

Article

Pengembangan Produk Pangan Fungsional Substitusi Hati Ayam dan Penambahan Sayuran pada Pembuatan Kaki Naga Sebagai Makanan Kaya Protein dan Zat Besi Bagi Ibu Hamil

Yulia Novika J

Jurusan Gizi Poltekkes Tanjung Karang, Bandar Lampung

SUBMISSION TRACK

Received: November 25, 2024
Final Revision: December 12, 2024
Available Online: December 17, 2024

KEYWORDS

Selingan, Anemia, KEK, Ibu Hamil

CORRESPONDENCE

E-mail: yulianovika@poltekkes-tjk.ac.id

A B S T R A C T

Saat ini ibu hamil di Indonesia mengalami masalah gizi berupa kurang energi kronis (KEK) dan anemia. Ibu hamil yang mengalami KEK di Provinsi Lampung adalah sebesar 17,2% dimana angka ini lebih tinggi dibandingkan Indonesia yaitu 16,9% ibu hamil dan sebesar 27,7% ibu hamil mengalami anemia di Indonesia¹⁰. Anak yang lahir dari ibu hamil KEK lebih berisiko 13,2 kali lipat⁴ dan ibu hamil yang mengalami anemia berisiko 5 kali lipat mengalami stunting²⁰.

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan pangan fungsional substitusi hati ayam dan penambahan sayuran pada pembuatan Kaki Naga sebagai makanan kaya protein dan zat besi bagi ibu hamil yang disukai.

Penelitian eksperimen dengan perlakuan substitusi hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel pada kaki naga. Pembuatan produk dilakukan dengan tiga kali pengulangan dengan konsentrasi penambahan daun kelor dan wortel dengan persentase 5% (F1), 7,5% (F2), 10% (F3), dan 12,5% (F4). Pengamatan meliputi organoleptik dengan metode uji rating hedonik dan perhitungan nilai gizi..

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kaki naga hati ayam dengan penambahan sayuran daun kelor dan wortel yang paling disukai panelis secara keseluruhan adalah Formula 3 dengan skor 83,47. Kandungan gizi per porsi (5 buah) Kaki Naga Hati Ayam F3 adalah 229 Kal, 14,6 gram protein, 6,9 gram lemak, 5,1 gram karbohidrat, 27,2 gram serat, dan 11,5 mg zat besi. Konsumsi 1 porsi kaki naga sudah memenuhi penambahan kalori pada ibu hamil trimester 1 yaitu 180 kkal dan 76,3% dari penambahan zat gizi trimester 2 dan 3 sebesar 300 kkal.

I. PENDAHULUAN

Masalah gizi yang dialami oleh ibu hamil saat ini adalah kurang energi kronis dan anemia. Kurang energi kronis adalah kurang energi kronis yaitu kondisi ibu hamil yang mengalami kekurangan asupan energi menahun yang ditunjukkan dengan ukuran lingkaran lengan atas <23,5cm. Ibu hamil yang mengalami kurang energi kronis di Provinsi Lampung adalah 17,2% dimana angka ini lebih tinggi dibandingkan Indonesia yaitu 16,9% ibu hamil¹⁰. Anak yang lahir dari ibu hamil kurang gizi lebih berisiko 13,2 kali lipat mengalami stunting dibandingkan anak yang lahir dari ibu hamil sehat⁴.

Sebesar 27,7% ibu hamil mengalami anemia di Indonesia dengan kadar haemoglobin < 11,0 g/dl. Hanya 20% ibu hamil yang mengetahui kecukupan porsi konsumsi lauk hewani pada ibu hamil dapat mencegah terjadinya stunting pada balita¹⁰. Ibu hamil yang anemia berisiko 5 kali lipat melahirkan bayi dengan panjang lahir pendek dibandingkan ibu hamil bebas anemia²⁰.

Masalah anemia gizi besi dan kurang energi kronis dapat diatasi dengan mengonsumsi bahan makanan yang kaya protein dan zat besi. Bahan pangan mengandung beberapa zat gizi dan juga senyawa bioaktif yang berperan yang memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh dan mencegah timbulkan penyakit. Hal ini merupakan konsep pangan fungsional yang sangat populer di masyarakat²³.

Ibu hamil yang mengalami kekurangan gizi makro dan mikro yaitu berupa energi kronis dan anemia berakibat terhadap kesehatan dan keselamatan bayi saat dilahirkan. Beberapa dampak buruk yang dapat terjadi pada WUS jika anemia tidak segera dicegah dan ditanggulangi, yaitu menurunkan daya tahan tubuh sehingga penderita anemia mudah terkena penyakit infeksi, menurunnya kebugaran dan ketangkasan berpikir karena kurangnya oksigen ke sel otot dan sel otak, dan menurunnya prestasi belajar dan produktivitas kerja/kinerja. Maka salah satu cara untuk pencegahan anemia yaitu dengan mengonsumsi makanan yang kaya akan zat besi (Fe). Konsumsi daging merah, ikan, ayam, telur, sayuran berwarna hijau tua dan kacang-kacangan mampu membantu asupan

zat besi di dalam tubuh karena kaya akan zat besi⁸.

Hati ayam memiliki kandungan zat besi yang lebih tinggi daripada sumber hewani lainnya. Mineral yang terkandung didalam hati ayam juga lebih mudah diabsorpsi oleh tubuh karena mengandung lebih sedikit bahan pengikat mineral. Hati ayam termasuk bahan pangan bagian jeroan yang banyak diminati dan termasuk sumber penambah darah yang murah dan mudah ditemukan. Dalam hati ayam terdapat 15.8 mg kandungan zat besi per 100 gr nya⁸.

