

## PENGARUH PENAMBAHAN HATI AYAM, TERI, DAN KELOR TERHADAP DAYA TERIMA, GIZI, SERTA NILAI EKONOMI KUE BERAS

Cahya Ramadhanti Putri<sup>1\*</sup>, Septiana Purwandini<sup>2</sup>, Annis Catur Adi<sup>3</sup>

Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga<sup>1,2,3</sup>

\*Corresponding Author : ramadhantirachman@gmail.com

### ABSTRAK

Anemia defisiensi besi masih menjadi masalah utama bagi remaja putri di Indonesia. Remaja putri yang mengalami anemia berpotensi untuk mengalami anemia kehamilan sehingga berdampak pada kondisi malnutrisi pada anak. Salah satu penyebab terjadinya anemia pada remaja putri adalah konsumsi makanan yang rendah zat gizi protein dan zat besi. Bahan dengan ketersediaan melimpah, harga murah, dan memiliki kandungan protein dan zat besi tinggi diantaranya hati ayam, teri, dan daun kelor. Penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap. Panelis yang berpartisipasi berupa 5 panelis terlatih dan 30 panelis tidak terlatih yang berasal dari masyarakat. Berdasarkan hasil uji hedonik pada panelis terlatih diperoleh 2 formula terbaik yaitu F1 dan F3. Setelah dilakukan uji hedonik pada 30 panelis tidak terlatih dan dilakukan uji Friedman, diperoleh hasil tidak terdapat perbedaan warna ( $p=0,684$ ), aroma ( $p=0,438$ ), rasa ( $p=0,905$ ), dan tekstur ( $p=0,103$ ) pada ketiga formula kue beras. Berdasarkan daya terima, kandungan gizi, serta nilai ekonomi kue beras diperoleh formula terbaik yaitu F3 (9 gr hati ayam, 9 gr bubuk teri, 15 gr puree daun kelor). Penambahan bubuk teri, hati ayam, dan puree daun kelor dapat memperkaya kandungan protein dan zat besi kue beras.

**Kata kunci** : anemia, kue beras, status gizi

### ABSTRACT

*Iron deficiency anemia is main problems for young women in Indonesia. Cause of anemia in adolescent girls is the consumption of foods that are low in protein and iron. Ingredients with abundant availability, low prices, and high protein and iron content include chicken liver, anchovies, and moringa leaves. Thus, anchovy powder, chicken liver, and Moringa leaves were added to enrich the nutritional content of the rice cake. Experimental study with a completely randomized design. The participating panelists were 5 trained panelists and 30 untrained panelists. Based on the results of the hedonic test on trained panelists, the 2 best formulas were obtained, namely F1 and F3. After the hedonic test was carried out on 30 untrained panelists and the Friedman test, the results showed that there was no difference in color ( $p = 0.684$ ), scent ( $p = 0.438$ ), taste ( $p = 0.905$ ), and texture ( $p = 0.103$ ) in the three formulas. Based on the acceptability, nutritional content, and economic value of rice cake, the best formula was obtained, namely F3 (9 gr chicken liver, 9 gr anchovy powder, 15 gr moringa leaf puree). the addition of anchovy powder, chicken liver, and moringa leaf puree can enrich the protein and iron content of rice cake.*

**Keywords** : anemia, nutritional status, rice cake

### PENDAHULUAN

Anemia defisiensi besi merupakan kondisi rendahnya hemoglobin dalam eritrosit sehingga tidak dapat memenuhi fungsinya menyalurkan oksigen dari saluran pernapasan ke jaringan tubuh yang disebabkan oleh kurangnya konsumsi zat besi (Fajriyah dan Fitriyanto, 2016). Parameter penentuan anemia defisiensi besi adalah berdasarkan kadar hemoglobin. Remaja wanita normal memiliki kadar hemoglobin 12 – 15 g/dl dan remaja pria 13 – 17 g/dl (Andriani, 2017). prevalensi anemia di Indonesia menurut Riskesdas 2013 adalah sebesar 21,7%. Lebih spesifik prevalensi anemia pada kelompok usia 5 – 14 tahun sebesar 26,4%, pada remaja kelompok usia 15 – 14 tahun sebesar 18,4%, dan dewasa usia 25 – 34 tahun sebesar 16,9%.

Berdasarkan jenis kelamin diperoleh hasil bahwa proporsi anemia pada remaja putri lebih tinggi daripada anemia pada remaja laki-laki. Serta apabila dilihat dari lokasi tempat tinggal, masyarakat yang tinggal di pedesaan lebih banyak mengalami anemia daripada masyarakat di perkotaan. *Cut off points* dari anemia didasarkan dari WHO dan pedoman Kemenkes 1999 dengan kadar Hemoglobin wanita usia subur usia 15 – 49 tahun sebesar  $<12,0$  g/dL (RIskesdas, 2013).

