyukai kue bingkis jika semakin banyak tepung kacang hijau yang ditambahkan daripada tepung daun kelor untuk mengurangi aroma daun kelor. Secara keseluruhan, produk yang paling unggul paling disukai panelis dari keempat sampel *churros* adalah sampel F3 dengan perbandingan tepung daun kelor dan tepung kacang hijau 5:10, yaitu dengan penambahan 5 gram tepung daun kelor dan 10 gram tepung kacang hijau. dapat disimpulkan bahwa sampel yang akan digunakan sebagai sampel terpilih yaitu sampel F3 yang kemudian akan dianalisis kandungan gizinya.

Uji Kandungan Gizi

Kadar Air

Pengujian kadar air pada *churros* dengan penambahan tepung kelor dan tepung kacang hijau pada formulasi terpilih untuk mengetahui kandungan kadar air pada suatu produk. Kadar air dalam makanan berdampak pada rasa, tekstur dan penampilannya, menjadikannya salah satu karakteristik pangan yang penting untuk diketahui jumlahnya dalam makanan. Tingkat kesegaran dan daya tahan juga dapat dipengaruhi oleh kadar air (Fikriyah & Nasution, 2021). Tabel 4.4 menunjukkan hasil kadar air *churros* adalah 8,15% kadar air penelitian ini lebih kecil dibanding dengan *churros* pada penelitian Anjani (2023), sebesar 17,70%. Penelitian Yanti et al (2020), pada pembuatan donat dengan penambahan tepung kelor memiliki hasil kadar air sebesar 19,9%.

Kadar air pada tepung terigu sebesar 12,9% (Martinez, 2019). Tepung daun kelor memiliki persentase air sebesar 10,96% (Mazidah et al., 2018). Tepung kacang hijau memiliki persentase kadar air sebesar 10% (Kemenkes RI, 2020). Makanan dapat bertahan lebih lama dan mikroba tumbuh lebih lambat ketika memiliki kadar air yang lebih rendah. Di sisi lain, mikroba berkembang biak lebih cepat pada lingkungan dengan kadar air yang lebih tinggi sehingga

mempercepat proses pembusukan (Winarno, 2019). Kadar air dari komponen yang digunakan untuk memproduksi *churros* dapat mempengaruhi kadar air akhir produk jadi. Kadar air produk meningkat seiring dengan jumlah tepung daun kelor yang ditambahkan (Puspitadini & Budiono, 2023).

Kadar Abu

Kandungan mineral total *churros* ditentukan dengan menguji kadar abunya (Wadhani & Wijaya, 2021). Proses pemasakan berpengaruh pada jumlah abu dalam makanan (China et al., 2019). Makanan dengan kadar abu yang rendah memiliki kandungan mineral yang lebih murni (Dara & Fadila, 2020). Kadar abu *churros* adalah 1,21% seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Jumlah abu ini lebih kecil dari persentase abu 1,95% pada *churros* yang ditemukan pada penelitian Anjani (2023). Menurut penelitian Yanti et al (2020), donat yang dibuat dengan tepung daun kelor memiliki kadar abu sebesar 8,14%. Tepung daun keor memiliki persentase abu sebesar 7,95% (Angelina et al., 2021). Abu membentuk 2,36 persen dari tepung kacang hijau (Kemenkes RI, 2017). Jumlah abu pada kue kering meningkat seiring dengan jumlah tepung daun kelor yang ditambahkan (Dewi, 2018). Faktor pengeringan dapat menjadi penyebab tingginya konsentrasi abu (Erniyanti & Sadimantara, 2019).