Selain dikonsumsi secara langsung, biasanya hati ayam dibuat menjadi olahan produk atau sebagai bahan campuran pada produk. Seperti pada pembuatan produk *nugget* ayam dengan penambahan jeroan ayam/hati ayam (formula P1 yang paling disukai dengan penambahan hati ayam sebesar 25%¹³), kemudian pada pembuatan *dimsum* dengan substitusi hati ayam dan jamur tiram (formula F2 yang paling disukai dengan 20% hati ayam 10% jamur tiram, yaitu dengan substitusi 70 gr hati ayam dan 35 gr jamur tiram)¹⁴.

Selain anemia, ibu hamil juga memiliki masalah berupa konstipasi (sembelit) dikarenakan konsumsi makanan yang kurang bervariasi⁸. Produk yang akan dibuat guna mencegah atau mengatasi anemia dan konstipasi yang sering terjadi pada ibu hamil, yang kemudian dimodifikasi dari segi bahan dan bentuknya yaitu *nugget*. Bentuk yang akan dibuat mirip seperti paha ayam yang biasa disebut kaki naga yang diberikan *stick ice cream* sebagai pegangannya supaya dapat menarik minat ibu hamil mengonsumsi, kemudian dari segi bahan penambahan yaitu daun kelor.

Kaki naga adalah produk olahan yang dibuat dari daging ikan lumat yang dicampur dengan tepung dan bumbu yang dibentuk seperti telur atau bulat agak lonjong. Mereka digantung atau diletakkan pada ujung tongkat kecil dari kayu atau bambu, atau stick es krim, dan digoreng sebelum dihidangkan¹⁶.

Kaki naga praktis dan cepat disajikan serta kaya akan kandungan gizi yang dihasilkan dari bahan utamanya yaitu daging ayam, maka makanan ini disukai baik oleh anak-anak maupun orang dewasa karena rasanya yang gurih yang dapat menambah nafsu makan anak-anak. Selain itu, bentuknya yang menarik juga membuatnya disukai oleh

pelanggan dengan ciri khas kaki naga adalah bentuknya yang menyerupai paha ayam. Bentuk ovalnya dan tangkai dibagian bawahnya membedakannya dari makanan beku lainnya¹⁷⁾.

Untuk meningkatkan nilai gizi kaki naga terutama serat, dapat ditambahkan sayuran seperti daun kelor. Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang berasal dari India, tetapi sekarang mudah ditemukan di banyak negara di Asia, Eropa, dan Afrika, salah satunya Indonesia¹¹⁾. Daun kelor merupakan bahan pangan yang mengandung laktagogum, seperti polifenol, alkaloid, flavonoid, steroid, dan bahan lain, dapat mengaktifkan hormon *prolactin* dan *oksitosinse*, yang dapat memperlancar dan meningkatkan produksi ASI²⁾. Senyawa fitosterol, yang meningkatkan produksi estrogen dan merangsang proliferasi saluran kelenjar susu, juga ditemukan dalam daun kelor⁵⁾.

Tidak hanya serat dan zat besi, di dalam daun kelor juga banyak mengandung mineral dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Setiap 100 gr daun kelor mengandung 8.2 gr serat dan 6.0 gr zat besi. Selain itu ada 22 mg vitamin C dan 61 mg natrium⁸⁾. Pada umumnya daun kelor biasa ditambahkan pada produk makanan kering yang manis, namun untuk penelitian kali ini penambahan daun kelor ditambahkan pada produk kaki naga.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan pengembangan produk pangan fungsional berupa substitusi hati ayam dan penambahan sayuran daun kelor dan wortel pada pembuatan kaki naga sebagai makanan cemilan bagi wanita usia subur dan ibu hamil yang kaya protein, zat besi dan serat. Oleh karena itu, pada substitusi hati ayam dan penambahan daun kelor dan wortel pada pembuatan Kaki Naga diperlukan penentuan proporsi dari kedua jenis bahan yang ditambahkan agar diperoleh produk kaki naga yang kaya protein, zat besi, dan serat dengan

tingkat kesukaan organoleptik yang dapat diterima

II. METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan perlakuan substitusi hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel pada kaki naga. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat daya terima dan analisis kandungan gizi dari produk kaki naga. Pembuatan produk dilakukan dengan tiga kali pengulangan dengan konsentrasi penambahan daun kelor dan wortel dengan persentase 5% (F1), 7,5% (F2), 10% (F3), dan 12,5% (F4).

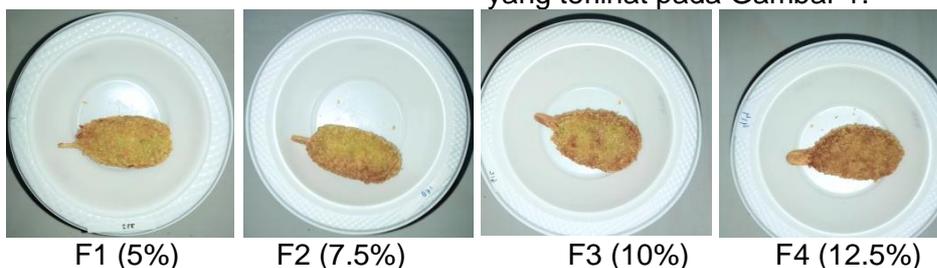
Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2024 dengan memberikan sampel kepada 75 panelis untuk uji organoleptik. Lokasi penelitian uji organoleptik dan uji hedonik dilakukan di Laboratorium Kampus Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang, Bandar Lampung. Lokasi penelitian uji ICP-MS²¹⁾ dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Lampung dan uji proksimat dilakukan di Laboratorium THP Politeknik Negeri Lampung.