Rendahnya kadar zat besi dalam darah dapat memunculkan gejala anemia seperti pucat, lesu dan mudah lelah, sesak napas, dan nafsu makan kurang, hal ini dapat berdampak pada gangguan pertumbuhan (Apriyani, 2019). Anemia yang banyak terjadi pada remaja putri adalah anemia defisiensi besi yang disebabkan oleh kurangnya konsumsi makanan yang mengandung protein dan zat besi. Kurangnya konsumsi juga memiliki berbagai penyebab yaitu kurangnya pengetahuan, rendahnya kesadaran remaja, serta ketersediaan pangan yang tinggi protein dan zat besi yang rendah (Apriyani, 2019).

Anemia merupakan dampak jangka panjang dari kekurangan zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein, lemak, dan kurang zat gizi mikro yaitu vitamin dan mineral (Apriyani, 2019). Anemia yang banyak terjadi pada remaja putri adalah anemia defisiensi besi yang disebabkan oleh kurangnya konsumsi makanan yang mengandung protein dan zat besi. Kurangnya konsumsi juga memiliki berbagai penyebab yaitu kurangnya pengetahuan, rendahnya kesadaran remaja, serta ketersediaan pangan yang tinggi protein dan zat besi yang rendah (Apriyani, 2019).

Beberapa tahun terakhir, makanan korea yang paling banyak diminati oleh remaja yaitu *kimchi*, *kimbap*, dan *tteokbokki*. *Tteokbokki* merupakan salah satu makanan khas Korea paling populer yang merupakan kue beras kenyal dengan tambahan bumbu Korea yang rasanya pedas dan manis (Safitri, 2017). Beberapa bahan makanan yang dapat digunakan untuk memperkaya kue beras adalah hati ayam, bubuk teri, dan puree kelor untuk mempercantik warna. Ikan teri merupakan lauk tinggi protein yang seluruh tubuhnya dapat dikonsumsi sehingga dapat memaksimalkan penyerapan zat gizi (Faroj, 2019). Hati ayam merupakan salah satu sumber makanan yang sudah banyak terkenal mengandung zat besi yang tinggi (Malichati & Adi, 2018). Daun kelor memiliki kandungan zat besi tinggi yang dapat mengatasi anemia (Puree & Adi, 2017).

## METODE

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan cara randomisasi sehingga semua sampel mendapat kesempatan yang sama untuk mendapat peluang uji. Percobaan yang dilakukan adalah penambahan hati ayam, bubuk teri, dan puree daun kelor pada kue beras. Hati ayam diberikan untuk meningkatkan kadar zat besi dan protein dalam kue beras. Bubuk teri diberikan untuk meningkatkan kadar protein dalam kue beras, sedangkan puree daun kelor diberikan untuk meningkatkan kadar zat besi non-heme serta menyumbang warna pada kue beras.

Perlakuan yang diberikan pada hati ayam adalah dengan perebusan kemudian dihancurkan dan dimasukkan dalam adonan kue beras. Pembuatan bubuk teri dilakukan dengan mencuci teri yang sudah dihilangkan bagian kepala sebanyak 2 kali, kemudian ditiriskan dan dipanggang hingga kering. Setelah itu, teri dihaluskan dan diayak hingga terdapat bubuk teri halus yang bisa digunakan. Bubuk teri akan dicampurkan bersama hati ayam pada adonan kue beras. Puree daun kelor diperoleh dengan menghaluskan daun kelor dan air hangat menggunakan perbandingan 2:1. F0 menggunakan resep dari Maangchi, *Chef Youtuber* Korea, (2013) dengan Waktu pengukusan selama 20 menit agar mendapatkan kekenyalan yang tepat. Formula inovasi yang didapatkan dengan perlakuan 1 kontrol dan 3 perlakuan sebagai berikut: F0 = Kontrol (Tanpa penambahan hati ayam, bubuk teri dan puree daun kelor)

F1 = (hati ayam 3 gram, bubuk teri 3 gram, dan 5ml puree daun kelor)

F2 = (hati ayam 6 gram, bubuk teri 6 gram, dan 10ml puree daun kelor)

F3 = hati ayam 9 gram, bubuk teri 9 gram, dan 15ml puree daun kelor).

## HASIL

Kue beras yang telah berhasil dimodifikasi sesuai dengan resep memiliki berat matang yang berbeda dari berat bahan/mentah. Berat mentah F0, F1, F2, dan F3 secara berurutan adalah 155 gram, 166 gram, 177 gram, dan 188 gram mengalami peningkatan berat ketika matang menjadi F0 sebesar 200 gram, F1 sebesar 210 gram, F2 sebesar 220 gram, dan F3 sebesar 230 gram. Berat matang melebihi berat bahan disebabkan oleh sifat tepung beras yang menyerap air 1:1 untuk menjadi bahan matang. Kenaikan berat produk setiap formula konstan sebesar 10 gram dikarenakan penambahan hati ayam, bubuk teri, dan puree daun kelor yang tidak menyerap air.

