

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI NANGKA DAN BIJI WALUH TERHADAP KANDUNGAN GIZI WAFFLE

Deta Oryza Isyana^{1*}, Annis Catur Adi²

Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga^{1,2}

*Corresponding Author : deta.oryza.isyana-2018@fkm.unair.ac.id

ABSTRAK

Usia remaja tubuh memerlukan zat gizi yang dapat membantu mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangannya. Salah satunya adalah serat, kalsium, dan zat besi. Penelitian ini dilakukan formulasi *waffle* dengan substitusi tepung biji nangka dan biji waluh. *Waffle* merupakan makanan yang banyak digemari remaja memiliki kandungan energi, gula, lemak yang tinggi namun kandungan zat gizi lainnya tidak ada. Tepung biji nangka memiliki kandungan serat dan kalsium yang tinggi, tepung biji waluh memiliki kandungan kalsium dan zat besi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung biji nangka dan waluh terhadap daya terima, nilai gizi, dan nilai ekonomi pada *waffle*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian dalam tahap pengembangan formula adalah penelitian true experimental (eksperimental murni). Penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih yaitu remaja berjumlah 30 orang. Analisis pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik *Kruskal Wallis*. Persentase substitusi tepung biji nangka dan biji waluh yaitu F1 (10% tepung biji nangka, 10% tepung biji waluh), dan F2 (20% tepung biji nangka, 20% tepung biji waluh). Berdasarkan hasil uji daya terima produk *waffle* oleh panelis tidak terlatih didapatkan hasil nilai tertinggi yaitu F1. Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap tingkat kesukaan parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa. Nilai gizi 100 gram *waffle* dengan substitusi tepung biji nangka dan waluh (serat 6,4 g; kalsium 127,9 mg; zat besi 1,8 mg) mampu memenuhi 10% kebutuhan gizi harian remaja.

Kata kunci : kalsium, serat, tepung biji nangka, tepung biji waluh, *waffle*, zat besi

ABSTRACT

At the age of adolescence, the body requires good nutrients that can help optimize growth and development. One of which is fiber, calcium and iron. This research was conducted on a waffle formulation with the substitution of jackfruit seed flour and pumpkin seeds. Waffles are a food that is popular by teenagers and have high energy, sugar and fat content but no other nutritional content. Jackfruit seed flour has a high fiber and calcium content, pumpkin seed flour has a high calcium and iron content. This research aims to determine the effect of substitution of jackfruit seed flour and pumpkin on the acceptability, nutritional value and economic value of waffles. The experimental design used was a completely randomized design (CRD). The research that was conducted in the formula development stage was true experimental research (pure experimental). This research used untrained panelists, namely 30 teenagers. The analysis in this research uses descriptive analysis and Kruskal Wallis statistical analysis. The percentage of substitution for jackfruit seed flour and pumpkin seeds is F1 (10% jackfruit seed flour, 10% pumpkin seed flour), and F2 (20% jackfruit seed flour, 20% pumpkin seed flour). Based on the results of the waffle product acceptability test by untrained panelists, the highest score was F1. The results of the Kruskal Wallis statistical test showed that there were significant differences ($p \leq 0.05$) in the level of preference for color, aroma, texture and taste parameters. The nutritional value of 100 grams of waffles with the substitution of jackfruit seed flour and pumpkin seeds (6.4 g fiber; 127.9 mg calcium; 1.8 mg iron) is able to meet 10% of teenagers' daily nutritional needs.

Keywords : calcium, fiber, iron, jackfruit seed flour, pumpkin seed flour, waffle

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan masa transisi dari masa kanak-kanak menuju masa dewasa. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), remaja adalah seseorang yang berusia antara