III. HASIL

1. Karakteristik Produk

Pengembangan produk pangan fungsional berupa substitusi hati ayam dan penambahan sayuran daun kelor dan wortel pada pembuatan kaki naga bertujuan sebagai makanan cemilan bagi ibu hamil dan wanita usia subur yang kaya protein, zat besi dan serat.

Setelah dilakukan eksperimen dengan perlakuan substitusi hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel pada kaki naga yang menggunakan 4 formulasi dengan konsentrasi penambahan daun kelor dan wortel secara berurutan adalah formula F1 dengan persentase 5%, F2 (7,5%), F3 (10%), dan F4 (12,5%), maka diperoleh hasil seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kaki Naga Hati Ayam dengan Penambahan Daun Kelor dan Wortel

2. Uji Organoleptik

a. Warna

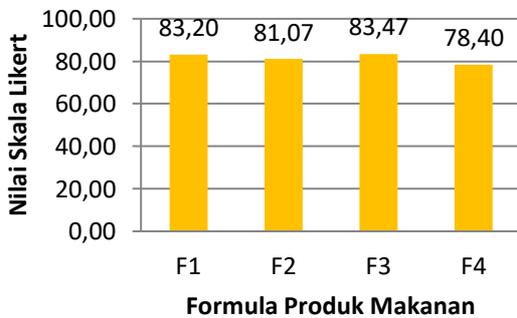
Hasil penilaian organoleptik warna produk Kaki Naga dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1

Penilaian Warna pada Formulasi Kaki Naga

Kriteria Penilaian	Formula Produk (%)			
	F1	F2	F3	F4
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0
Tidak Suka	0	0	0	3
Biasa Saja	15	23	15	21
Suka	55	49	53	57
Sangat Suka	30	28	32	19
Jumlah	100	100	100	100

Pada Tabel 1 merupakan persentase kesukaan panelis terhadap warna produk, persentase tertinggi dengan kategori sangat suka yaitu Formula 3 (10%) sebesar 32% dan persentase terendah yaitu Formula 4 (12,5%) sebesar 19%. Sedangkan persentase tertinggi panelis dengan kategori tidak suka yaitu Formula F4 (12,5%) sebesar 3%. Adapun nilai skala likert produk dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 2. Diagram Rata-rata Penilaian Organoleptik Panelis terhadap Warna

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat nilai skala likert terhadap warna produk, bahwa seluruh produk disukai oleh panelis dengan nilai tertinggi terdapat pada Formula 3 (10%) sebesar 83,47 dan nilai terendah pada Formula 4 (12,5%) sebesar 78,40.

b. Aroma

Hasil penilaian organoleptik aroma produk Pompotato with Peanut Butter dapat dilihat pada tabel 2.

Pengamatan aroma pada kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dilakukan dengan menggunakan indra

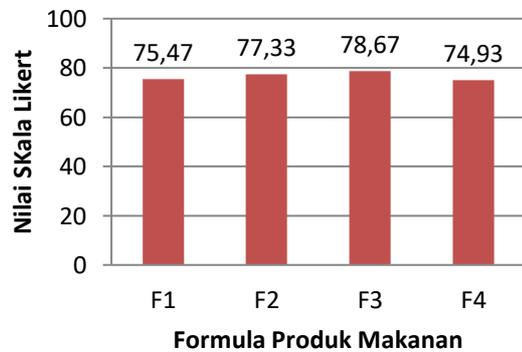
penciuman para panelis yang dinilai berdasarkan dengan uji hedonik. Persentase hasil penilaian organoleptik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.

Penilaian Panelis Terhadap Aroma Kaki Naga

Kriteria Penilaian	Formula Produk (%)			
	F1	F2	F3	F4
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0
Tidak Suka	5	0	3	3
Biasa Saja	25	29	24	32
Suka	56	55	51	53
Sangat Suka	13	16	23	12
Jumlah	100	100	100	100

Tabel 2 merupakan kesukaan panelis terhadap aroma produk, persentase tertinggi dengan kategori sangat suka yaitu Formula 3 (10%) sebesar 23% dan terendah yaitu Formula 4 (12,5%) sebesar 12%. Sedangkan persentase tertinggi panelis dengan kategori tidak suka yaitu Formula F1 (5%) sebesar 5%. Adapun nilai skala likert produk dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 3. Diagram Rata-rata Penilaian Organoleptik Panelis Terhadap Aroma Produk

Berdasarkan Gambar 3 diketahui nilai skala likert terhadap aroma produk, seluruh produk disukai oleh panelis dengan nilai tertinggi terdapat pada Formula 3 (10%) sebesar 78,67 dan nilai terendah pada Formula 4 (12,5%) sebesar 74,93.

c. Rasa

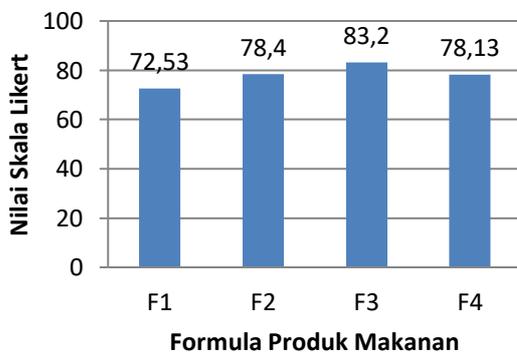
Pengamatan aroma pada kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dilakukan dengan menggunakan indra perasa para panelis yang dinilai berdasarkan

dengan uji hedonik. Persentase hasil penilaian organoleptik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Penilaian Panelis Terhadap Rasa Kaki Naga

