

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA IndonesiaBeranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Inovasi Biskuit Fortifikasi Daun Kelor sebagai Alternatif Camilan Penyedia Vitamin A Guna Mendukung Suplementasi Gizi Anak Indonesia**Jihan Maghfiroh Velayati^{1*}, Alda Maulidya Anindita², Ellina Maylani Sholeha³, Titah Sayekti⁴^{1,2,4} Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo³ Prodi Pendidikan Profesi Guru IPA, Universitas PGRI Madiun, Madiun**Corresponding Address: jihanvelayati1@gmail.com***Info Artikel**

Riwayat artikel:

Received: 21 Januari 2023

Accepted: 19 Februari 2023

Published: 31 Juli 2023

Kata kunci:

Biskuit

Daun Kelor

Daun Pandan

Daun Suji

Vitamin A

ABSTRAK

Daun kelor memiliki kandungan vitamin A empat kali lebih tinggi dari wortel. Namun, masyarakat kurang dapat memanfaatkannya karena diyakini sebagai tanaman mistis dan rasanya yang langu. Upaya dalam memanfaatkan daun kelor dapat dilakukan dengan fortifikasi biskuit. Tujuan penelitian ini untuk memanfaatkan daun kelor sebagai bahan fortifikasi vitamin A pada biskuit dengan menambahkan daun pandan dan daun suji. Data didapatkan dari hasil uji dan referensi seperti jurnal penelitian, buku, dan artikel ilmiah yang bersumber dari internet sesuai dengan permasalahan yang dibahas. Data hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa dalam 100 gram biskuit mengandung sebanyak 15.870 μg vitamin A, sehingga setiap hari cukup mengonsumsi tiga buah biskuit untuk memenuhi kebutuhan vitamin A harian. Selain itu, juga mengandung serat, protein, karbohidrat, dan lemak. Sedangkan hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa biskuit dengan formula B lebih disukai dari segi rasa dan warna sedangkan formula C lebih disukai dari segi tekstur dan aroma. Meskipun tanpa pengawet biskuit memiliki lama simpan yang cukup lama yaitu 31 hari. Dengan demikian, fortifikasi daun kelor dapat meningkatkan nilai gizi pada biskuit yang dapat menjadi camilan penyedia vitamin A untuk mendukung program suplementasi gizi anak Indonesia. Prospek kedepan, KUKAJI berpotensi untuk diproduksi sebagai salah satu camilan yang lezat dan sehat khususnya untuk anak-anak.

© 2023 Jihan Maghfiroh Velayati, Alda Maulidya Anindita, Ellina Maylani Sholeha, Titah Sayekti

PENDAHULUAN

Vitamin A merupakan salah satu vitamin yang dapat larut dalam lemak atau minyak, dimana vitamin A stabil terhadap panas, asam, dan alkali. Akan tetapi, vitamin A dapat teroksidasi oleh udara (Soejarwo, 2002). Vitamin A menjadi komponen penting pada retina sehingga berperan penting untuk penglihatan. Vitamin A juga memiliki fungsi untuk menjaga kesehatan tubuh dalam sistem imunitas. Fungsi lain dari vitamin A untuk memperbaiki diferensiasi sel, reproduksi, pencegahan kanker, dan jantung. Oleh karena itu, vitamin A berperan sebagai unsur untuk mencegah dan mengobati penyakit.

Banyaknya manfaat dari vitamin A, menjadikannya vitamin yang esensial bagi tubuh manusia, khususnya usia balita. Sebagaimana yang telah diketahui masa perkembangan balita

merupakan masa yang tidak dapat diulang kembali. Kekurangan vitamin A pada balita akan mengakibatkan gangguan serius pada perkembangan otak, pertumbuhan fisik, dan sistem kekebalan tubuh, sehingga dapat menghambat tingkat kecerdasan pada balita. Padahal, perkembangan otak pada masa balita sebesar 80%. Apabila kekurangan vitamin A pada balita meningkat dapat menyebabkan negara kehilangan sumber daya manusia yang berkualitas atau *loss generation* (Azrimaidaliza, 2007).

Upaya pemerintah dalam menangani kekurangan vitamin A pada balita dengan mengadakan program suplementasi vitamin A. Program ini bertujuan untuk mengatasi kekurangan vitamin A pada anak yang diadakan setiap enam bulan sekali. Melalui program ini Indonesia mampu menurunkan tingkat kematian anak dan menjadikan negara Indonesia terbebas dari xerophthalmia (Achadi et al., 2010).

Pelaksanaan program suplementasi vitamin A di lapangan seringkali tidak berjalan sebagaimana yang diharapkan. Beberapa penyebabnya adalah tidak mencukupinya jumlah ketersediaan suplemen vitamin A dengan jumlah anak-anak yang membutuhkan. Selain itu, harga suplemen vitamin dinilai cukup mahal, sehingga diperlukan alternatif lain dengan harga yang lebih murah namun tetap dapat memenuhi kebutuhan vitamin A untuk anak. Bukan hanya masalah penyelenggaraan dan penyediaan saja, kendala teknis pun acap kali ditemukan. Anak-anak balita pada umumnya kurang menyukai meminum suplemen vitamin A tersebut dikarenakan bentuk serta aromanya seperti obat. Sehingga proses pemberian suplemen menjadi kurang optimal (Achadi et al., 2010). Oleh karenanya, diperlukan adanya inovasi penyediaan suplementasi yang lebih disukai anak-anak.