### Daya Terima Kue Beras

Daya terima pada kue beras formulasi dinilai dengan uji organoleptik yang meliputi penilaian tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur, dan rasa. Skala penilaian disediakan dalam 6 skala ordinal mulai dari 1 (sangat tidak suka) hingga 6 (sangat suka).

### Hasil Daya Terima Warna Kue Beras

Berdasarkan distribusi tingkat kesukaan terhadap warna kue beras pada panelis terlatih didapatkan hasil bahwa formula F1 merupakan formula modifikasi dengan warna terbaik dan F3 menjadi formula modifikasi terbaik kedua dengan warna yang disukai panelis terlatih. Sedangkan hasil distribusi penilaian formula modifikasi kue beras terbaik pada panelis tidak terlatih berdasarkan warna secara berurutan adalah F3 kemudian F1.

Formula standar F0 tanpa penambahan hati ayam, bubuk teri, dan puree daun kelor memiliki warna putih yang berasal dari tepung beras. Sedangkan warna formula F1 hingga F3 berwarna hijau berasal dari pemberian puree daun kelor. Semakin banyak konsentrasi puree daun kelor yang diberikan, maka semakin pekat warna hijau formula modifikasi. Terdapat bintik hijau kecil dalam kue beras yang merupakan bagian kecil dari daun kelor. Semakin besar penambahan puree daun kelor, maka semakin pekat juga warna hijau yang timbul. Kue beras pada F1 memiliki warna hijau muda, kemudian kue beras pada F2 memiliki warna hijau tua, serta warna pada kue beras F3 hijau pekat dengan sedikit coklat. Semakin banyak penambahan hati ayam dan bubuk teri memberi pengaruh warna sedikit kecoklatan.

### Daya Terima Aroma Kue Beras

Berdasarkan hasil uji organoleptik kue beras oleh panelis ahli menunjukkan bahwa aroma yang paling disukai adalah F1 dan formula yang paling disukai kedua adalah F3. Sedangkan penilaian panelis tidak terlatih terhadap kesukaan aroma pada formula standar dan formula modifikasi didapatkan dengan skor paling banyak dipilih oleh panelis tidak terlatih terhadap F0 adalah 5 (40,0%) yang berarti suka. Formula F1 memiliki skor terbanyak 5 yaitu suka dengan presentase sebesar 23,3% serta formula F3 memiliki skor terbanyak 3, 5, dan 6 dengan presentase 23,3%. Formula kontrol F0 tanpa penambahan bubuk teri, hati ayam, dan puree daun kelor tidak memiliki aroma khas yang menyengat. Sedangkan penambahan bubuk teri, hati ayam, dan puree daun kelor memberikan aroma berbeda karena masing-masing bahan yang ditambahkan memiliki aroma tersendiri. Aroma hati ayam paling kuat terdapat pada formula F3 dan F1. Hal ini disebabkan karena penghalusan hati ayam belum sempurna sehingga aroma cenderung lebih menyengat dibandingkan formula F0.

### Daya Terima Tekstur Kue Beras

Berdasarkan hasil uji organoleptik oleh panelis terlatih menunjukkan bahwa F1 merupakan formula dengan tekstur paling disukai. Formula dengan tektur paling disuka kedua adalah F3. Sedangkan pada uji oeganoleptik panelis tidak terlatih didapatkan bahwa formula standar F0 memiliki modus 5 (46,7%) yang bermakna suka, kemudian berturut turut F1 (36,7%) dan F3 (33,3%).

Tekstur F2 dan F3 kurang kenyal sehingga perlu diperbaiki cara memasak atau perpaduan bahan agar lebih kenyal. Formula modifikasi menjadi semakin kurang kenyal berbanding lurus dengan jumlah penambahan hati ayam, bubuk teri, serta puree daun kelor. Hal ini terjadi karena bahan penambahan ini memiliki tekstur keras dan tindak kenyal Pada F0 dan F1 sudah memiliki tingkat kekenyalan yang bagus. Tekstur bubuk teri pada F3 terasa dengan jelas sehingga memunculkan kesan tekstur berpasir ketika dimakan.

### Daya Terima Rasa Kue Beras

Berdasarkan hasil uji organoleptik oleh panelis terlatih terhadap rasa kue beras modifikasi menunjukkan bahwa F1 memiliki rasa terbaik, kemudian secara berurutan dilanjutkan oleh F3 dan F2. Sedangkan pada distribusi tingkat kesukaan rasa pada panelis tidak terlatih Skor total tertinggi terhadap kesukaan rasa formula modifikasi terdapat pada F3. Presentase modus pada F0 sebesar 30%, modus pada F3 sebesar 36,7%, serta modus pada F1 sebesar 30,0%.