Kriteria Penilaian	Formula Produk (%)			
	F1	F2	F3	F4
Sangat Tidak Suka	1	0	0	0
Tidak Suka	7	1	3	3
Biasa Saja	32	27	17	28
Suka	48	51	41	45
Sangat Suka	12	21	39	24
Jumlah	100	100	100	100

Pada Tabel 3 merupakan persentase kesukaan panelis terhadap rasa produk, persentase tertinggi dengan kategori sangat suka yaitu Formula 3 (10%) sebesar 39% dan persentase terendah yaitu Formula 1 (5%) sebesar 12%. Sedangkan persentase tertinggi panelis dengan kategori sangat tidak suka yaitu Formula F1 (5%) dengan persentase sebesar 1%. Adapun nilai skala likert produk dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Skala Likert Panelis Terhadap Rasa Produk

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat nilai skala likert terhadap rasa produk, bahwa seluruh produk disukai oleh panelis dengan nilai tertinggi terdapat pada Formula 3 (5%) sebesar 83,20 dan nilai terendah pada Formula 1 (5%) sebesar 72,53.

d. Tekstur

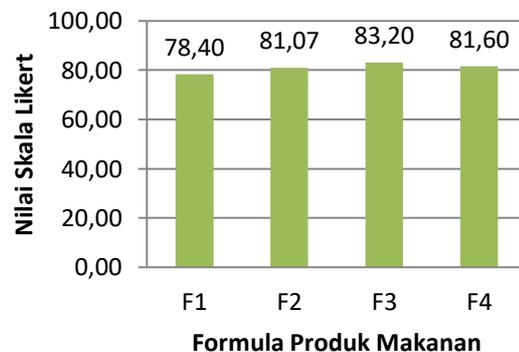
Pengamatan tekstur kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dilakukan dengan menggunakan indra

peraba para panelis yang dinilai berdasarkan dengan uji hedonik (Tabel 4).

Tabel 4.
Penilaian Panelis Terhadap Tekstur Kaki Naga

Kriteria Penilaian	Formula Produk (%)			
	F1	F2	F3	F4
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0
Tidak Suka	1	0	0	3
Biasa Saja	21	16	12	12
Suka	61	63	60	60
Sangat Suka	16	21	28	25
Jumlah	100	100	100	100

Pada Tabel 4 merupakan persentase kesukaan panelis terhadap tekstur produk, persentase tertinggi dengan kategori sangat suka yaitu pada Formula 3 (10%) dengan persentase sebesar 28% dan persentase terendah yaitu pada Formula 1 (5%) dengan persentase sebesar 16%. Sedangkan persentase tertinggi panelis dengan kategori tidak suka yaitu pada Formula F4 (12,5%) dengan persentase sebesar 3%. Adapun nilai skala likert produk dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Rata-rata Penilaian Organoleptik Panelis terhadap Tekstur

Gambar 5 menunjukkan nilai skala likert terhadap tekstur produk. Seluruh produk disukai oleh panelis dengan nilai tertinggi pada Formula 3 (10%) sebesar 83,20 dan terendah Formula 1 (5%) sebesar 78,40.

e. Penerimaan keseluruhan

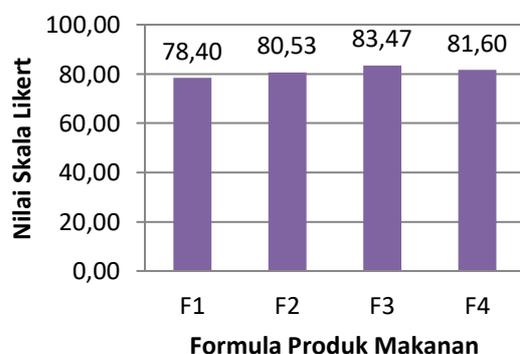
Pengamatan penerimaan keseluruhan pada kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dilakukan

pada semua indikator warna, aroma, rasa dan tekstur yang dinilai oleh para panelis dengan uji hedonik. Hasil penilaian organoleptik dapat dilihat di Tabel 5.

Tabel 5.
Penilaian Panelis Terhadap Penerimaan Keseluruhan Kaki Naga

Kriteria Penilaian	Formula Produk (%)			
	F1	F2	F3	F4
Sangat Tidak Suka	0	0	0	1
Tidak Suka	5	1	1	1
Biasa Saja	15	19	13	15
Suka	63	56	52	53
Sangat Suka	17	24	33	29
Jumlah	100	100	100	100

Pada Tabel 5 merupakan persentase kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan produk, persentase tertinggi dengan kategori sangat suka yaitu Formula 3 (10%) sebesar 33% dan terendah yaitu Formula 1 (5%) sebesar 17%. Sedangkan persentase tertinggi panelis dengan kategori sangat tidak suka yaitu Formula F4 (12,5%) sebesar 1%. Adapun nilai skala likert produk dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Rata-rata Penilaian Organoleptik Panelis terhadap Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat nilai skala likert terhadap penerimaan keseluruhan produk, bahwa seluruh produk disukai oleh panelis dengan nilai tertinggi terdapat pada Formula 3 (10%) sebesar 83,47 dan nilai terendah pada Formula 1 (5%) sebesar 78,40.