Protein

Makronutrien yang disebut protein diperlukan untuk perkembangan pemeliharaan jaringan tubuh serta untuk mengontrol kelangsungan fungsi tubuh (Wadhani & Wijaya, 2021). Hasil analisis kandungan protein pada *churros* produk terpilih menunjukkan bahwa terdapat 7,67% per 100 gram yang ditunjukkan pada Tabel 4. Kadar ini sedikit lebih rendah dari pembuatan *churros* tepung daun kelor dan tepung hati ayam yaitu sebesar 7,89% (Mawaddah & Adi, 2024). Menurut penelitian Tisa et al (2022), *churros* yang dibuat dengan tepung kacang merah dan tepung daun kelor memiliki kadar protein 9,38%. Penelitian Anjani (2023), mengungkapkan bahwa *churros* yang mengandung tepung talas dan tepung kacang bogor memiliki kadar protein 8,98%. Penelitian Solehah et al (2023), pada pembuatan *churros* dengan penambahan tepung sukun dan pure katuk memiliki kandungan protein yang lebih tinggi yaitu sebesar 17,25%. Tabel 4 berdasarkan acuan label gizi kandungan protein pada *churros* dengan penambahan tepung kelor dan tepung kacang hijau dalam kategori kurang.

Kandungan protein yang terkandung pada *churros* sendiri sebesar 2,79% per 100 gram (Martinez, 2019). Tinggi rendahnya kandungan protein pada suatu makanan terjadi sesuai dengan jenis bahan pangan yang ditambahkan. Penambahan tepung kacang hijau dan tepung daun keor meningkatkan kadar protein (Ritonga et al., 2019). Menurut penelitian lain, semakin banyak tepung kacang hijau dan tepung daun kelor yang digunakan, maka kadar proteinnya cenderung semakin tinggi (Puspitadini & Budiono, 2023). Tepung kacang hijau memiliki nilai protein lebih dari 22,5% (Kemenkes RI, 2020). Kadar 27,10% tepung daun kelor memiliki lebih banyak protein dibandingkan kacang hijau (Mazidah et al., 2018).

Lemak

Hasil analisis kandungan lemak pada *churros* produk terpilih sebesar 33,53% Penelitian (Anjani (2023), pada pembuatan *churros* dengan penambahan tepung talas dan tepung kacang bogor memiliki hasil kandungan lemak yang lebih rendah yaitu 12,79%. Penelitian Rochmah et al (2019), pada pembuatan *churros* dengan penambahan tepung beras dan tepung ubi memiliki nilai kandungan lemak sebesar 23,06%. Penelitian Daniela et al (2023), pada pembuatan *churros* dengan penambahan tepung labu kuning memiliki nilai kandungan lemak 16,26%. Penelitian Yanti et al (2020), pada pembuatan donat dengan penambahan tepung daun kelor menyatakan semakin banyak penambahan tepung daun kelor yang diberikan maka kandungan lemak pada donat semakin meningkat, kandungan lemak

sebesar 3.16%. Tabel 4 berdasarkan acuan label gizi kandungan lemak pada *churros* dengan penambahan tepung kelor dan tepung kacang hijau masih kurang.

Kandungan lemak pada *churros* dengan bahan baku tepung terigu sebesar 28,28% per 100 gram (Martinez, 2019). Tingginya kandungan lemak pada makanan dipengaruhi oleh beberapa hal salah satunya yaitu dari penambahan bahan makanan. Penambahan telur dan margarin selama proses produksi mempengaruhi kandungan lemak makanan (Wulandari et al., 2016). Selain itu, metode penggorengan yang menggunakan minyak goreng mungkin berkontribusi pada tingginya kandungan lemak pada *churros* (Rochmah et al., 2019). Menurut Mazidah et al (2018), tepung daun kelor mengandung 2,30% lemak. Dibandingkan dengan tepung daun kelor yang memiliki kadar lemak 4% tepung kacang hijau memiliki kadar lemak yang lebih tinggi (Kemenkes RI, 2020). Kadar lemak meningkat seiring penambahan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor (Puspitadini & Budiono, 2023).