Biskuit menjadi salah satu makanan yang digemari oleh masyarakat pada umumnya, khususnya pada anak-anak. Rasa serta bentuknya yang bervariasi menjadikan salah satu alasan biskuit digemari anak-anak. Menurut BSN (2018), biskuit merupakan roti kering yang komposisinya terdiri dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan lain seperti minyak atau margarin, serta penambahan bahan pangan yang diizinkan, diproses dengan cara pemanggangan (Rusmataji, 2021). Bentuk, rasa, aroma, serta warna pada biskuit dapat dimodifikasi menjadi varian yang digemari anak.

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang terkenal memiliki berbagai macam kandungan gizi. Hal ini didukung oleh pernyataan penelitian terdahulu, Menurut Krisnadi (2015), kandungan nutrisi daun kelor (dalam keadaan kering dijadikan tepung) dapat bermanfaat untuk perbaikan gizi yang mengandung protein setara 9 kali protein dalam yoghurt, 15 kali kalium dalam pisang, 25 kali zat besi dalam bayam, 17 kali kalsium dalam susu, 10 kali vitamin A dalam wortel, 1/2 kali vitamin C dalam jeruk. Selain kandungan nutrisi yang banyak, daun kelor juga mudah dapat serta harga yang murah (Dwi Gita & Danuji, 2018).

Tingginya kandungan gizi dalam daun kelor, tidak diimbangi dengan tingginya minat masyarakat dalam mengonsumsinya. Pada umumnya, daun kelor hanya diolah menjadi makanan pelengkap pada masakan, seperti dimasak menjadi sayur atau hanya dimanfaatkan sebagai tanaman hias, untuk memandikan jenazah, pakan ternak. Bahkan daun kelor diyakini memiliki unsur magis sehingga timbul rasa keengganan untuk memanfaatkannya lebih lanjut. Kurangnya minat masyarakat terhadap daun kelor, salah satu faktornya dikarena pengetahuan masyarakat terhadap kandungan gizi daun kelor. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi yang memanfaatkan daun kelor menjadi olahan pangan sehingga dapat menonjolkan nilai gizinya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan daun kelor sebagai fortifikasi vitamin A, melalui pembuatan biskuit dengan penambahan daun kelor. Adanya penambahan daun kelor pada biskuit, menjadikan biskuit memiliki nilai lebih daripada biskuit yang ada di pasaran. Biskuit di pasaran biasanya mengunggulkan kandungan gizi seperti

kalsium saja, belum ada biskuit dengan adanya fortifikasi vitamin A terutama melalui fortifikasi daun kelor.

Biskuit daun kelor ini ditujukan untuk anak-anak, maka perlu mempertimbangkan aroma yang sedap, rasa yang lezat, dan warna yang menarik. Sebagaimana yang telah diketahui, bahwa daun kelor memiliki aroma dan rasa yang langu, melalui penambahan pandan diharapkan dapat mengurangi aroma serta rasa yang langu pada biskuit. Sedangkan untuk mempercantik warna biskuit digunakan daun suji. Sehingga, diharapkan biskuit ini tidak hanya memiliki vitamin A yang tinggi tetapi juga memiliki aroma yang sedap, rasa yang lezat, dan warna yang menarik.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti tertarik melakukan studi guna menemukan solusi alternatif untuk dapat mengoptimalkan pemanfaatan daun kelor. Penelitian ini mengembangkan produk yang diberinama Biskuit daun kelor, pandan, suji (KUKAJI). Dengan demikian, peneliti mengangkat Karya Tulis Ilmiah yang berjudul Inovasi Biskuit Fortifikasi Daun Kelor sebagai Alternatif Camilan Penyedia Vitamin A Guna Mendukung Suplementasi Gizi Anak Indonesia.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam karya tulis ilmiah ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dan metode percobaan atau eksperimen untuk mengumpulkan data. Penggunaan metode percobaan dalam mengumpulkan data, diharapkan didapatkan kesimpulan yang terarah, karena hanya berkisar pada faktor-faktor yang dikontrol. Penelitian terdiri dari empat tahapan utama yaitu tahapan pertama pembuatan KUKAJI, tahapan kedua uji nilai gizi dan kandungan KUKAJI, tahap ketiga uji lama simpan, serta uji tahapan terakhir uji organoleptik, dimana keberhasilan dari produk ini dapat diketahui dari tingkat penerimaan panelis melalui uji organoleptik.

Pembuatan KUKAJI

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah daun kelor, daun pandan, dan daun suji. Bahan utama dalam pembuatan biskuit di peroleh dari Dusun Warung, Desa Bediwetan, Kecamatan Bungkal, Kabupaten Ponorogo, yang mana dalam pembuatan biskuit ini daun kelor sebelumnya di keringkan dan dihaluskan sehingga menjadi tepung daun kelor. Adapun alat yang digunakan dalam pembuatan tepung dari daun kelor yaitu blender. Sedangkan cara membuatnya mula-mula mengambil daun kelor yang masih dari pucuk dapat juga menggunakan daun yang sudah hijau asalkan belum menguning. Daun yang sudah di petik di cuci terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran dan kuman. Daun di jemur dibawah terik matahari dengan waktu ±setengah hari. Setelah kering daun kelor dipisahkan dari tangkainya kemudian haluskan menggunakan blender dan kemudian di saring. Sementara itu pada daun suji dan daun pandan juga dihaluskan dengan blender untuk didaptkan sari atau airnya, akan tetapi daun pandan dan daun suji tidak perlu di keringkan.