3. Kandungan Gizi

Perhitungan hasil analisis zat gizi makro (Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat) dilakukan dengan uji laboratorium analisis proksimat. Sedangkan untuk hasil analisis kandungan zat besi (Fe) menggunakan metode ICP-MS (*Inductively Couple Plasma Mass-Spectrometry*)²¹). Kandungan gizi pada kaki naga yang digunakan adalah Formula 3 yang paling disukai panelis dan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.
Kandungan Zat Gizi Pada Kaki Naga Hati Ayam Dengan Penambahan Daun Kelor dan Wortel Per Porsi (100 gram)

Kandungan Gizi	Formul a			Tingkat kecukupan (%) ⁴⁾
	R ¹⁾	F3 ²⁾	Perubahan (%)	
Energi (kkal)	289.8	229	26.3	10.2
Protein (gram)	13.2	14.6	11.0	24.3
Lemak (gram)	22.6	6.9	69.5	10.6
Karbohidrat (gram)	8.4	27.2	223.0	7.6
Serat kasar (gram)	0.2	5.13	246.0	16.0
Abu (%)	-	3.3	-	-
Zat Besi (mg) ³⁾	6.17	11.5	86.5	63.9

Keterangan :

- ¹⁾Perhitungan kandungan gizi dengan TKPI
- ²⁾Kandungan zat gizi di analisis di laboratorium (Uji Proksimat)
- ³⁾Kandungan zat gizi di analisis di laboratorium (ICP-MS)
- ⁴⁾Kecukupan zat gizi menggunakan AKG perempuan 19-29 tahun 2250 kal

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa kandungan zat gizi kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel mengalami peningkatan kandungan gizi protein, karbohidrat, serat dan zat besi. Satu porsi sebanyak 5 buah kaki naga. Kandungan gizi per porsi pada Kaki Naga Hati Ayam Formula 3 mengandung energi 229 Kal, 14,6 gram protein, 6,9 gram lemak, 27,2 gram karbohidrat, 5,13 gram serat, dan 11,5 mg zat besi.



Gambar 7. Produk Kaki Naga dalam keadaan Frozen setelah pembuatan

4. Analisis Biaya

Standar perhitungan *food cost* kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dapat dihitung dengan berdasarkan standar resep kaki naga hati ayam yang digunakan untuk mengetahui *food cost* kaki naga dalam satu porsinya. Pada proses pembuatan kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dalam 1 resep menghasilkan 35 produk dengan berat sebesar 20 gram/produk dan berat 100 gram/porsi.

Penentuan harga jual mempertimbangkan keuntungan minimal yang harus diperoleh yaitu minimal $\geq 30\%$ dan jika sudah diatas 100% maka harga jual bisa langsung ditetapkan (Ayodya, 2016).

Pada hasil perhitungan harga jual, kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel memiliki harga pasaran Rp. 3000 per pcs atau Rp. 15.000 per porsi yang mana lebih murah dibandingkan yang ada di pasaran. Pada umumnya, kaki naga yang dijual di pasaran dalam bentuk kemasan *frozen food* berisi 10 pcs dengan harga berkisar Rp. 18.000 – Rp. 28.000 per kemasan.

IV. PEMBAHASAN

1. Uji Rating Hedonik

Uji organoleptik atau uji indra merupakan cara pengujian yang menggunakan indra manusia untuk mengukur daya penerimaan suatu produk. Dalam penelitian suatu bahan pangan, fitur sensorik adalah faktor yang menentukan apakah produk dapat diterima atau tidak. Indra perasa, peraba, penglihatan, dan penciuman adalah indra yang digunakan untuk menilai sifat sensori. Sedangkan kuisioner adalah alat bantu yang terdiri dari pertanyaan yang harus

diisi oleh individu yang akan diukur daftar (Ningrum, Rosavira, & Pambudi, 2017).

Penilaian organoleptik terhadap kaki naga dengan jumlah penambahan daun kelor dan wortel yang berbeda pada setiap perlakuannya dilakukan oleh 25 orang panelis untuk mendapatkan hasil pengujian. Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui produk kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel yang paling banyak disukai dari segi warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan oleh panelis

Formula 3 adalah yang paling disukai dan mendapatkan hasil penilaian warna yang paling tinggi sebesar 83,47. Adanya penambahan 2,5% daun kelor pada setiap resep formulanya membuat kaki naga terlihat cenderung kehijauan pada bagian dalamnya saat sesudah digoreng. Warna kecoklatan yang dihasilkan dari hati ayam juga membuat kaki naga berwarna sedikit kecoklatan saat sebelum digoreng, kemudian menjadi putih pucat saat sesudah digoreng. Warna bagian luar pada kaki naga dipengaruhi oleh tepung panir pada saat proses penggorengan. Metode yang dipakai untuk menggoreng kaki naga ini adalah *deep frying*. Pada saat menggoreng kaki naga hasil akhirnya membuat warna coklat keemasan pada permukaan luar kaki naga. Hal tersebut terjadi karena reaksi pencoklatan (*maillard*) yang terjadi antara protein, asam amino dan amin dengan gula, aldehida dan keton yang merupakan penyebab terjadinya pencoklatan selama pemanasan atau penyimpanan dalam waktu yang lama pada bahan pangan berprotein²⁴.

Penambahan jumlah daun kelor pada formula kaki naga berpengaruh terhadap warnanya, karena kandungan klorofil zat warna pada daun kelor lepas pada saat proses pemanasan. Daun kelor mengandung klorofil (zat warna hijau daun) dengan konsentrasi tinggi¹². Dengan demikian jumlah persentase penambahan 12,5% daun kelor pada Formula 4 menjadi alasan panelis kurang menyukai warna dari kaki naga.

Penambahan wortel di dalam adonan kaki naga ini membuat warna yang pada kaki naga semakin menarik saat dimakan. Wortel cincang yang dicampurkan di dalam adonan membuat corak warna *orange* pada kaki naga. Wortel berwarna jingga atau *orange* tersebut banyak mengandung bahan aktif dan

juga antioksidan yang baik bagi tubuh, salah satunya yaitu vitamin A, vitamin C dan juga beta karoten yang membuat warna *orange* terang pada wortel. Beta karoten di dalam tubuh akan diubah menjadi vitamin A, zat gizi yang sangat penting untuk fungsi retina mata¹⁵⁾.