10-19 tahun. Masa pubertas terbagi menjadi 3 tahap, yaitu prapubertas atau remaja awal pada usia 11-14 tahun, remaja pertengahan pada usia 13-17 tahun, dan remaja akhir atau pubertas akhir pada usia 17-21 tahun. Menurut data BPS (2020), jumlah penduduk Indonesia (usia 10-19 tahun) tercatat berjumlah 44.580,5 jiwa, yang terdiri dari 22.945,5 jiwa berjenis kelamin laki-laki dan 21.867 jiwa berjenis kelamin perempuan. Perubahan fisik dan psikis terjadi sangat cepat pada masa remaja. Berdasarkan kurva pertumbuhan, terdapat periode pertumbuhan yang cepat (*growth spurt*) baik pada pertumbuhan bayi maupun pada remaja. Masa pertumbuhan yang pesat ini tentunya juga berdampak pada meningkatnya kebutuhan gizi remaja, sehingga diperlukan penanganan yang tepat untuk mengatasi kekurangan kebutuhan gizi pada masa remaja. Jajanan, makanan ringan (*snack*) adalah makanan selingan atau makanan pendamping yang dimakan di luar atau di antara waktu makan utama. Selain mengonsumsi makanan sehat, mengonsumsi jajanan sehat yang mengandung gizi makro dan mikro dapat memenuhi kebutuhan gizi remaja serta dapat menunjang kebutuhan gizi yang tidak dipenuhi oleh makanan utama. Perlu adanya pertimbangan dalam memenuhi kebutuhan gizi remaja yang terus meningkat karena pesatnya perkembangan dan pertumbuhan remaja seringkali menentukan kesehatannya dimasa datang. Masalah gizi yang umum terjadi pada remaja antara lain, kekurangan energi kronis (KEK), gizi lebih (*overweight* atau obesitas), dan anemia. (Fikawati, 2017)

Zat gizi mikro dan makro yang dibutuhkan tubuh remaja antara lain, kalsium, serat dan zat besi. Pada masa remaja, kebutuhan kalsium untuk pembentukan tulang dan gigi meningkat. Menurut AKG (2019), kebutuhan kalsium remaja Perempuan dan laki-laki adalah 1000-1200 mg/hari. Selain susu, sumber kalsium antara lain keju, bayam, kedelai, jeruk, alpukat, salmon, dan sarden. Selain kalsium, kebutuhan gizi lain yang tak kalah pentingnya adalah zat besi. Kebutuhan zat besi sangat penting pada masa remaja karena dapat membantu protein pembentukan hemoglobin (keping darah atau trombosit) dalam tubuh. Menurut AKG (2019), kebutuhan zat besi pada remaja laki-laki adalah 11 mg/hari dan remaja perempuan adalah 15 mg/hari. Makanan sumber zat besi antara lain daging merah, ikan, sayuran hijau, tahu, biji labu, dan kacang-kacangan. Selain kebutuhan zat gizi mikro, ada juga kebutuhan zat gizi makro yang sering dipelekan yakni serat. Banyak remaja mengalami sembelit dan masalah pencernaan lainnya karena kurang mengonsumsi serat sepanjang hari. Menurut AKG (2019), kebutuhan serat pada remaja laki-laki adalah 34-37 mg/hari. Sedangkan kebutuhan serat pada remaja putri adalah 29 mg/hari. Sumber serat makanan antara lain buah-buahan, oat, brokoli, wortel, biji-bijian, gandum, dan kentang. (Permenkes, 2019).

Rata-rata kebiasaan remaja Indonesia adalah mengonsumsi *snack* dan *junk food*. Apalagi kalau soal jajanan, para remaja akan buru-buru mencoba *snack* yang sedang populer padahal rasa atau bahkan kandungan gizinya belum terjamin. *Waffle* merupakan salah satu *snack* yang menjadi terkenal sebagai “*trend challenge*” untuk menghilangkan kebosanan di rumah selama pandemi (Wijaya, 2021). *Waffle* adalah *snack* manis. Bahan dasar utama pembuatan *waffle* adalah tepung terigu dan susu yang dicampur dan dipanggang dalam *waffle iron*. Setelah *waffle* matang, olesi dengan mentega dan tambahkan *topping* seperti saus coklat, strawberry, madu, atau es krim, tergantung selera. Resep *waffle* pertama kali dibuat pada tahun 1874. Hingga saat ini, pencipta makanan *waffle* tersebut masih belum diketahui pasti. Kata *waffle* pertama kali muncul dalam dokumen Brussel sekitar tahun 1604. Pada tahun 1830, kata *waffle* mulai muncul di karikatur kemerdekaan Belgia. Di Indonesia, *waffle* merupakan *snack* mewah yang populer. *Waffle* mempunyai resep dan cara pembuatan yang sederhana dan merupakan salah satu *snack* yang sering dibuat atau dikreasikan oleh masyarakat Indonesia (Zephyrine, 2021).