Daun kelor yang sudah menjadi tepung kemudian diolah menjadi biskuit KUKAJI. Pembuatan Biskuit KUKAJI dilaksanakan pada hari Minggu, 24 Oktober 2021 di Jl. Gabah Sinawur No. 10 Cokromenggalan Ponorogo. Alat yang digunakan dalam pembuatan Biskuit KUKAJI diantaranya mangkuk, baskom, sendok, timbangan, mixer, kompor gas, oven, dan loyang.

Pembuatan KUKAJI tidak perlu menguasai teknik khusus karena dalam proses pembuatan biskuit KUKAJI tidak terlalu berbeda dengan biskuit pada umumnya, yang membedakan ialah pada tambahan bahan yang digunakan. Selain itu, alat yang digunakan dalam pembuatan biskuit sudah menggunakan alat modern, sehingga proses pembuatannya mudah dan cepat. Adapun cara pembuatan biskuit KUKAJI sebagai berikut. Menyiapkan alat dan bahan. Masukan gula margarin, telur, vanili, baking powder dan setelah itu mixer sampai merata. Kemudian masukan tepung daun kelor, serta sari atau air dari daun panda dan daun

suji yang sudah di blender dan di mixer hingga merata. Lalu masukan tepung terigu dan susu bubuk kemudian di mixer dengan kecepatan rendah. Setelah itu, diamkan adonan selama 5-10 menit. Kemudian cetak dengan berbagai karakter dan masukan pada oven dengan suhu 150 derajat dengan api berukuran sedang kurun waktu 20-30 menit. Biskuit siap di angkat.

Pembuatan KUKAJI dalam menentukan formula yang sesuai dengan mengujicobakan empat formula, sedangkan takaran dari bahan pendukung lainnya dibuat sama. Adapun persentase antara tepung terigu dan daun kelor adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Formula KUKAJI Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Daun Kelor

Formula	Tepung Terigu	Tepung Daun Kelor
Formula 1	95%	5%
Formula 2	96%	4%
Formula 3	97%	3%
Formula 4	98%	2%

Adanya pembuatan empat formula tersebut untuk mengetahui komposisi KUKAJI yang tepat. Komposisi tersebut didasarkan pada empat aspek yaitu aroma, rasa, warna, dan tekstur biskuit yang disukai oleh masyarakat.

Uji Proksimat

Uji proksimat pada penelitian ini dilakukan di laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Tujuan dari uji proksimat untuk menganalisis kandungan gizi yang terdapat pada KUKAJI (Biskuit Daun Kelor Pandan Dan Suji). Analisis kandungan pada uji proksimat meliputi kandungan kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat (Aziza dkk, 2015).

Uji Vitamin A

Pengujian vitamin A dilaksanakan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Prosedur pemeriksaan kadar vitamin A dilakukan dengan metode spektrofotometri. Spektrofotometri merupakan cara pengujian yang dilakukan untuk mengetahui suatu konsentrasi zat terlarut yang ada pada larutan tertentu dengan menghitung jumlah cahaya yang diserap oleh zat tersebut (Anonim, 2017). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kadar vitamin A yang terkandung pada biskuit daun kelor.

Uji Serat

Pengujian serat dilaksanakan di Laboratorium Pusat studi Pangan Dan Gizi Universitas gajah Mada Yogyakarta. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kadar serat yang terkandung pada biskuit daun kelor.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan suatu cara pengujian melalui indra manusia sebagai alat pengukuran daya terima suatu produk, dimana tujuan dari pengujian ini untuk mengevaluasi hasil produk agar dapat diketahui pendapat masyarakat tentang KUKAJI. Pengujian organoleptik dilaksanakan pada hari senin tanggal 25 Oktober 2021 di Kelurahan Kertosari Babadan Ponorogo dengan pengisian kuisioner oleh 20 panelis tidak terlatih yang terdiri dari 10 panelis usia anak-anak dan 10 panelis usia dewasa. Anak-anak dipilih sebagai panelis karena sasaran KUKAJI ini adalah anak-anak yang biasanya sulit untuk minum vitamin A. Sedangkan, panelis dewasa dipilih untuk bisa memberikan penilaian secara objektif dan menyeluruh terhadap KUKAJI berdasarkan aspek yang telah ditentukan. Uji organoleptik ini dilakukan dengan memberikan empat varian olahan KUKAJI kepada masing-masing panelis, dimana keempat olahan KUKAJI tersebut dibedakan berdasarkan formula daun kelor. Aspek yang dinilai dari KUKAJI antara lain rasa, aroma, warna, dan tekstur, dimana parameter yang digunakan dalam uji organoleptik ini sangat suka, suka, biasa, dan tidak suka.

Uji Lama Simpan

Uji lama simpan dilakukan mulai tanggal 24 Oktober 2021 sampai 12 November 2021 di Desa Bediwetan Bungkal Ponorogo, dimana uji lama simpan dilakukan dengan tiga teknik. Teknik pertama KUKAJI disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ruang dan diberikan *silica gel*. Teknik kedua KUKAJI disimpan dalam wadah tertutup dan diletakkan di dalam lemari es. Teknik ketiga KUKAJI disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ruang tanpa diberikan *silica gel*. Uji lama simpan ini dilakukan untuk mengetahui lama simpan KUKAJI, mengawetkan, dan mengamankan produk, serta untuk menentukan teknik penyimpanan yang tepat untuk menjaga kualitas KUKAJI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun Kelor dapat diolah sebagai Bahan Fortifikasi pada Biskuit

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tumbuhan kelor yang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat pada umumnya. Akan tetapi daun kelor memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi, salah satunya vitamin A yang mana kandungan vitamin A pada daun kelor sepuluh kali daripada wortel. Maka perlu adanya inovasi dalam memanfaatkan daun kelor untuk fortifikasi olahan pangan, seperti biskuit. Biskuit dipilih karena merupakan salah satu camilan favorit masyarakat khususnya anak-anak. Oleh karena itu, penulis pada karya tulis ilmiah ini menjadikan daun kelor sebagai fortifikasi pada biskuit.