Aroma suatu produk makanan sangat penting untuk membantu konsumen menentukan seberapa lezat suatu bahan makanan⁶⁾. Berdasarkan uji organoleptic, panelis menyatakan sangat suka pada aroma semua formula. Formula 3 merupakan formula kaki naga dengan penilaian suka yang tertinggi sebesar 74%.

Formula 3 dengan nilai 78,67 menjadi penilaian tertinggi. Hal itu dikarenakan penambahan rempah – rempah pada saat pengolahan disetiap formula menjadi aroma khas perpaduan antara daging ayam, hati ayam, daun kelor dan wortel. Aroma gurih yang ada pada produk saat disajikan juga membuat panelis memilih Formula 3 sebagai formula yang paling disukai. Jika semakin banyak jumlah penambahan daun kelor dan wortel yang ditambahkan akan menyebabkan aroma daging ayam, hati ayam dan bahan tambahan lainnya yang digunakan akan semakin hilang. Hal ini disebabkan oleh enzim *lipoksidase* yang memiliki aroma tajam yang khas di daun kelor¹²⁾. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian proses penggorengan dengan metode *deep frying* yang membuat aroma *nugeet* daun kelor mempunyai aroma agak khas daun (agak langu)²⁴⁾. Selain itu, adanya kandungan *isocoumarin* pada wortel segar dapat menyebabkan rasa langu/pahit³⁾. Namun pemanasan atau penggorengan dengan metode *deep frying* akan menyebabkan rasa langu pada wortel hilang¹⁹⁾.

Berdasarkan hasil uji organoleptik skala likert diketahui bahwa rasa kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel 10% pada Formula 3 merupakan yang paling disukai oleh panelis dengan persentase 39% dengan skor 83,20.

Pada formula ini menjadi formula yang paling disukai oleh panelis karena kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel memiliki rasa yang sedikit berbeda dari kaki naga yang berada di pasaran. Rasa pada formula kaki naga hati ayam dipengaruhi oleh rasio penambahan daun kelor dan wortel dan bumbu – bumbu yang ditambahkan

selama proses memasak membuat produk kaki naga ini terasa gurih.

Sebaliknya, semakin banyak daun kelor yang ditambahkan semakin pahit rasanya. Tumbuhan daun kelor memiliki rasa agak pahit, bersifat netral, dan tidak beracun. Karena mengandung *alkaloid* dan *tannin*, daun kelor memiliki rasa agak pahit dan *tannin* dapat menyebabkan rasa sepat di rongga mulut¹⁸⁾. Semakin banyak wortel yang ditambahkan akan terasa manis. Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan pektin di dalam wortel sebanyak 7,4%. Pektin merupakan turunan karbohidrat yang terdapat di dalam buah – buahan dan sayuran salah satunya wortel⁷⁾.

Berdasarkan uji organoleptik tekstur kaki naga Formula 3 memiliki persentase sangat suka tertinggi yaitu 28% oleh para panelis. Sedangkan kaki naga Formula 4 memperoleh persentase paling tinggi yang dinyatakan tidak disukai oleh panelis dengan persentase 3%. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak persentase penambahan daun kelor dan wortel ke dalam adonan, maka akan semakin padat kaki naga dan lebih terasa adanya penambahan daun kelor dan wortel didalamnya.

Hasil penilaian skala likert dinyatakan kaki naga Formula 3 (10%) dengan nilai 83,20 adalah formula yang paling banyak disukai dari segi tekstur. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan daun kelor dan wortel sebanyak 34gram dan 18gram ke dalam adonan merupakan perlakuan terbaik sehingga para panelis menyukai tekstur kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel. Kemudian, pada Formula 1 (5%) dengan nilai 78,40 merupakan formula dengan nilai terendah yang paling disukai memiliki kriteria tekstur yang tidak terlalu padat dan tidak terasa keras.

Penerimaan keseluruhan merupakan penilaian yang diberikan oleh panelis terhadap sampel kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel. Penilaian ini dinilai berdasarkan parameter seperti warna, aroma, rasa dan tekstur.

Berdasarkan uji organoleptik kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dari Formula 3 dinyatakan sangat disukai oleh para panelis dengan nilai skala likert sebesar 83,47. Kaki naga formula 3 yang memiliki warna putih pucat dan kehijauan dibagian dalam saat setelah

digoreng, aroma yang tidak langu dan tidak amis, rasa yang gurih dan tidak amis dari hati ayam karena adanya penambahan daun kelor, wortel dan rempah – rempah sehingga rasanya menjadi khas, dan tekstur yang cenderung lebih lembut serta tidak padat. Maka, dapat dilihat dari seluruh aspek tersebut hasil penilaian Formula 3 yang paling disukai oleh para panelis karena ada rasa khas dan tekstur yang lembut dari pada kaki naga yang biasa terjual di pasaran.

Selain itu ada Formula 1 dengan penilaian paling rendah sebesar 78,40 yang memiliki warna putih pucat dan kehijauan dibagian dalam saat sebelum digoreng, aroma yang sedikit amis daging ayam, rasa yang gurih, dan tekstur yang lembut. Formula kaki naga ini kurang disukai karena menurut panelis sedikit terasa dan tercium amis karena penambahan daun kelornya hanya 5% menyebabkan aroma amis masih terasa, serta rasanya yang sama seperti kaki naga yang terjual di pasaran.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan daun kelor dan wortel memberikan pengaruh terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Produk kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel masih bisa diterima oleh para panelis karena Formula 3 hanya menggunakan 10% daun kelor dan wortel dari bahan baku yang digunakan dan bisa untuk dijual di pasaran. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa masih adanya peluang untuk ditambahkan lebih banyak daun kelor pada produk kaki naga hanya saja penambahannya tidak boleh melebihi 50%.