Formula modifikasi kue beras dengan penambahan hati ayam, bubuk teri, serta puree daun kelor memiliki rasa dominan asin dan gurih yang didapat dari penambahan bubuk teri. Jumlah penambahan hati ayam yang cukup banyak pada F3 memunculkan rasa hati yang kurang disukai panelis tidak terlatih, sedangkan menurut panelis terlatih rasa semua formula sudah pas, tidak ada rasa pahit atau rasa lain yang mengganggu. Untuk dimakan tanpa bumbu, rasa kue beras F2 dan F3 memiliki rasa hati ayam yang terasa.

### Hasil Penilaian Keseluruhan

Skor total tertinggi dari hasil penelitian terdapat pada formula standar F0 dengan total skor 535 meliputi skor warna sebesar 138, aroma 132, rasa 136, dan tekstur 129. Skor total tertinggi untuk formula modifikasi adalah F3 sebesar 500 meliputi skor warna sebesar 131, aroma 122, rasa 120, dan tekstur 127. Skor total terendah terdapat pada F1 sebesar 493 meliputi skor warna sebesar 125, aroma 125, rasa 123, dan tekstur 120. Hasil dari penelitian ini akan menjadi salah satu indikator dalam menentukan formula terbaik kue beras yang kemudian akan dilakukan uji laboratorium untuk melihat kandungan gizinya.

### Formula Terbaik Berdasarkan Nilai Gizi, Daya Terima dan Nilai Ekonomi Kue Beras

Kue beras modifikasi terdiri dari 4 formula dengan jumlah penambahan hati ayam, bubuk teri, dan puree daun kelor yang berbeda. Masing-masing formula dihitung kandungan gizinya menggunakan aplikasi nutrisurvey. Berikut tabel 1 menunjukkan perhitungan kandungan gizi masing-masing formula dengan perbandingan gizi per-resep dan per-gram kue beras.

**Tabel 1. Tabel Kandungan Gizi Formula Kue Beras Per Porsi**

Zat Gizi	F0		F1		F2		F3	
	Per resep (155 g)	Per gram	Per resep (166 g)	Per gram	Per resep (177 g)	Per gram	Per resep (188 g)	Per gram
Energi (kkal)	165,5	1,08	181,5	1,09	197,5	1,1	213,4	1,13
KH (g)	30,3	2	30,3	30,3	30,3	1,17	30,4	0,16
Protein (g)	3,2	0,02	5,9	5,9	8,6	0,05	11,3	0,06
Fe (mg)	0,5	0,003	0,9	0,9	1,2	0,007	1,6	0,008
Peringkat*	4		3		2		1	

\*peringkat diperoleh dari kandungan Protein dan Fe per gram

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa F0 memiliki kandungan protein dan Fe yang paling sedikit diantara semua formula. Hal ini dikarenakan komposisi F0 tidak terdapat bahan yang mengandung tinggi protein dan Fe. Kandungan protein dan Fe mulai dari F1 hingga F3 mengalami kenaikan sebanding dengan jumlah penambahan hati ayam, bubuk teri, dan puree daun kelor. F3 dengan penambahan hati ayam, bubuk teri, dan puree daun kelor paling banyak memiliki kandungan protein dan Fe paling tinggi. F3 merupakan formula dengan kandungan gizi paling kaya diantara semua. Kandungan gizi formula modifikasi terbaik adalah F3, F2, dan F1.

**Tabel 2. Tabel Nilai Ekonomi 4 Formula Kue Beras Modifikasi**

Bahan (g) dan (ml)	Harga (Rp/gr)	Formula							
		F0	Jumlah (Rp)	F1	Jumlah (Rp)	F2	Jumlah (Rp)	F3	Jumlah (Rp)
Tepung Beras	13,5	100	1350	100	1350	100	1350	100	1350
Bubuk Teri	100	0	0	3	300	6	600	9	900
Hati Ayam	30	0	0	3	90	6	180	9	270
Daun Kelor	12,5	0	0	5	62,5	10	125	15	187,5
Garam	10	1	10	1	10	1	10	1	10
Minyak Wijen	40	3	120	3	120	3	120	3	120
<b>Food Cost/porsi</b>		<b>1480</b>		<b>1932,5</b>		<b>2385</b>		<b>2837,5</b>	
<b>Total per 100 gram</b>		<b>955</b>		<b>1164</b>		<b>1347</b>		<b>1509</b>	