Pembuatan KUKAJI (Biskuit Daun Kelor, Pandan, dan Suji) perlu memperhatikan aroma, rasa, warna, dan tekstur, dimana untuk menghilangkan aroma langu dari daun kelor ditambahkan dengan sari daun pandan, sedangkan untuk mempercantik warna menggunkan daun suji. Hal ini dikarenakan parameter tersebut mempengaruhi daya tarik masyarakat khususnya anak-anak. Maka untuk mendapatkan komposisi KUKAJI yang tepat dengan memperhatikan aroma, rasa, warna, dan tekstur, diperlukan uji coba formula. Formula yang digunakan dalam pembuatan KUKAJI terdapat empat varian. Adapun karakteristik dari keempat formula terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik KUKAJI

No	Formula	Aroma	Rasa	Warna	Tekstur
1.	Formula 1	Langu	Sedikit Pahit	Hijau Kecoklatan	Standar
2.	Formula 2	Standar	Standar	Hijau	Renyah
3.	Formula 3	Standar	Standar	Hijau	Renyah
4.	Formula 4	Standar	Standar	Coklat Kehijauan	Sangat renyah

*Karakteristik tersebut didasarkan pada pengamatan dan pendapat panelis

Ragam formula dalam pembuatan KUKAJI bertujuan untuk mendapatkan komposisi yang sesuai dan menghasilkan aroma, rasa, warna, dan tekstur biskuit yang diterima oleh masyarakat. Berdasarkan hasil identifikasi karakteristik fisik KUKAJI pada 4 formula dapat disimpulkan bahwa perbedaan presentase antara tepung terigu dan daun kelor memengaruhi aroma, rasa, warna, dan tekstur biskuit. Oleh karena itu, dengan didapatkannya formula KUKAJI yang tepat dapat dikatakan bahwa daun kelor dapat dijadikan bahan fortifikasi pada biskuit dan berpotensi diterima masyarakat.



Gambar 1. KUKAJI (Biskuit Daun Kelor Pandan Suji)

Kandungan Zat Gizi pada KUKAJI

Uji kandungan gizi dilakukan di PAU UGM yaitu berupa uji proksimat, serat dan vitamin A. Tujuan dilakukan uji kandungan gizi untuk mengengatahui kandungan gizi kada KUKAJI sudah memenuhi SNI biskuit.

Uji proksimat yang dianalisis meliputi air, abu, lemak, protein dan karbohidrat. Hasil analisis uji proksimat pada KUKAJI adalah sebagai berikut.

Tabel 3 Perbandingan Hasil Uji KUKAJI dengan SNI Biskuit

Parameter Uji	Hasil	SNI
Air (%)	3,51	Maksimum 5
Abu (%)	1,85	Maksimum 1,5
Lemak (%)	33,655	Minimum 9,5
Protein (%)	9,64	Minimum 9
Karbohidrat (%)	51,345	Minimum 70
Serat (%)	0,47	Maksimum 0,5

Kandungan air dalam makanan menjadi salah satu komponen penting yang dapat mempengaruhi tekstur dan daya lama simpan makanan. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Winarno (2013) air dapat menentukan kesegaran dan olahan pangan tersebut. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa kadar air pada KUKAJI sebesar 3,51%. Hal ini menunjukkan kadar air pada KUKAJI sesuai SNI yaitu tidak melebihi batas maksimum 5%. Dengan demikian, KUKAJI termasuk dalam katagori biskuit.

Tabel 3 menunjukkan kadar abu pada KUKAJI sebesar 1,85% lebih tinggi dari standar SNI sebesar yang ditetapkan sebesar 1,5%. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Devilia (2017) bahwa penambahan daun kelor mempengaruhi tigkat presentase abu pada cookies, dimana semakin banyak penambahan tepung daun kelor, maka kadar abu cookies semakin tinggi (Dewi, 2018). Meskipun demikian, KUKAJI masih dikategorikan biskuit yang aman dikonsumsi karena selisih rentang hasil uji abu masih dibawah 1% dari standar yang ditetapkan oleh SNI.

Hasil analisis kandungan lemak pada KUKAJI sebesar 33,655%. Hal ini menunjukkan bahwa KUKAJI termasuk biskuit SNI karena, sudah mencapai batas minimum SNI yaitu sebesar 9,5%. Protein yang terkandung dalam KUKAJI memenuhi SNI, dimana kadar protein KUKAJI 9,64% sedangkan kadar protein minimum yang ditetapkan SNI 9%. Adanya kandungan protein dalam KUKAJI tentunya memiliki nilai tambah, karena protein memiliki berbagi peranan penting terutama dalam tumbuh kembang anak-anak, diantaranya untuk menunjang pertumbuhan tulang dan otot, dan meningkatkan kognitif anak. Dengan demikian, KUKAJI dapat menjadi camilan yang sehat bagi anak karena memiliki kandungan protein, dimana protein sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan anak.