Jika semakin banyak kandungan daun kelor dalam produk maka akan menghasilkan produk dengan tekstur yang sangat padat dan keras serta terasa lebih langu. Adanya enzim *lipoksidase* didalam daun kelor yang memiliki aroma tajam yang khas¹²⁾.

2. Kandungan Gizi

Analisis zat gizi produk Kaki Naga dilakukan berdasarkan hasil penerimaan keseluruhan yang disukai paling banyak adalah Formula 3, kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel sebanyak 10%.

Ibu hamil dapat mengonsumsi 1 porsi kaki naga hati ayam (3 pcs) dengan penambahan daun kelor dan wortel pada

makanan utama ataupun selingan. dapat membantu pemenuhan zat gizi sebanyak 20% dalam sehari kepada wanita usia subur (WUS) dan ibu hamil. Satu porsi kaki naga hati ayam dengan penambahan sayuran dan wortel mengandung energi 229 Kal, 14,6 gram protein, 6,9 gram lemak, 27,2 gram karbohidrat, 5,13 gram serat, dan 11,5 mg zat besi.

Satu porsi kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dapat memenuhi 10,2% energi, 24,3% protein, 10,6% lemak, 16,0% karbohidrat, 7,6% serat, dan 63,9% zat besi berdasarkan AKG perempuan usia 19 – 29 tahun. Apabila dibandingkan dengan penambahan zat gizi ibu selama hamil maka dengan mengonsumsi 1 porsi kaki naga sudah memenuhi penambahan kalori pada ibu hamil trimester 1 yaitu 180 kkal dan 76,3% dari penambahan zat gizi trimester 2 dan 3 sebesar 300 kkal.

Pada dasarnya penelitian ini menggunakan produk kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel yang mempunyai kandungan karbohidrat yang tidak terlalu tinggi. Konsumsi kaki naga hati ayam juga dapat dijadikan lauk bersamaan dengan nasi, sambal ataupun tambahan produk lainnya sehingga produk ini bisa menjadi makanan yang tinggi energi. Produk kaki naga ini bisa disantap sebagai *snack* / selingan ataupun sebagai lauk hewani yang tinggi energi, kaya protein, zat besi, dan serat.

Jumlah daun kelor yang ditambah ke dalam suatu produk akan berpengaruh pada penambahan atau penurunan kadar protein produk tersebut¹⁾. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kandungan protein pada Formula 3 lebih tinggi dibandingkan dengan Formula R. Hal tersebut disebabkan karena adanya penambahan daun kelor dan wortel di dalam adonan sehingga kandungan proteinnya naik dibandingkan Formula R.

Zat besi merupakan salah mikromineral esensial yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Zat besi sangat berperan penting khususnya dalam mengangkut oksigen di dalam darah. Kekurangan Fe dapat menyebabkan anemia, kelelahan dan menurunnya imunitas tubuh. Zat besi juga sangat diperlukan dalam *hemopoesis* (pembentukan darah) dan dalam sintesa *hemoglobin* darah (Hb)²²⁾. Zat besi paling tinggi terdapat dalam pangan sumber hewani, seperti daging unggas, daging merah dan

seafood. Selain itu zat besi juga terdapat dalam sumber pangan nabati, sayuran dan buah, yang memerlukan bantuan Vitamin C dalam penyerapan di tubuh. Kandungan zat besi dalam daun kelor yaitu 6,0 mg dalam 100 gr daun kelor dan wortel 1,0 mg dalam 100gram wortel⁸⁾.

Produk kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dapat dijadikan sebagai makanan kudapan (snack) atau makanan utama yang dimakan bersamaan makanan pokok. Adanya produk kaki naga hati ayam ini diharapkan dapat menjadi alternatif makanan bagi ibu hamil untuk memenuhi kebutuhan gizi selama kehamilan agar terhindar dari Kurang Energi Kronis (KEK), Anemia, dan sembelit.

3. Kesimpulan

Kaki naga hati ayam dengan penambahan sayuran daun kelor dan wortel yang paling disukai panelis secara keseluruhan adalah Formula 3 yaitu dengan penambahan daun kelor dan wortel sebesar

10% dengan skor 83,47 yang selanjutnya dilakukan analisis zat gizi.

Kandungan zat gizi kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel mengalami peningkatan kandungan gizi protein, karbohidrat, serat dan zat besi. Kandungan gizi per porsi (5 buah dengan berat 100 gram) Kaki Naga Hati Ayam Formula 3 mengandung energi 229 Kal, 14,6 gram protein, 6,9 gram lemak, 5,1 gram karbohidrat, 27,2 gram serat, dan 11,5 mg zat besi.

Satu porsi kaki naga hati ayam dengan penambahan daun kelor dan wortel dapat memenuhi 10,2% energi, 24,3% protein, 10,6% lemak, 1,4% karbohidrat, 85% serat, dan 63,9% zat besi berdasarkan AKG perempuan usia 19 – 29 tahun. Apabila dibandingkan dengan penambahan zat gizi ibu selama hamil maka dengan mengonsumsi 1 porsi kaki naga sudah memenuhi penambahan kalori pada ibu hamil trimester 1 yaitu 180 kkal dan 76,3% dari penambahan zat gizi trimester 2 dan 3 sebesar 300 kkal.