Karbohidrat

Hasil kandungan karbohidrat pada Tabel 4 *churros* produk terpilih memiliki kandungan karbohidrat 49,47% hasil kadar ini lebih rendah dibandingkan *churros* dengan penambahan tepung talas dan tepung kacang bogor yaitu 58,58% (Anjani, 2023). Penelitian Daniela et al (2023), pada pembuatan *churros* dengan penambahan tepung labu kuning memiliki nilai kandungan karbohidrat lebih rendah yaitu 25,32%. Menurut penelitian Yanti et al (2020), donat yang dibuat dengan tepung kelor memiliki kandungan karbohidrat sebesar 63,74%. Jumlah karbohidrat menurun seiring dengan penambahan tepung kelor dalam jumlah yang lebih banyak (Dewi, 2018). Kadar karbohidrat *churros* ditentukan dengan menggunakan metode *by difference*, yang memperhitungkan jumlah zat gizi lainnya seperti air, abu, protein, dan lemak (Wulandari et al., 2016). Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat *churros* yang dibuat dengan tepung kelor berada pada kisaran yang tinggi, sesuai dengan label gizi.

Kandungan karbohidrat yang terkandung pada *churros* dengan bahan baku tepung terigu sebesar 45,94% per 100 gram (Martinez, 2019). Jumlah karbohidrat meningkat ketika jumlah gizi lain, seperti air, abu, protein, lemak, menurun. Disisi lain, kandungan karbohidrat menurun ketika kandungan air, abu, protein, dan lemak meningkat (Puspitadini & Budiono, 2023). Kandungan karbohidrat pada tepung daun kelor lebih rendah dibanding dengan kadar karbohidrat tepung kacang hijau yaitu sebesar 38,20% (Mazidah et al., 2018). Tepung kacang hijau memiliki kandungan karbohidrat sebesar 65%, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan tepung daun kelor (Kemenkes RI, 2020).

Energi

Manusia membutuhkan energi untuk mendukung aktivitas fisik, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup (Wulandari et al., 2016). Lemak, protein, dan karbohidrat dalam *churros* menyediakan kandungan energi tersebut. Nilai energi *churros* yang dibuat dengan penambahan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor adalah 530,33 kkal, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan hasil pada pembuatan *churros* dengan penambahan bahan tepung labu kuning yaitu 289,15 kkal. Kandungan energi pada 100 gram *churros* tanpa penambahan tepung kelor dan tepung kacang hijau sebesar 447 kkal (Martinez, 2019). Penambahan bahan pangan yang berbeda mempengaruhi hasil kandungan gizi pada makanan (Daniela et al., 2023).

Hasil tabel 4 menunjukkan energi yang terdapat pada 100 gram *churros* dengan penambahan tepung kelor dan tepung kacang hijau cukup tinggi. Kategori tinggi ini dapat disebabkan dari teknik memasak yang juga mempengaruhi kandungan energi yang terkandung pada suatu makanan, seperti menggoreng yang membutuhkan minyak goreng. Penambahan bahan makanan juga dapat mempengaruhi kandungan energi pada makanan seperti, mentega atau margarin yang mengandung lemak (Rochmah et al., 2019).

Zat Besi

Kandungan zat besi dari beberapa produk *churros* yang dipilih dianalisis, dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 4, yaitu 9,65%. Persentase tepung kacang merah dan tepung daun kelor yang ditambahkan ke dalam *churros* adalah 5,4% (Tisa et al., 2022). Menurut penelitian Mawaddah & Adi (2024), *churros* yang dibuat dengan tepung hati ayam dan tepung daun kelor memiliki konsentrasi zat besi sebesar 1,91%. Konsentrasi zat besi tepung daun kelor lebih tinggi dibandingkan dengan tepung kacang hijau yaitu 28,20% (Mazidah et al., 2018). Konsentrasi zat besi meningkat seiring dengan jumlah tepung daun kelor yang ditambahkan (Dewi, 2018). Menurut penelitian lain, kandungan zat besi yang dihasilkan meningkat seiring dengan jumlah tepung daun kelor yang disubstitusi (Vidayana, L et al., 2020).