Hasil analisis menunjukkan bahwa karbohidrat pada KUKAJI kurang dari SNI. Kandungan karbohidrat pada KUKAJI 51,345% sedangkan pada SNI minimum 70%. Kandungan karbohidrat rendah pada KUKAJI disebabkan karena adanya penambahan tepung
 Jurnal Tadris IPA Indonesia Volume 3 Nomor 2, 2023 | p-ISSN 2776-3625 | e-ISSN 2776-3617
 Copyright © 2023 Jihan Maghfiroh Velayati, Alda Maulidya Anindita, Ellina Maylani Sholeha, Titah Sayekti

daun kelor yang rendah karbohidrat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sepetiani dkk (2020), penggantian tepung terigu dengan bahan lain yang rendah karbohidrat akan menghasilkan olahan produk yang rendah karbohidrat (Septiani; Istianah, Isti; Srimati, 2020). Oleh karena itu, semakin tinggi tepung daun kelor ditambahkan, maka akan menghasilkan KUKAJI yang rendah karbohidrat.

Rendahnya kandungan karbohidrat dalam KUKAJI, memberikan peluang untuk menjadi camilan rendah karbo khususnya untuk anak-anak. Sebagaimana yang telah diketahui, anak-anak rentang mengalami obesitas karena mengkonsumsi camilan yang tinggi karbohidrat. Menurut Kemenkes RI (2018), salah satu penyebab obesitas yaitu dengan mengkonsumsi makanan yang tinggi karbohidrat (Fuadi Ghufron Aziz, 2020). Dengan demikian, KUKAJI cocok dijadikan sebagai camilan untuk selingan makanan utama.

Serat berfungsi untuk melancarkan sistem pencernaan dan buang air besar, mencegah kegemukan, jantung koroner yang berkaitan dengan kolesterol tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahwa KUKAJI memenuhi SNI biskuit, dimana rerata nilai kandungan serat pada KUKAJI sebesar 0,47% sedangkan serat pada SNI biskuit maksimum 0,5%. Adanya kandungan serat dalam KUKAJI menjadikan biskuit ini membantu penyediaan serat khususnya untuk anak-anak yang tidak suka makan buah atau sayur.

Hasil uji spektrofotometri didapatkan bahwa KUKAJI mengandung Vitamin A sebesar 15.870 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Hal ini dapat dikatakan fortifikasi daun kelor dapat menyediakan Vitamin A sebagai nilai gizi penting pada KUKAJI. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Diah (2015) bahwa biskuit di pasaran mengandung tinggi karbohidrat dan lemak tetapi rendah protein dan pro vitamin A (Ratnasari, 2015). Hasil penelusuran nilai beberapa sampel merk biskuit di pasaran diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Perbandingan Nilai Gizi Biskuit di Pasaran dengan KUKAJI

Nama Biskuit	Kandungan Gizi				
	Karbohidrat	Protein	Serat	Lemak	Vitamin A
Biskuit 1	√	√	√	√	-
Biskuit 2	√	√	-	√	-
Biskuit 3	√	√	-	√	-
Biskuit 4	√	√	-	√	-
KUKAJI	√	√	√	√	√

Tabel 4 menunjukkan bahwa KUKAJI memiliki kandungan gizi yang lebih lengkap baik seperti karbohidrat, protein, serat, lemak dan vitamin A. Dengan demikian, KUKAJI memiliki keunggulan dari pada biskuit yang ada dipasaran berupa vitamin A yang tinggi sehingga mampu mencukupi kebutuhan vitamin A sehari-hari pada anak-anak.

Kebutuhan vitamin A anak-anak usia balita yang didasarkan pada Angka Kecukupan Gizi (AKG) sekitar 375 sampai 450 RE per hari (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Untuk mencukupi kebutuhan tersebut, tentunya diperlukan camilan yang menyehatkan serta memenuhi kebutuhan vitamin A pada balita. Salah satu camilan yang mengandung vitamin A yang tinggi yaitu KUKAJI, dimana setiap 1 gram KUKAJI mengandung Vitamin A sebesar 150 μg . Sehingga sebagai upaya penyediaan vitamin A pada KUKAJI saran penyajian per hari untuk anak-anak adalah sebanyak 3 biskuit yang mana setiap satu buah KUKAJI itu memiliki berat 1 gram.

Kebutuhan vitamin A pada anak-anak sangat tinggi, hal ini dikarenakan anak balita dalam masa pertumbuhan serta imunitas tubuh masih rendah. Maka ketika anak balita mengalami kekurangan vitamin A dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti stunting, buta senja, perubahan pada mata, infeksi, perubahan pada kulit, gangguan pertumbuhan, dan keratinasi sel-sel pada lidah yang akan mengakibatkan hilangnya nafsu makan pada anak, serta anemia. Oleh karena itu, kecukupan vitamin pada anak balita sangat diperhartikan,

dimana dengan terpehubinya kebutuhan vitamin A pada balita akan meningkatkan imunitas untuk mencegah terinfeksi penyakit yang diakibatkan kekurangan vitamin A.

Lama Simpan KUKAJI

Lama simpan produk makanan adalah jangka waktu makanan dikatakan aman untuk dikonsumsi dengan memperhatikan sifat sensori, kimia, dan fisika. Uji lama simpan pada penelitian ini menggunakan tiga perlakuan yaitu, disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ruang, disimpan dalam wadah tertutup di lemari es, dan disimpan dalam wadah tertutup dengan menambahkan *silica gel* pada suhu ruang.