Dalam penelitian ini, saya berupaya menambahkan kandungan gizi pada *waffle* agar menjadi *snack* sehat yang membantu memenuhi kebutuhan gizi tubuh. Di Indonesia selain tingginya tingkat konsumsi tepung terigu, tingkat konsumsi makanan tinggi gula, tinggi garam, dan tinggi lemak juga tinggi. Oleh karena itu, upaya untuk mengurangi konsumsi tepung terigu

dan makanan tinggi gula, garam, dan lemak dapat dilakukan dengan substitusi (penambahan) bahan makanan yang fungsinya sama dengan tepung terigu. Biji nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) dan biji labu kuning atau waluh (*Cucurbita moschata* Durch) seringkali dianggap sampah atau sisa makanan yang tidak dapat diolah lagi. 100 gram biji nangka mengandung 2,74 gram serat, 50 mg kalsium, dan 1,5 mg zat besi. Sedangkan 100 gram biji labu kuning (waluh) mengandung 14,2 gram serat, 57,3 mg kalsium, dan 10,4 mg zat besi. Penelitian ini melakukan penambahan (substitusi) tepung biji labu kuning (waluh) dan tepung biji nangka untuk membuat *snack waffle* dengan proporsi penambahan masing-masing 0%, 10%, 20%, dan 30% dari berat tepung terigu yang digunakan. Representasi media tepung biji nangka dan tepung labu kuning (waluh) akan lebih efektif jika dijadikan sebagai bahan tambahan pembuatan *snack* favorit di kalangan remaja. Penambahan tepung biji nangka dan tepung biji labu kuning (waluh) dalam hal ini merupakan salah satu bentuk olahan *snack* yang dapat membantu memenuhi kebutuhan serat, kalsium, dan zat besi harian, serta membantu mengurangi konsumsi remaja terhadap makanan tinggi gula, garam, dan lemak.

Keunggulan tepung biji nangka dan tepung biji labu kuning (waluh) adalah kandungan gizinya beberapa kali lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Tepung biji nangka juga dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu karena rasa dan teksturnya hampir mirip dengan tepung terigu. Selain itu, tepung biji labu kuning (waluh) juga merupakan kreasi baru, namun tidak semua orang mengetahui bahwa biji labu kuning (waluh) memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan buahnya. Peneliti bermaksud memanfaatkan tepung biji labu kuning (waluh) dan tepung biji nangka untuk membuat *waffle* guna mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap konsumsi tepung terigu, khususnya dikalangan remaja. Selain itu, juga dapat mengurangi tingginya asupan gula, garam, dan lemak pada remaja. Kedua tepung ini tidak memiliki pengaruh nyata dalam mengubah rasa makanan yang disubstitusi. Penelitian mengenai proses substitusi tepung biji nangka dan tepung biji labu kuning (waluh) untuk membuat *waffle* belum pernah dilakukan sebelumnya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kandungan kalsium, serat dan zat besi pada *waffle* dan daya terima *snack waffle* sehat pada remaja.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental bidang produksi pangan yang menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu tepung biji nangka dan tepung biji labu kuning (waluh). Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah perbandingan konsentrasi antara tepung terigu dengan tepung biji nangka dan tepung biji labu kuning (waluh) yaitu :

- F0 : Tepung terigu 100% + tepung biji nangka 0% + tepung biji labu kuning (waluh) 0%
- F1 : Tepung terigu 80% + tepung biji nangka 10% + tepung biji labu kuning (waluh) 10%
- F2 : Tepung terigu 60% + tepung biji nangka 20% + tepung biji labu kuning (waluh) 20%
- F3 : Tepung terigu 40% + tepung biji nangka 30% + tepung biji labu kuning (waluh) 30%

F0 sebagai formula kontrol, F1, F2, dan F3 sebagai formula modifikasi. Penelitian telah dilaksanakan di laboratorium Gizi Universitas Airlangga pada bulan Juli hingga September 2023.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu, tepung biji nangka, dan tepung biji waluh. Bahan tambahan yang digunakan adalah telur, *baking powder*, gula halus, garam, *pure waluh*, susu cair dan susu bubuk. Alat yang digunakan dalam pembuatan *waffle* adalah mixer, saringan, sendok, baskom, spatula, alat cetak *waffle*, timbangan, piring, alat tulis, formulir uji organoleptik, dan formulir *informed consent*. Pengamatan yang dilakukan adalah uji organoleptik meliputi uji hedonik dan mutu hedonik, uji kandungan gizi meliputi Serat, Kalsium dan Zat Besi.