KESIMPULAN

Pada penelitian yang telah dilakukan uji organoleptik dan uji kandungan gizi didapatkan kesimpulan, berdasarkan hasil uji hedonik dan mutu hedonik *churros* diketahui bahwa produk *churros* dipengaruhi oleh penambahan tepung daun kelor dan tepung kacang hijau. Berdasarkan hasil uji organoleptik 33 panelis semi terlatih, resep *churros* terbaik yang menggunakan campuran tepung kelor dan tepung kacang hijau adalah F3 dengan perbandingan tepung kelor dan tepung kacang hijau sebesar 5:10. Produk F3 memenuhi persyaratan warna hijau, rasa manis, tekstur renyah, dan aroma kelor yang samar. *Churros* dengan perlakuan F3 (5:10) dengan tepung kelor dan tepung kacang hijau memiliki kadar air 8,15%; kadar abu 1,21%; protein 7,67%; lemak 33,53%; karbohidrat 49,47%; energi 530,33 kkal; dan zat besi 9,65 mg/kg; sesuai dengan hasil uji kandungan gizi yang dilakukan pada formula terpilih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat serta membantu memberikan beberapa informasi dan masukan sehingga tersusunnya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, C., Swasti, Y. R., & Pranata, F. S. (2021). Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*): Review. *Jurnal Agroteknologi*, 15(01), 79–93.
- Anjani. (2023). *Karakteristik Kimia dan Sensori Churros Tepung Talas dengan Substitusi Tepung Kacang Bogor (Vigna subterranea)*. Universitas Djuanda Bogor.
- Arziah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren Dan Gula Pasir. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 1(2), 105–109. <https://doi.org/10.47233/jppie.v1i2.602>
- China, M., Deedam, N. J., Mbah, P., & Pepple, C. (2019). Proximate composition and sensory assessment of beans pudding prepared using two different cooking methods. *Research Journal of Food Science and Nutrition*, 4(2), 58–64.
- Ciagusbandiah, & Rindiani. (2019). Cake Tepung Ubi Jalar Ungu Sebagai Makanan Selingan Yang Mengandung Antioksidan. *Seminar Nasional INAHCO (Indonesian Anemia & Health Conference)*, 126–137.
- Daniela, C., Sihombing, D. R., & Wardani, T. (2023). Uji Sensoris dan Sifat Kimia Churros Berbahan Tepung Labu Kuning dan Tepung Terigu. *Jurnal Riset Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 3(2), 119–126.
- Dara, W., & Fadila, N. (2020). Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E-ISSN : 2622-2256