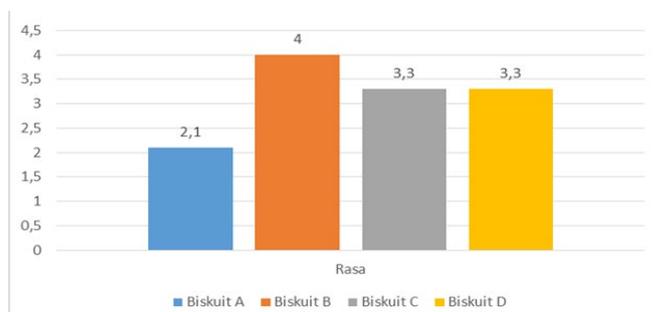
Sekalipun tidak menggunakan bahan pengawet dalam adonan, KUKAJI memiliki daya simpan yang cukup lama. Penyimpanan yang dilakukan pada suhu ruang, lemari es, dan penambahan *silica gel* menunjukkan hasil yang sama, dimana hasil uji coba terhadap lama simpan KUKAJI menunjukkan penyimpanan dalam waktu 31 hari belum menunjukkan degradasi mutu KUKAJI.

KUKAJI mengandung gula, garam, pandan, dan suji yang tidak hanya berfungsi sebagai penyadap rasa, aroma, dan pemberi warna, tetapi juga sebagai pengawet alami. Hal ini dikarenakan gula dan garam memiliki sifat higroskopis yang dapat menyebabkan sel-sel mikroorganisme mati karena dehidrasi. Sedangkan pandan dan daun suji dapat dijadikan pengawet, hal ini dikarenakan pandan dan suji mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, polifenol, dan saponin yang bertindak sebagai antibakteri yang dapat membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Cholifah et al., 2017). Oleh karena itu, adanya penambahan gula, garam, dan suji dapat membantu melindungi makanan dari pertumbuhan mikroba yang dapat mengurangi kualitas KUKAJI.

Penyimpanan KUKAJI pada wadah yang tertutup juga memengaruhi lama simpan. Makanan kering pada umumnya lebih bertahan lama karena mikroorganisme penyebab kerusakan makanan akan lebih cepat berkembang pada makanan basah. Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada makanan kering adalah proses oksidasi lemak yang mengakibatkan ketengikan. Akan tetapi, hal ini dapat diminimalisir dengan proses pengemasan atau penyimpanan dalam wadah yang tertutup (Cholifah et al., 2017). Dengan demikian, KUKAJI meskipun tanpa ada tambahan bahan pengawet memiliki daya simpan yang lama serta sehat dan aman dikonsumsi oleh anak-anak.

Tingkat Kesukaan Masyarakat terhadap KUKAJI

Penelitian organoleptik melibatkan 20 panelis tidak terlatih yang terdiri dari 10 panelis anak-anak dan 10 panelis dewasa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diantara empat formula biskuit panelis lebih menyukai pada formula dengan perbandingan tepung terigu 96% dan tepung daun kelor 4%. Adapun penjelasannya dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Penilaian Kesukaan KUKAJI

Untuk menginterpretasi hasil respon yang ada pada Gambar 2 dapat mengacu pada Tabel 5.

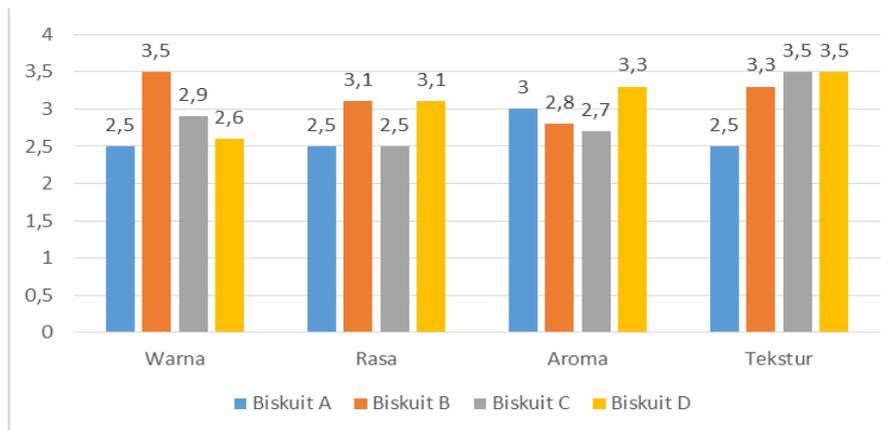
Tabel 5. Interpretasi Tingkat Kesukaan terhadap KUKAJI

Skor Total	Interpretasi
$0 \leq ST \leq 1$	Tidak Suka
$1,1 \leq ST \leq 2$	Kurang Suka
$2,1 \leq ST \leq 3$	Suka
$3,1 \leq ST \leq 4$	Sangat Suka

Gambar 2 menunjukkan rata-rata tingkat kesukaan anak-anak terhadap rasa KUKAJI yaitu pada biskuit A didapatkan nilai rerata panelis sebesar 2,1 atau bisa disebut kurang suka terhadap biskuit A. Biskuit B didapatkan nilai rerata panelis sebesar 4 atau bisa disebut sangat suka. Sementara itu, biskuit C dan D diperoleh rerata yang sama yaitu 3,3 yang berarti panelis menyukai biskuit C dan D. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil uji organoleptik biskuit B sangat disukai panelis anak-anak. Berdasarkan hasil uji organoleptik tersebut, dapat dikatakan bahwa KUKAJI kedepannya dapat diterima dan disukai anak-anak sebagaimana sasaran KUKAJI itu sendiri. Dengan demikian, KUKAJI memiliki prospek cerah untuk dikembangkan dan diterima oleh anak-anak.