Panelis penelitian ini dibagi menjadi dua, yakni panelis penelitian pendahuluan dan panelis penelitian lanjutan. Panelis penelitian pendahuluan sebanyak 5 orang yang merupakan panelis terlatih dari karyawan UMKM penjual *waffle*. Sedangkan panelis penelitian lanjutan sebanyak 30 orang yang merupakan panelis tidak terlatih dari MA Darul Ulum Waru, Sidoarjo. Uji organoleptik dilakukan bertujuan untuk mengetahui daya terima *waffle* yang telah disubstitusi terhadap remaja sebagai target sasaran.

Data responden yang telah dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam SPSS untuk melakukan uji daya terima menggunakan *Kruskall Wallis-H* dan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* dengan tujuan untuk mencari pengaruh daya terima pada setiap formulasi *waffle* pada panelis tidak terlatih.

HASIL

Prosedur Pembuatan Tepung Biji Nangka

Cara pembuatan tepung biji nangka : cuci bersih biji nangka dengan air mengalir, rebus biji nangka selama 30 menit dalam air mendidih, tiriskan dan bersihkan biji nangka dari sisa pulp yang menempel, potong biji nangka menjadi kecil, kemudian keringkan menggunakan oven selama 4-5 jam dengan suhu 50°C atau sampai dirasa cukup kering, haluskan biji nangka menggunakan *food processor* atau blender, ayak tepung biji nangka dengan ayakan 60 mesh dan ulangi sebanyak 3 kali.

Prosedur Pembuatan Tepung Biji Waluh

Cara pembuatan tepung biji waluh : kerok biji waluh dari buahnya menggunakan sendok, kemudian cuci bersih dengan air mengalir, keringkan menggunakan oven selama 4-5 jam dengan suhu 50°C atau sampai dirasa cukup kering, haluskan biji waluh menggunakan *food processor* atau blender, ayak tepung biji waluh dengan ayakan 80 mesh dan ulangi sebanyak 3 kali.

Tabel 1. Formulasi Waffle

Bahan	F0		F1		F2		F3	
	Berat (g)	%	Berat (g)	%	Berat (g)	%	Berat (g)	%
Tepung terigu	300	33	240	26,4	180	19,8	120	13,2
Tepung biji nangka	0	0	30	3,3	60	6,6	90	9,9
Tepung biji labu kuning (waluh)	0	0	30	3,3	60	6,6	90	9,9
Baking powder	5	0,5	5	0,5	5	0,5	5	0,5
Gula pasir halus	25	2,7	25	2,7	25	2,7	25	2,7
Pure labu kuning (waluh)	0	0	30	3,3	30	3,3	30	3,3
Susu cair	450	49,6	400	44,1	400	44,1	400	44,1
Susu bubuk	0	0	20	2,2	20	2,2	20	2,2
Kuning telur	34	3,7	34	3,7	34	3,7	34	3,7
Margarin	20	2,2	20	2,2	20	2,2	20	2,2
Garam	5	0,5	5	0,5	5	0,5	5	0,5
Putih telur	68	7,4	68	7,4	68	7,4	68	7,4
Total	907	100	907	100	907	100	907	100

Prosedur Pembuatan Waffle

Cara pembuatan waffle berdasarkan sajisedap (2020) dengan modifikasi : masukkan tepung terigu, tepung biji nangka dan tepung biji waluh dengan cara diayak. Tambahkan *baking powder* dan gula halus aduk hingga rata, tuangkan susu sedikit demi sedikit, pada wadah lain

kocok lepas kuning telur dan tambahkan pada adonan, pada wadah lain kocok putih telur hingga setengah mengembang, tambahkan gula halus dan kocok lagi hingga mengembang, pada adonan utama, tambahkan margarin leleh dan garam aduk rata, lalu campurkan dengan adonan putih telur, aduk rata, panaskan *iron waffle* oles dengan margarin atau minyak goreng, masukkan adonan waffle, tunggu hingga matang.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang tercantum pada lembar penilaian. Pada uji organoleptik meliputi indra penglihatan, peraba, pengecap, dan penciuman. Keberhasilan uji organoleptik didapat dari hasil penilaian panelis maupun alat yang digunakan dalam proses analisis (Nurul & Evi, 2019). Skala hedonik yang digunakan menggunakan skala 1-5 yakni 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih

Formula	Skor Mean				Total Skor	Mean
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa		
F0	4,0	4,1	4,0	4,2	16,3	4,07
F1	3,9	3,8	4,1	3,7	15,5	3,87
F2	3,1	3,1	3,1	3,1	12,4	3,10

Tabel 2 menunjukkan skor mean terhadap hasil tingkat kesukaan panelis tidak terlatih. Hasil didapatkan nilai rata-rata tertinggi yakni formula kontrol (F0) sebesar 4,07. Tertinggi kedua didapatkan formula modifikasi (F1) sebesar 3,87.

Uji Statistik

Uji statistik penelitian lanjutan pada panelis tidak terlatih dengan target remaja usia 15-18 tahun menggunakan *Uji Kruskall Wallis-H*. Tujuan uji ini untuk mengetahui perbedaan karakteristik *waffle* berupa warna, aroma, tekstur, dan rasa berdasarkan hasil daya terima panelis tidak terlatih. Berikut tabel uji tersebut :

Tabel 3. Hasil Uji Kruskall Wallis-H Terhadap Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih Terhadap Formulasi Waffle

Karakteristik	Formula Waffle	Asymp Sig	Keterangan
Warna	F1, F2	0,011	Ada pengaruh
Aroma	F1, F2	0,029	Ada pengaruh
Tekstur	F1, F2	0,002	Ada pengaruh
Rasa	F1, F2	0,102	Tidak ada pengaruh

Tabel 4. Hasil Uji Man Whitney Terhadap Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih

Karakteristik	Formula Waffle	Asymp Sig	Keterangan
Warna	F0-F1	0,815	Tidak ada pengaruh
Warna	F0-F2	0,006	Ada pengaruh
Aroma	F0-F1	0,544	Tidak ada pengaruh
Aroma	F0-F2	0,003	Ada pengaruh
Tekstur	F0-F1	0,346	Tidak ada pengaruh
Tekstur	F0-F2	0,007	Ada pengaruh
Rasa	F0-F1	0,191	Tidak ada pengaruh
Rasa	F0-F2	0,003	Ada pengaruh

Tabel 3 menunjukkan bahwa *waffle* formula modifikasi (F1), dan formula modifikasi F2 memiliki pengaruh pada karakteristik warna (0,011), aroma (0,029), dan tekstur (0,002). Sedangkan pada rasa (0,102) tidak terdapat pengaruh. Pada aspek karakteristik warna, aroma

dan tekstur terdapat pengaruh dikarenakan nilai signifikasinya $\alpha \leq 0,05$. Hal yang mendasari adanya perbedaan ini semakin besar formula modifikasi yang ditambahkan maka semakin besar pula perbedaan yang tercipta antara warna, aroma, tekstur pada *waffle* formulasi. sehingga dapat dilanjutkan dengan menguji perbedaan karakteristik antar formula dengan uji statistik *Man Whitney* untuk mengetahui perbedaan karakteristik antar formula *waffle*.

Tabel 4 menunjukkan bahwa *waffle* formula kontrol (F0) dibanding formula modifikasi (F1) tidak menghasilkan pengaruh yang signifikan. Sedangkan pada formula kontrol (F0) dibanding formula modifikasi (F2) menghasilkan pengaruh yang signifikan. Hal ini membuktikan bahwa formula modifikasi (F1) lebih diterima di masyarakat daripada formula modifikasi (F2).