- Mutu Hedonik Kimia Dan Mikrobiologi Flakes Yang Disubstitusi Tepung Kecambah Kacang Hijau Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E-ISSN : 2622-2256. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, 3(1), 30–39.
- Dewi, D. P. (2018). Substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada cookies terhadap sifat fisik , sifat organoleptik , kadar proksimat , dan kadar Fe Kelor leaf flour substitution of cookies on physical and organoleptic characteristic ., *Ilmu Gizi Indonesia*, 01(02), 104–112.
- Erniyanti, A., & Sadimantara, M. (2019). Daya Terima dan Analisis Kandungan Gizi Cookies Berbasis Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 4(3), 2204–2219.
- Fajriani, D. (2024). *Formulasi dan Analisis Substitusi Cookies Tepung Kacang Hijau (Vigna radiata (L.) Wilczek) dan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) sebagai Alternatif Makanan Selingan Tinggi Serat terhadap Penderita Dietetika*.
- Fatmawati, N., Zulfiana, Y., & Julianti, I. (2022). Pengaruh Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Pencegahan Stunting. *Jurnal of Midwifery and Reproduction Science*, 3(1), 1–6.
- Fikriyah, yuka U., & Nasution, R. S. (2021). Analisis Kadar Air dan Kadar Abu pada Teh Hitam yang Dijual di Pasaran dengan Menggunakan Metode Gravimetri. *AMINA: A-Raniry Chemistry Journal*, 3(2), 50–54.
- Fitriani, Kadir, S., & Rahmi. (2020). Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Kerupuk dari Formula Tepung Labu Kuning. *Agrotekbis*, 8(2), 387–396.
- Gabriela, A. S. E. (2021). Fortifikasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Cookies Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) Sebagai Makanan Tambahan Untuk Ibu Hamil Kurang Energi Kronis Dan Anemia Gizi Besi. *Universitas Pembangunan Veteran Nasional Jakarta*, 1–15.
- Gandji, K., Chadare, F. J., Idohou, R., Salako, V. K., Assogbadjo, A. E., & Kakai, R. L. (2018). Status and Utilisation of *Moringa oleifera* Lam: a Review. *African Crop Science Journal*, 26(1), 137–156.
- Harjono, V. E. (2020). *Pengaruh Konsentrasi Bawang Putih Bubuk dan Metode Pengolahan terhadap Aktivitas Antioksidan, Polifenol, Flavonoid, Vitamin C, dan Warna pada Rumput Laut Merah*.
- Heluq, D. Z., & Mundiastuti, L. (2018). Daya Terima dan Zat Gizi Pancake Substitusi Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L) dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai Alternatif Jajanan Anak Sekolah. *Media Gizi Indonesia*, 13(2), 133–140. <https://doi.org/10.20473/mgi.v13i2.133>
- Indrawan, G., & Yani, I. P. A. H. E. (2023). Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* flour) pada Pembuatan Pie Susu. *Jurnal Kuliner*, 23(1), 19–30.
- Kemenkes BKKP. (2023). *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2023*.
- Kemenkes RI. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI. (2020). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
- Khairunnisa, Harun, N., & Rahmayuni. (2018). Pemanfaatan Tepung Talas dan Tepung Kacang Hijau dalam Pembuatan Flakes. *SAGU*, 17(1), 19–28.
- Khoiria, A. L., & Bahar, A. (2023). ANALISIS DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN KALIUM PUDING KACANG MERAH (*Phaseolus* Alfi Lailatul Khoiria Program Studi S1 Gizi , Fakultas Teknik , Universitas Negeri Surabaya Asrul Bahar Dosen Program Studi S1 Gizi , Fakultas Teknik , Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Gizi Universitas Negeri Surabaya*, 03(01), 244–251.
- Kusuma, B. S., & Ariffin. (2020). Respon Naungan dan Cekaman Air terhadap Pertumbuhan Stevia (*Steviarebaudiana* Bertoni). *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(7), 42–649.