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan nilai ekonomi *Food cost* pada F0 dalam 1 porsi sebesar Rp 1480. Kemudian *food cost* untuk formula F1, F2, dan F3 secara berturut turut sebesar Rp. 1932, Rp. 2385, dan Rp. 2837. *Food cost* dari keempat formula semakin besar sebanding dengan penambahan jumlah hati ayam, bubuk teri, dan daun kelor. Formula F0 menjadi formula dengan *food cost* paling rendah karena tidak mendapat penambahan bahan apapun. F3 dengan penambahan paling banyak menjadi formula dengan *food cost* terbesar dari semua formula. Kriteria formula terbaik berdasarkan nilai ekonomi adalah jumlah *food cost*, semakin kecil *food cost* maka formula akan semakin baik. Maka dari itu, urutan formula terbaik dari sudut pandang ekonomi terbaik yaitu F0, F1, F2, dan F3. Pembelian hati ayam selalu berpasangan dengan rempela dan jantung ayam. Proporsi antara hati ayam dan organ lain (jantung dan rempela) sekitar 50:50. Maka dari itu, dalam menentukan harga per-kg hati ayam perlu dikalikan 2 dengan harga pasar karena penelitian hanya menggunakan hati ayam tanpa rempela atau jantung. Selain itu, harga bubuk teri dihitung dengan mengalikan 2 kali harga teri kering di pasaran. Hal ini dikarenakan pembuatan bubuk teri melewati proses pengeringan dengan oven serta bagian kepala teri tidak digunakan. Jumlah bubuk teri yang dihasilkan dari pengolahan teri kering sebesar 50% teri kering.

**Tabel 3. Penilaian Formula Modifikasi Berdasarkan Tingkat Kesukaan Panelis Terlatih, Kandungan Gizi dan Nilai Ekonomi**

Parameter Pnilaian	Skor*		
	F1	F2	F3
Kesukaan Warna	1	3	2
Kesukaan Aroma	1	3	2
Kesukaan Tekstur	1	3	2
Kesukaan Rasa	1	3	2
Kandungan Protein	3	2	1
Kandungan Zat Besi	3	2	1
Food Cost	1	2	3
Skor Total	11	18	13
Peringkat	1	3	2

\*Semakin tinggi skor maka semakin rendah nilai formula

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan penilaian 3 formula modifikasi kue beras dari berbagai kriteria yaitu tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur, dan rasa yang diperoleh dari hasil uji organoleptik pada panelis terlatih, kсандungan gizi yang berkaitan dengan anemia yaitu protein dan zat besi, serta nilai ekonomi yang ditentukan dengan menghitung *food cost*. Semua kriteria dicantumkan peringkat dari masing-masing formula yang telah dihitung, sehingga diperoleh formula terbaik dari berbagai kriteria tersebut. Formula terbaik diketahui dari hasil penjumlahan peringkat yang paling sedikit. Maka dari itu, formula terbaik berdasarkan perhitungan secara berurutan yaitu F1, F3, dan F2. F2 menjadi formula dengan peringkat paling rendah sehingga formula ini tidak akan dilanjutkan untuk diuji dengan panelis tidak terlatih. Penelitian lanjutan akan dilakukan dengan formula standar F0, F1, dan F3.

### Hasil Uji Statistik

Hasil dari uji organoleptik yang dilakukan pada panelis tidak terlatih sebanyak 30 responden untuk menilai 4 indikator kesukaan yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa kue beras selanjutnya akan dilakukan uji statistika. Uji statistika yang digunakan adalah uji friedman untuk melihat perbedaan antara masing-masing formula.

**Tabel 4. Tabel Hasil Uji Friedman pada 3 Formula Kue Beras Modifikasi**

Karakteristik	Formula	Asymp Sig	Ket	Makna
Warna	F0, F1,F3	0,684	>0,05	Tidak ada perbedaan
Aroma	F0, F1,F3	0,438	>0,05	Tidak ada perbedaan
Tekstur	F0, F1,F3	0,103	>0,05	Tidak ada perbedaan
Rasa	F0, F1,F3	0,905	>0,05	Tidak ada perbedaan

Hasil uji Friedman terhadap kue beras dengan penambahan hati ayam, bubuk teri, dan puree daun kelor. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa nilai signifikan  $> 0,05$  terdapat dalam semua indikator warna, aroma, tekstur, dan rasa. Hal ini menunjukkan  $H_0$  diterima yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara F0, F1, dan F3 dalam semua indikator warna, aroma, tekstur, dan rasa kue beras. Uji yang dilakukan pada semua indikator menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar formula.

### Nilai Ekonomi Formula Kue Beras

Berdasarkan tabel diketahui bahwa F3 dengan nilai *food cost* per resep adalah sebesar Rp. 2,837 dan merupakan formula dengan *food cost* paling tinggi diantara semua formula. Semakin besar penambahan hati ayam, bubuk teri, dan puree daun kelor, maka semakin besar pula *food cost* formula tersebut. Semakin kecil *food cost* maka semakin baik suatu formula. Dengan demikian, secara berurutan nilai ekonomi terbaik terdapat pada F0 dengan *food cost* per resep adalah Rp. 1,480 juga F1 dengan *food cost* sebesar Rp. 1,932 kemudian F3 sebesar Rp 2,837.