Uji Laboratorium

Formula yang diujikan pada laboratorium merupakan formula terbaik yang dipilih dari hasil uji lanjutan panelis tidak terlatih yaitu F1. Hasil uji laboratorium tersebut antara lain :

Tabel 5. Hasil Analisis Laboratorium Nilai Gizi per 100 gram Waffle

Kandungan Gizi	F1
Serat	6,44
Kalsium	127,98
Zat Besi	1,82

Tabel 5 menunjukkan hasil analisa laboratorium nilai kandungan gizi serat, kalsium dan zat besi per 100 gram *waffle* F1. Hasil menunjukkan nilai serat sebesar 6,44 g; kalsium sebesar 127,98 mg; dan zat besi sebesar 1,8mg. Jika dilakukan perbandingan perhitungan menggunakan DKBM dan uji laboratorium, maka terdapat perbedaan hasil yang signifikan pada nilai serat, kalsium dan zat besi.

PEMBAHASAN

Uji organoleptik

Warna

Uji penilaian yang pertama kali dilihat secara langsung oleh panelis tidak terlatih adalah warna. Warna pada makanan berperan penting sebagai daya pikat terhadap penampilan suatu makanan. Penilaian karakteristik kesukaan warna pada *waffle* berkisar antara skala 1 (sangat tidak suka) hingga 5 (sangat suka). Berdasarkan hasil uji kesukaan warna yang dilakukan pada *waffle* dengan substitusi tepung biji nangka dan tepung biji waluh didapatkan hasil rata-rata antara 3,1-4 (agak suka hingga sangat suka).

Aroma

Aroma merupakan bau yang dapat dicium oleh saraf olfaktori dalam rongga hidung. Aroma dapat meningkatkan nilai ketertarikan seseorang terhadap makanan. Penilaian karakteristik kesukaan aroma pada *waffle* berkisar antara skala 1 (sangat tidak suka) hingga 5 (sangat suka). Berdasarkan hasil uji kesukaan aroma yang dilakukan pada *waffle* didapatkan hasil rata-rata antara 3,1-4,1 (agak suka sampai sangat suka).

Tekstur

Tekstur adalah sifat terpenting dalam suatu makanan. Tekstur dapat mempengaruhi rasa, kualitas, dan bentuk dari suatu makanan. Penilaian karakteristik kesukaan tekstur pada *waffle* berkisar antara skala 1 (sangat tidak suka) hingga 5 (sangat suka). Berdasarkan hasil uji kesukaan tekstur yang dilakukan pada *waffle* didapatkan hasil rata-rata antara 3,1-4,1 (agak suka sampai sangat suka).

Rasa

Rasa adalah tingkat kesukaan yang dinilai menggunakan indera perasa atau pengecap. Makanan yang dikunyah dalam mulut merangsang saraf pengecap yang akan meneruskan informasi pada pusat saraf pengecap yang ada di otak. Sehingga manusia dapat mengetahui dan menilai rasa dari makanan yang dimakan. Penilaian karakteristik kesukaan rasa pada *waffle* berkisar antara skala 1 (sangat tidak suka) hingga 5 (sangat suka). Berdasarkan hasil uji kesukaan rasa yang dilakukan pada *waffle* didapatkan hasil rata-rata antara 3,1-4,1 (agak suka sampai sangat suka).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji hedonik dan uji rata-rata hedonik didapatkan bahwa *waffle* sehat hasil substitusi tepung biji nangka dan tepung biji labu kuning (waluh) dengan perlakuan dan penerimaan terbaik oleh panelis adalah formula modifikasi F1 (tepung terigu 80% + tepung biji nangka 10% + tepung biji labu kuning (waluh) 10%). Kandungan gizi formula modifikasi F1 terbaik menurut perhitungan secara empiris yakni, kalsium sebesar 130,2 mg, serat sebesar 2 g, dan zat besi sebesar 1,7 mg. Sedangkan berdasarkan hasil uji laboratorium pada formula modifikasi F1 didapatkan kalsium sebesar 127,98 mg, serat sebesar 6,44 g, dan zat besi sebesar 1,82 mg. Hal ini dapat menunjukkan bahwa dalam setiap 1 porsi *waffle* dengan berat 100 gram dapat menghasilkan kalsium, serat, dan zat besi yang mampu memenuhi kebutuhan gizi remaja sebanyak 10% per hari. *Snack waffle* yang disubstitusi tepung biji nangka dan tepung biji waluh dapat dijadikan *snack* alternatif guna mengurangi tingkat konsumsi remaja terhadap makanan tinggi gula, garam, dan lemak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada dosen pembimbing program studi S1 Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga, serta teman-teman dan pihak-pihak terkait yang telah membantu dalam proses penyelesaian penelitian ini sampai selesai. Apabila terdapat salah kata dan salah perilaku dalam penyusunan artikel ini mohon dimaafkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, N. (2021, September 12). *Sebanyak 32,9% Remaja Sidoarjo Alami Anemia*. Retrieved from radar sidoarjo: <https://radarsidoarjo.jawapos.com>
- Cahyaningtyas, D. (2016). Pengaruh Penggantian Sebagian Tepung Terigu Dengan Tepung Sorghum (*Sorghum bicolor* L) Varietas Numbu Terhadap Kualitas Kue Waffle (Bapel). *Skripsi*, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Chairannisa, C. (2015). Daya Terima Biskuit Dengan Modifikasi Tepung Biji Nangka, Tepung Kacang Merah, Dan Tepung Pisang Serta Kontribusinya Terhadap Kecukupan Energi, Protein Dan Zat Besi Remaja. *Skripsi*, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Fikawati. (2017). *Gizi Anak Dan Remaja*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Firda, A. A. (2018). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu, Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) Dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Sifat Organoleptik Waffle. *E-Journal Boga*, Vol 07; No 03.
- Herdayanti, A. (2018). Pengaruh Biskuit Biji Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* Durch) Terhadap Asupan Energi, Dan Zat Gizi Makro Pada Remaja Di Panti Asuhan Asyaratun