- Lestari, E., Kiptiah, M., & Apifah. (2017). Karakterisasi Tepung Kacang Hijau dan Optimasi Penambahan Tepung Kacang Hijau sebagai Pengganti Tepung Terigu dalam Pembuatan Kue Bingka. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 4(1), 20–34.
- Marsanti, A. S., & Widiarini, R. (2018). *Buku Ajar Higiene Sanitasi Makanan* (P. A. Wibowo (ed.)). Uwais Inspirasi Indonesia.
- Martinez. (2019). *Mexico in My Kitchen Recipe : Churros Recipe*.
- Mawaddah, T. A., & Adi, A. C. (2024). Analisis Karakteristik Organoleptik Churros Substitusi Tepung Daun Kelor dan Tepung Hati Ayam. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 4846–4854.
- Mazidah, Y. F. L., Kusumaningrum, I., & Safitri, D. E. (2018). Penggunaan tepung Daun Kelor pada Pembuatan Crackers Sumber Kalsium. *ARGIPA.*, 3(2), 67–79.
- Paudel, S., Kumar, S., & Malik, A. (2021). Anatomic Absorption Spectroscopy: A Short Review. *International Journal of Research and Development*, 6(9), 322.
- Purnomo, Y., Soeatmadji, D. W., Sumitro, S. B., & Widodo, M. A. (2015). Anti-diabetic potential of Urena lobata leaf extract thrAsian Paci f i c Journal of Tropical Biomedicineough inhibition of dipeptidyl peptidase IV activity. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 5(8), 645–649. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.05.014>
- Puspitadini, M., & Budiono, I. (2023). Subtitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.) pada Cookies sebagai Alternative Makanan Tambahan Ibu Menyusui. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 3(1), 50–58.
- Rahmiati, B. F., Lastyana, W., Solehah, N. Z., Ardian, J., Jauhari, T., & Deyantari, A. P. (2023). Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Kelor (*Moringa Olievera*) dan Tepung Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) pada Pembuatan Cookies terhadap Sifat Organoleptik Effect. *MPPKI: Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 6(7), 1366–1373.
- Ritonga, N. J., Mulyani, E. D., Anuhgera, D. E., Damayanti, D., Sitorus, R., & Siregar, W. W. (2019). Sari Kacang Hijau Sebagai Alternatif Meningkatkan Produksi Air Susu Ibu (Asi) Pada Ibu Menyusui. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 2(1), 89–94. <https://doi.org/10.35451/jkf.v2i1.272>
- Rochmah, M. M., Sofa, A. D., Oktaviya, E. E., Muflihati, I., & Affandi, A. R. (2019). Karakteristik Sifat Kimia dan Organoleptik Churros Tersubstitusi Tepung Beras dengan Tepung Ubi Chemical Characteristic and Organoleptic Churros Substituted with Rice Flour with Sweet Potato Flour. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 9(April), 53–64.
- Solehah, D. A., Suwardiah, D. K., Purwidiani, N., & Miranti, M. G. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) dan Penambahan Puree Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) terhadap Sifat Organoleptik Churros. *Jurnal Tata Boga*, 12(1), 50–59.
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*, 25(4), 235–242.
- Suryatna, B. S. (2015). Peningkatan Kelembutan tekstur Roti Melalui Fortifikasi Rumput Laut *Euchema Cottoni*. *TEKNOBUGA*, 2(2), 18–25.
- Tisa, R. S., Witri, P., Dadang, R., Agustina, I., & Suprihartono, F. A. (2022). Analisis Mutu Churros Daun Kelor dan Tepung Kacang Merah sebagai Alternatif Makanan Selingan Bagi Remaja Putri Anemia. *Jurnal Gizi Dan Dietetik*, 1(2), 69–77.
- Vidayana, L. R., Sari, F. K., & Damayanti, A. Y. (2020). Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Penerimaan Nilai Proksimat dan Kadar Zat Besi pada Nugget Lele. *Jurnal Sagu*, 19(1), 27.
- Wadhani, L. P. P., & Wijaya, S. M. (2021). Konsumsi Protein, Vitamin A dan Status Gizi Serta Kaitannya dengan Hasil Belajar Anak Sekolah Dasar. *Journal of Nutrition College*, 10(3), 181–188.

- Winarno, F. G. (2019). *Kimia Pangan dan Gizi*. Rineke Cipta.
- Wulandari, F. K., Setiani, B. E., & Susanti, S. (2016). Analisis Kandungan Gizi , Nilai Energi , dan Uji Organoleptik Cookies Tepung Beras dengan Substitusi Tepung Sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4), 107–112.
- Yanda, N. (2023). *Pengembangan Biskuit dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau (Vignaa Radiata L.) dan Tepung Bunga Telang (Clitoria ternatae L.) sebagai Cemilan Sehat Bagi Pencegahan Hipertensi*. Universitas Andalas.
- Yanti, S., Prisla, E., & Mikhratunnisa. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap Karakteristik Organoleptik Produk Donat. *FAGI: Food and Agro-Industry*, 1(1), 1–9.
- Yulni, Hadju, V., Bahar, B., Indriasari, R., & Zainal. (2020). *The Effect of Extract Supplements of Moringa Oleifera Leaves Plus Royal Jelly on Hemoglobin (Hb) Levels of Anemia Pregnant Mother in Takalar Regency. International Journal Papier Advance and Scientific Review*, 1(1), 22–29.