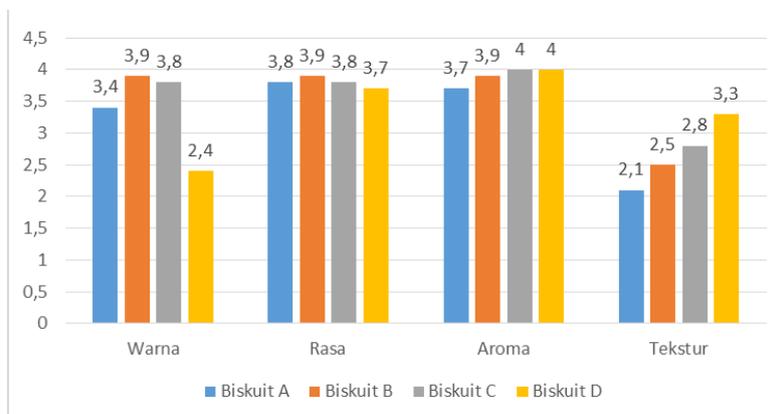
Tingkat Kesukaan Orang Dewasa terhadap KUKAJI

Parameter yang digunakan pada uji organoleptik dewasa adalah warna, rasa, aroma, dan tekstur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui warna, rasa, aroma, dan tekstur berdasarkan indra manusia secara spesifik, dimana panelis dapat memberikan saran dan penilaian yang rinci tentang penerimaan KUKAJI. Adapun nilai rerata kesukaan orang dewasa terhadap KUKAJI ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-Rata Penilaian Kesukaan KUKAJI

Adapun nilai rerata masing-masing parameter ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-Rata Penilaian Karakteristik KUKAJI

Untuk menginterpretasi Gambar 4 tentang parameter KUKAJI ini perlu mengacu Tabel 6.

Tabel 6. Interpretasi Rata-Rata Penilaian Karakteristik KUKAJI

Skor Total	Interpretasi			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
$0 \leq ST \leq 1$	Coklat	Sangat Pahit	Sangat Langu	Mlempem
$1,1 \leq ST \leq 2$	Coklat Kehijauan	Pahit	Langu	Standar
$2,1 \leq ST \leq 3$	Hijau Kecoklatan	Sedikit Pahit	Sedikit Langu	Renyah
$3,1 \leq ST \leq 4$	Hijau	Standar	Standar	Sangat Renyah

Aspek pertama yang menjadi daya tarik panelis adalah warna. Hal ini disebabkan oleh mutu olahan pangan terletak pada daya tarik warna, apabila warna yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan produk pada umumnya maka akan meningkatkan daya terima masyarakat (Negara et al., 2016). Gambar 4 menunjukkan bahwa dari empat formula memiliki warna yang berbeda-beda, dimana nilai rata-rata tertinggi pada biskuit B (3,9) yaitu warna hijau. Rerata kesukaan warna tertinggi pada biskuit ini dengan nilai 3,5 menunjukkan rentang suka hingga sangat suka. Sehingga dapat dikatakan warna pada biskuit ini dapat diterima oleh masyarakat. Kadar tepung daun kelor memengaruhi warna pada biskuit. Semakin banyak tepung daun kelor maka warna yang dihasilkan pada biskuit ini menjadi hijau pekat, sedangkan semakin sedikit tepung daun kelor menjadikan warna hijau pada biskuit semakin pudar. Selain pengaruh dari penambahan daun kelor, warna KUKAJI juga dipengaruhi adanya penambahan daun suji, dimana adanya daun suji memberikan warna hijau lebih cerah sehingga warna KUKAJI menjadi lebih menarik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung daun kelor yang tepat dan daun suji dapat menghasilkan warna KUKAJI yang menarik serta lebih disukai oleh anak-anak.

Rasa yang dihasilkan suatu produk dapat menentukan daya terima masyarakat terhadap suatu produk, dimana rasa dipengaruhi oleh penambahan bahan-bahan dalam proses pembuatan (Fahreina et al., 2018). Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai rerata tertinggi pada rasa biskuit berikan oleh panelis pada biskuit B (3,9) yaitu rasa pada biskuit ini seperti biskuit pada umumnya. Sedangkan pada tingkat kesukaan rasa yang memiliki nilai rerata tertinggi yaitu biskuit B dan D (3,1) yang berarti menyatakan panelis menyukai rasa pada biskuit B dan D. Dengan komposisi yang tepat produk olahan biskuit dapat menghasilkan rasa yang lezat serta diminati oleh anak-anak.

Aroma atau bau yang dihasilkan oleh makanan dapat memengaruhi daya tarik konsumen terhadap makanan tersebut (Fahreina et al., 2018). Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai rerata tertinggi pada aroma biskuit yang diberikan oleh panelis pada biskuit D (4) yaitu aroma pada biskuit ini seperti biskuit pada umumnya. Sedangkan pada tingkat kesukaan yang memiliki nilai rerata tertinggi yaitu biskuit D (3,3) yang berarti menyatakan panelis menyukai aroma pada biskuit D. Kadar tepung daun kelor dapat memengaruhi aroma pada biskuit, semakin banyak tepung daun kelor yang ditambahkan, maka aroma KUKAJI menjadi semakin langu. Salah satu cara untuk mengurangi aroma yang langu dari penambahan daun kelor, dengan menambahkan daun pandan wangi. Penambahan daun pandan wangi pada KUKAJI mampu memberikan aroma yang sedap pada KUKAJI. Berdasarkan hasil uji organoleptik panelis lebih menyukai aroma biskuit D yang mana kadar daun kelornya lebih sedikit sehingga aroma yang dihasilkan tidak langu serta adanya penambahan daun pandan wangi yang dapat meningkatkan aroma KUKAJI menjadi lebih sedap. Dengan demikian, rasa KUKAJI yang sedap dapat diterima dan disukai oleh anak-anak.