REFERENCES

1. Angelina, C., Swasti, & Pranata. (2021). Peningkatan nilai gizi produk pangan dengan penambahan bubuk daun kelor (*Moringa oleifera*). *J Agroteknologi*, 15:79–93.
2. Brilhante, R. S., Sales, J. A., Pereira, V. S., Castelo, D. D., de Aguiar Cordeiro, R., de Souza Sampaio, C. M., & Rocha, M. F. (2017). Research advances on the multiple uses of *Moringa oleifera*: A sustainable alternative for socially neglected population n. *Asian Pasific Journal of Tropical Medicine*, 621-630.
3. Dalimartha, S. (2001). *Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kadar Kolesterol*. Jakarta: Penebar Swadaya.
4. Fitriani, Setya, & Nurdiana. (2000). Risk Factors of Maternal Nutrition Status During Pregnancy to Stunting in Toddlers Aged 12-59 Months. *Jurnal Keperawatan Padjadjaran*, 174-182.
5. Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2016). *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. . *Food science and human wellness*, 5(2), 49-56.
6. Hadi, A., & Siratunnisak, N. (2016). Pengaruh penambahan bubuk coklat terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik minuman instan bekatul. . *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 1(2), 121-129.
7. Haryono. (2016). *Pengambilan Pektin dari Ampas Wortel dengan Ekstraksi Menggunakan Pelarut HCL Encer*. Jakarta: Institut Teknologi Nasional.
8. Kemenkes. (2020). *Pedoman Pemberian Makan Bayi dan Anak*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
9. Kemenkes. (2021). *Pedoman Gizi Seimbang bagi Ibu Hamil dan Ibu Menyusui*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
10. Kemenkes. (2023). *Survey Kesehatan Indonesia Tahun 2023 dalam Angka*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
11. Kou, X., Li, B., Olayanju, J., Drake, J., & Chen, N. (2018). Nutraceutical or Pharmacological Potential of *Moringa oleifera* Lam. *Nutrients*, 1-12.

12. Krisnadi, A. D. (2013, November 10 10). Kelorina: Kelor Super Nutrisi. Blora, Jawa Tengah, Indonesia.
13. Kurniawan, Wigidjo, & Utama. (2020). Kualitas Organoleptik Nugget Hati Ayam Dengan Level Penambahan Jerohan Ayam. *Jurnal Agriovet*, Volume 3 No. 1.
14. Luciana, N. (2022). *Kualitas Organoleptik Nugget Hati Ayam Dengan Level Penambahan Jerohan Ayam*. Bandar Lampung: Karya Tugas Ilmiah Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang.
15. Nikmatullah, A., Zanawi, K., Muslim, K., Suheru, H., & Kusmarwiyah, R. (2021). Diseminasi Teknologi Budidaya Tanaman Wortel Ramah Lingkungan Di Dataran Rendah. *Jurnal Siar Ilmuwan Tani*, 2(1), 1-9.
16. PPKPI, P. P. (2012). *Pengolahan Pasta Ikan*. Jakarta: Badan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan.
17. Rochman, A. N. (2009). *Perancangan Pabrik Kaki Naga PT. Makmur Langgeng Jaya*. . Solo: Skripsi Program Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
18. Rohyani, I. S., Aryanti, E., & Suropto, S. (2015). Potensi nilai gizi tumbuhan pangan lokal pulau Lombok sebagai basis penguatan ketahanan pangan nasional. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 1(1).
19. Sayekti, D. D. (2014). Pengaruh Penambahan Puree Wortel (*Daucus Carota L.*) dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Jadi Bika Ambon. *E-journal boga. Universitas Negeri Surabaya.*, Volume 03, No 1, 131-140. .
20. Tamy, Nugroho, & Syuadzah. (2020). Association Between Maternal Anemia With Stunting Incidence Among Newborns In Surakarta, Central Java. *The 7th International Conference on Public Health* , (p. 191). Solo, Indonesia.
21. Thomas, R. (2023). *Practical Guide To ICP-MS And Other Atomic Spectroscopy Techniques. Fourth Edition*. . New York: Broken Sound Parkway.
22. WHO. (2023). *Guideline on Haemoglobin Cutoffs to Define Anaemia in Individuals and Populations*. Geneva: World Health Organization.
23. Widyaningsih, Wijayanti, & Nugrahini. (2017). *Pangan Fungsional*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
24. Widyawatinigrum, E., Nur, S., & Ida, C. (2019). Perbaikan Metode Penggorengan Terhadap Kualitas Kimia Dan Organoleptik Nugget Ayam Kelor. *NaCosVi: Polije* (pp. 320-324). NaCosVi: Polije Proceedings Series 4 (1).

BIOGRAPHY

First Author Yulia Novika J., SP., MKM has been a lecturer at the Nutrition Department of the Health Polytechnic, Ministry of Health, Tanjungkarang since 2010 until now. The author completed a Bachelor's Degree in the Department of Community Nutrition and Family Resources at the Bogor Agricultural Institute (2008) and a Master's Degree in Public Health at the University of Indonesia (2017) and also a Registered Dietisien (2024). The courses being taught currently are Nutrition in the Life Cycle, Reproductive Nutrition, Counseling and Consultation. The author also teaches at the Diploma and Bachelor of Applied Midwifery Study Program at the Ministry of Health's Tanjungkarang Health Polytechnic for Reproductive Health Nutrition courses. The author is a member of the professional organization Association of Indonesian Nutritionists (Persagi) of Lampung Province and the Association of Indonesian Public Health Experts (IAKMI) of Lampung Province. The author is currently active as a counselor and trainer in training activities of trainers on Infant and Child Feeding, Breastfeeding Counselor, and Disaster Nutrition.