**Tabel 5. Nilai Ekonomi Kue Beras**

Kategori Nilai Ekonomi	Nilai Ekonomi Formula		
	F0 (155 g)	F1(166 g)	F3 (188 g)
<i>Food Cost</i> per resep	Rp. 1.480.00	Rp. 1.932.50	Rp. 2.837.50
<i>Food Cost</i> per 100 g	Rp. 954.84	Rp. 1.164.16	Rp. 1.509.31
Peringkat	1	2	3

### Formula Optimasi Kue Beras

Berdasarkan hasil dari penilaian formula modifikasi F1 dan F3 serta dibandingkan dengan F0 diperoleh hasil terbaik dari penjumlahan peringkat sebagai skor sehingga jumlah terkecil merupakan formula terbaik. Diperoleh formula modifikasi terbaik merupakan F3 dengan skor total 19, kemudian F1 sebagai formula modifikasi yang paling tidak sesuai kriteria dengan skor total 23. Formula standar sebagai acuan sebagai formula paling disukai panelis dengan skor

total 18 hanya selisih 1 skor dari F3 sebagai formula modifikasi terbaik. Nilai ekonomi gizi pada formula F3 menjadi formula yang terbaik membuktikan bahwa bahan-bahan yang digunakan untuk memperkaya produk kue beras ini memiliki harga yang tidak terlalu besar. Penambahan bahan-bahan lain menyebabkan kenaikan biaya total bahan, tetapi nilai gizi yang dihasilkan memiliki harga yang lebih murah dibandingkan formula yang lain.

**Tabel 6. Formula Optimasi Kue Beras**

Parameter Penilaian	Skor*		
	F0**	F1	F3
Kesukaan Warna	1	3	2
Kesukaan Aroma	1	2	3
Kesukaan Rasa	1	2	3
Kesukaan Tekstur	1	3	2
Daya Terima Keseluruhan	1	3	2
Kandungan Protein	3	2	1
Kandungan Zat Besi	3	2	1
Food Cost	1	2	3
Nilai Ekonomi Protein	3	2	1
Nilai Ekonomi Zat Besi	3	2	1
<b>Skor Total</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>19</b>
<b>Peringkat</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

\*Semakin tinggi skor maka semakin rendah formula

\*\*Formula standar jadi acuan

## PEMBAHASAN

Tteokbokki modifikasi ini diteliti untuk dapat menciptakan makanan yang tinggi zat besi serta protein agar dapat memenuhi gizi remaja putri sehingga diharapkan dapat menurunkan kejadian anemia pada remaja putri. Maka dari itu, dipilih bahan dengan tinggi protein dan zat besi untuk ditambahkan dalam tteokbokki yaitu hati ayam yang tinggi zat besi heme, bubuk teri yang memiliki kandungan protein tinggi, serta daun kelor yang memiliki kandungan zat besi heme. Tteokbokki yang pada awalnya hanya memiliki kandungan karbohidrat tinggi saja, diharapkan dapat diperkaya dengan zat besi dan protein. Perhitungan nutrisurvey dilakukan sebelum penelitian lebih lanjut untuk melihat gambaran awal kandungan gizi dalam tteokbokki modifikasi ini. Tteokbokki modifikasi ini ditargetkan dapat memenuhi 10%-15% dari kebutuhan zat besi dan protein remaja putri dalam satu hari. Formula terbaik kemudian dilakukan uji kandungan gizi di laboratorium untuk mengkonfirmasi kadar gizi dari formula yang telah dimodifikasi. Hasil dari uji laboratorium formula F0 menunjukkan bahwa kadar zat besi lebih tinggi 1,7 kali dibandingkan hasil hitungan nutrisurvey. Kandungan protein dalam formula standar lebih tinggi 2,5 kali dibandingkan hasil perhitungan nutrisurvey. Perbedaan yang terjadi ini tidak terjadi karena perbedaan bahan yang digunakan serta takaran antara nutrisurvey dengan manual.

Metode kjeldahl digunakan untuk melakukan uji kandungan protein dalam formula. Metode ini cocok digunakan secara semi mikro karena memerlukan jumlah sampel dan pereaksi yang sedikit serta waktu analisis yang pendek. Metode kjeldahl cocok untuk menetapkan kadar protein yang tidak terlarut atau protein yang sudah mengalami koagulasi akibat pemanasan maupun proses pengolahan lain (Sumantri, 2018). Metode ini menghitung kadar protein dari jumlah nitrogen yang terdapat dalam senyawa sehingga hasil perhitungannya kurang akurat karena nitrogen dalam makanan tidak selalu berasal dari protein (Muhammad, 2014). Hal ini dapat menjadi salah satu faktor penyebab tingginya kadar protein dari formula melebihi perhitungan nutrisurvey. Uji kandungan zat besi pada formula dilakukan menggunakan metode SSA (Spektrofotometri Serapan Atom) yang merupakan suatu metode