Tekstur memiliki peran penting karena dapat memengaruhi mutu biskuit. Parameter tekstur pada biskuit antara lain melempem kurang renyah, renyah dan sangat renyah (Negara et al., 2016). Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai rerata tertinggi pada tekstur biskuit yang

diberikan oleh panelis yaitu pada biskuit D (3,3) yaitu pada biskuit ini memiliki tekstur renyah. Sedangkan pada tingkat kesukaan yang memiliki nilai rerata tertinggi yaitu biskuit C dan D (3,5) yang berarti menyatakan panelis menyukai tekstur pada biskuit C dan D. Kadar tepung daun kelor dapat mempengaruhi tekstur pada biskuit, semakin sedikit tepung daun kelor yang ditambahkan maka biskuit yang dihasilkan bertekstur renyah. Oleh karena itu, panelis lebih menyukai aroma biskuit C dan D yang mana kadar daun kelornya lebih sedikit sehingga tekstur yang dihasilkan renyah, dimana tekstur yang renyah menjadika KUKAJI disukai oleh anak-anak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa daun kelor dapat dijadikan sebagai bahan fortifikasi pada biskuit dalam rangka menyediakan vitamin A pada makanan yang digemari anak-anak. Ditinjau dari hasil uji laboratorium, KUKAJI memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap baik makro maupun mikro, seperti karbohidrat, protein lemak, serat, serta mengandung vitamin A yang cukup tinggi. Sekalipun KUKAJI tidak ditambahkan bahan pengawet, akan tetapi KUKAJI memiliki daya simpan yang cukup lama baik disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ruang, wadah tertutup di lemari es, dan diletakkan di dalam wadah tertutup pada suhu ruang dengan ditambahkan *silica gel*. Tidak adanya bahan pengawet, menjadikan KUKAJI biskuit yang sehat dan aman dikonsumsi oleh anak-anak. Sedangkan ditinjau dari hasil uji organoleptik KUKAJI biskuit B dengan formula tepung terigu sebanyak 96% dan tepung daun kelor sebanyak 4% baik dari segi rasa, aroma, warna, dan tekstur dapat diterima masyarakat khususnya anak-anak. Dengan demikian, KUKAJI dapat dijadikan sebagai alternatif camilan penyedia vitamin A untuk mendukung program suplementasi gizi anak Indonesia.

REFERENSI

- Achadi, E., Arifah, S., Muslimatun, S., Anggondowati, T., & Setiarini, A. (2010). Efektivitas program kapsul vitamin A dengan vitamin A terhadap status gizi anak sekolah di Kota Makasar. *Kesmas: National Public Health Journal*, 4(6), 255–261.
- Anonim. (2017). *Pengolahan Tumbuhan Alur (Suaeda maritima) terhadap Kadar Vitamin A dengan Metode Spektrofotometri*. 6(2), 473–479.
- Azrimaidaliza. (2007). Vitamin A, imunitas dan kaitannya dengan penyakit infeksi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 90–96.
- Cholifah, N., Hendrarini, L., & Amri, C. (2017). Pemanfaatan Bawang Putih dan Daun Pandan sebagai Pengawet Alami Tahu Ditinjau dari Masa Simpan dan Tingkat Kesukaan. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1), 10. <https://doi.org/10.29238/sanitasi.v9i1.35>
- Dewi, D. P. (2018). Substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada cookies terhadap sifat fisik, sifat organoleptik, kadar proksimat, dan kadar Fe. *Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2), 104. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v1i2.22>
- Dwi Gita, R. S., & Danuji, S. (2018). Studi Pembuatan Biskuit Fungsional dengan Substitusi Tepung Ikan Gabus dan Tepung Daun Kelor. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 1(2), 155–162. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i2.323>
- Fahreina, Y., Mazidah, L., & Kusumaningrum, I. (2018). *Penggunaan Tepung Daun Kelor Pada Pembuatan Application of flour Moringa oleifera leaves in the making of calcium source crackers*. 3(2), 67–79.
- Fuadi Ghufron Aziz. (2020). *Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Kejadian Obesitas pada Anak Usia Sekolah*. 2, 22–39.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk*

Masyarakat Indonesia.

- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, R., Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. (2016). Aspek mikrobiologis, serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 286–290. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.2.286-290>
- Ratnasari, D. dan Y. (2015). Pengaruh tepung kacang hijau, tepung labu kuning, margarin terhadap fisikokimia dan organoleptik biskuit. 3(4), 1652–1661.
- Rusmataji, G. A. S. (2021). Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Daun Kelor sebagai Alternatif Makanan Selingan Balita Stunting. *Jurnal Gizi Universitas Surabaya*, 1(1), 31–37.
- Septiani; Istianah, Isti; Srimiati, M. (2020). Formula Whole Banana (*Musa paradisiaca* L.) Biskuit Tinggi Serat Berpotensi Mencegah Penyakit Degeneratif pada Lansia. 6(2), 160–172.