- Muharramah Kota Makassar. *Skripsi*, Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Hudzaifah. (2018). Perbandingan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Dan Tepung Tempe Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit. *Skripsi*, Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Ishak, A. (2018). Analisis Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Biskuit Biji Labu Kuning (*Cucurbita sp.*) Sebagai Snack Sehat. *Skripsi*, Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Kemkes. (2021, September 10). *Remaja Sehat Komponen Utama Pembangunan SDM Indonesia*. Retrieved from [www.kemkes.go.id: https://www.kemkes.go.id/article/view/21012600002/remaja-sehat-komponen-utama-pembangunan-sdm-indonesia.html](https://www.kemkes.go.id/article/view/21012600002/remaja-sehat-komponen-utama-pembangunan-sdm-indonesia.html)
- Muljawan, R. E., & Wirawan. (2016). Produk Inovasi Kue Dari Limbah Biji Nangka, Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan Dan Menambah Penghasilan Keluarga. *Jurnal Akses Pengabdian Indonesia*, 73-80.
- Nasional, B. S. (2018). *SNI 3751:2018. Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan*. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Nuraini, D. N. (2011). *Aneka Manfaat Biji-Bijian*. Yogyakarta: Gava Media.
- Nurul, C., & Evi, F. (2019). Kadar Kalsium dan Mutu Hedonik Donat Yang Ditambahkan Tepung Kalsium Tulang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*).
- Permenkes. (2019). *Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia*.
- Rahmani, A., Supriyadi, & Wanti, S. K. (2021). Peningkatan Nilai Protein Dan Serat Pada Pengembangan Boba Substitusi Biji Labu Kuning. *Jurnal Ilmiah*, Vol 03 nomor 09.
- Rukmana, N. (2020). Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Mpek-Mpek Yang Disuplementasi Dengan Tepung Biji Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*). *Tugas Akhir*.
- Sajisedap, R. (2020). *123 Kue Tanpa Oven*. Gramedia.
- Sari, K. T. (2012). *Pemanfaatan Tepung Biji Nangka Sebagai Substitusi Pembuatan Kudapan Berbahan Dasar Tepung Terigu Untuk PMT Pada Balita*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Wijaya, Y. G. (2021, September). *15 Makanan Yang Jadi Tren Tahun Ini, Rewind 2020*. Retrieved from [kompas.com: https://www.kompas.com/food/read/2020/12/30/200600375/15-makanan-yang-jadi-tren-tahun-ini-rewind-2020?page=all](https://www.kompas.com/food/read/2020/12/30/200600375/15-makanan-yang-jadi-tren-tahun-ini-rewind-2020?page=all)
- Zephyrine, F. (2021, Agustus 03). *Sejarah Waffle, Ternyata Sudah Ada Sejak Abad 16*. Retrieved from nibble.id: <https://www.nibble.id/sejarah-waffle/>