analisis yang berdasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang yang spesifik. Metode ini banyak digunakan karena dapat mengukur konsentrasi zat besi yang rendah (Kartasmita, dkk, 2009). Kadar zat besi dalam formula yang diuji lebih tinggi daripada estimasi nutrisurvey kemungkinan dikarenakan perhitungan laboratorium yang lebih akurat membaca semua kadar zat besi walau dalam kadar yang rendah menggunakan metode SSA. Hasil dari uji laboratorium pada F3 kemudian dihitung untuk menentukan kelayakan produk untuk klaim gizi sebagai sumber protein dan sumber zat besi. Berdasarkan hitungan yang didasarkan dari beberapa Peraturan Kepala BPOM yang tersedia, diketahui bahwa kandungan protein dalam tteokbokki modifikasi F3. sudah memenuhi untuk klaim sebagai sumber protein. Kandungan zat besi juga sudah memenuhi untuk klaim sumber zat besi. Perhitungan gizi hanya didasarkan dari kandungan zat besi dalam tteokbokki saja, tanpa perhitungan gizi dari saus nya. Tteokbokki ini memberikan kontribusi sebesar 24% AKG harian remaja putri serta 20% AKG kebutuhan zat besi remaja putri. Kandungan gizi tteokbokki modifikasi ini lebih tinggi dalam jumlah protein dan zat besi apabila dibandingkan dengan produk komersial lain sejenis.

Nilai ekonomi gizi merupakan nilai ekonomi yang diperoleh dengan menghitung harga per gram suatu zat gizi. Zat gizi yang dihitung dalam formula tteokbokki modifikasi ini adalah protein dan zat besi. Nilai ekonomi protein terbaik adalah F3 dengan harga Rp 251 rupiah per gram. Nilai ekonomi zat besi terbaik juga terdapat pada F3 dengan harga Rp 1.773 rupiah per mg. Kemudian dilanjutkan dengan formula F1 dengan nilai ekonomi protein sebesar Rp 327,5 dan nilai ekonomi zat besi sebesar Rp 2.147 per mg. Formula dengan nilai ekonomi gizi paling mahal adalah F0 dengan nilai ekonomi protein sebesar Rp 462,5 dan nilai ekonomi zat besi sebesar Rp 2.960 per mg. Hal ini menunjukkan bahwa formula F3 memiliki kandungan protein dan zat besi yang paling padat diantara semua formula. Walaupun memiliki food cost yang paling tinggi diantara semua formula, namun nilai nya sebanding dengan jumlah zat gizi yang terkandung. Fungsi dari perhitungan nilai ekonomi gizi adalah untuk memberikan alternatif pangan dari harga yang termurah dan termahal dari segi gizi nya. Makanan yang mahal belum tentu nilai ekonomi gizinya baik, dan sebaliknya (Suyatno, 2022). Nilai ekonomi gizi pada formula F3 menjadi formula yang terbaik membuktikan bahwa bahan-bahan yang digunakan untuk memperkaya produk tteokbokki ini memiliki harga yang tidak terlalu besar. Penambahan bahan-bahan lain menyebabkan kenaikan biaya total bahan, tetapi nilai gizi yang dihasilkan memiliki harga yang lebih murah dibandingkan formula yang lain.

Formula optimasi diperoleh dari pembobotan beberapa kriteria yaitu daya terima (warna, aroma, rasa, dan tekstur), nilai gizi (kandungan protein dan zat besi), nilai ekonomi food cost, serta nilai ekonomi gizi. Formula optimasi yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan adalah F3, sesuai dengan hasil penilaian dari masing-masing kriteria yaitu daya terima yang baik (tidak berbeda signifikan dengan F0 serta disukai panelis), nilai ekonomi gizi yang padat, nilai hasil perhitungan gizi yang tinggi, serta harga yang terjangkau. Formula F3 cukup untuk menjadi sumber protein dan sumber zat besi untuk dikonsumsi remaja putri dalam rangka mencegah anemia

## KESIMPULAN

Penambahan bubuk teri, hati ayam, dan pure daun kelor tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur pada kue beras. Formula optimasi terbaik dari berbagai penilaian menunjukkan F3 dengan hati ayam 9 gram, bubuk teri 9 gram, dan pure daun kelor 15 gram yang berdasarkan hasil organoleptik memiliki karakteristik warna hijau kecoklatan, aroma leih kuat, rasa dominan asin dan gurih, serta tekstur yang kurang kenyal. Kue beras modifikasi F3 layak dikonsumsi masyarakat karena memiliki kandungan protein 11,3 g dan zat besi 1,6 mg disetiap porsinya. Food cost untuk formula modifikasi



semakin besar seiring penambahan hati ayam, bubuk teri, dan puree daun kelor dengan food cost sebesar Rp. 2,837/porsi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian sehingga dapat selesai dengan baik. Terimakasih saya ucapkan sebesar besarnya pada para dosen yang telah membimbing penulis selama penelitian. Terimakasih juga saya ucapkan kepada Program Studi S1 Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, dan Media Gizi Kesmas yang telah memberikan penulis kesempatan untuk dapat terus belajar dan berkembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Administrator galeri.id. 2019. 9 Kuliner Khas Korea Selatan yang Paling Digemari di Indonesia. Dalam web: <https://galeri.id/kuliner/kuliner-khaskorea-selatan-yang-paling-digemari-di-indonesia7438> [25 Mei 2021].
- Adriani, M. & Wirjatmadi, B. 2016. Pengantar Gizi Masyarakat. [e-book] Jakarta : Kencana. Tersedia di : [www.google.co.id/books/](http://www.google.co.id/books/) /books/edition/Pengantar\_Gizi\_Masyarakat/kqhADwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Pengantar+Gizi+Masyarakat&printsec=frontcover [31 Mei 2021].
- Apriyani, F. 2019. Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri SMAN 1 Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Tahun 2019.
- Arumpuree, E. 2008. Faktor Risiko Anemia pada Remaja Putri Peserta Program Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Gizi Besi (PPAGB) di Kota Bekasi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. [29 Mei 2021]
- Aryanti E, E. & Dharmayanti, A. W. S. 2014. Manfaat Ikan Teri Segar (*Stolephorus* sp) terhadap Pertumbuhan Tulang dan Gigi. *ODONTO Dental Journal*, Vol 1, No 2. [29 Mei 2021]
- Blocker, L. & Hill, Julia. 2007. *Culinary Math 3rd Edition*. USA : Wiley. Bunga, P. T. 2017. Analisis Biaya Satuan (Unit Cost) pada Pelayanan Kesehatan Unit Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Tora Belo di Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Katalogis*, Volume 5 Nomor 5, hlm 134-144. [23 Februari 2022]
- Fadhila, A. & Ayunda, D. 2009. Panduan Asyik Ngobrol dan Jalan-Jalan di Korea. [e-book] Jakarta Selatan : Bukune. Tersedia di : [bukune.com/product/panduan-asik-ngobrol-jalan-jalan-di-korea/](http://bukune.com/product/panduan-asik-ngobrol-jalan-jalan-di-korea/) [2 Juni 2021]
- Fajriyah, N.N., dan Fitriyanto, M.L.H. 2016. Gambaran Tingkat Pengetahuan Tentang Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIK)*, Vol 9 No 1. Dalam web : [97336-ID-gambaran-tingkat-pengetahuan-tentangane.pdf](http://97336-ID-gambaran-tingkat-pengetahuan-tentangane.pdf) (neliti.com) [20 Mei 2021]
- Faridah, A., Yuliana., Holinesti, R. 2013. Ilmu Bahan Makanan Bersumber dari Nabati. [e-book] Jakarta Selatan : Giftari Prasetama. Tersedia di : [elearning.medistra.ac.id/mod/folder/view.php?id=1534](http://elearning.medistra.ac.id/mod/folder/view.php?id=1534) [29 Mei 2021]
- Faroj, M. N. 2019. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Teri (*Stolephorus Commersonii*) dan Tepung Kacang Merah (*Vigna Angularis*) terhadap Daya Terima dan Kandungan Protein Pie Mini Media Gizi Indonesia, vol 14 no 1. [26 Mei 2021]
- Hamzah, Hasty & Yusuf, N. R. 2019. Analisis Kandungan Zat Besi (Fe) pada Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) yang Tumbuh dengan Ketinggian Berbeda di Daerah Kota Baubau. *Indonesian Journal of Chemical Research*, vol 6 no 2. [28 Mei 2021]
- Hardiyanthi, F. 2015. Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Puree Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Sediaan Hand and Body Cream. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah. [2 Juni 2021]

- Juliana, Lemy, D. M., Sihombing, S. O., Irene, N. 2021. Pelatihan Kreasi Tteok Dengan Variasi Menu Sate Maranggi Dan Gulai Ayam. *Jurnal Abdimas Berdaya*, Vol 4, No 1. [2 Juni 2021]
- Kementerian Kesehatan R.I. 2013. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Tersedia di : <https://www.kemkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf> [25 Mei 2021]
- Kementerian Kesehatan R.I. 2018. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Tersedia di [https://drive.google.com/file/d/1MRXC4IMDera5949ezbbHj7UCUj5\\_EQm\\_Y/view](https://drive.google.com/file/d/1MRXC4IMDera5949ezbbHj7UCUj5_EQm_Y/view) [26 Mei 2021].
- Kementerian Kesehatan R. I. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Tersedia di : [Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017.pdf \(dropbox.com\)](#) [2 Juni 2021].
- Khaidir, Masrizal. 2007. Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, Vol 2, No 1. Tersedia di : ANEMIA DEFISIENSI BESI | Khaidir | *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas* (unand.ac.id) [25 Mei 2021]
- Kompas.com. 2021. Cara Membuat Tteokbokki, Lengkap dengan Saus Gochujang. Tersedia di : [Cara Membuat Tteokbokki, Lengkap dengan Saus Gochujang \(kompas.com\)](#) [2 Juni 2021]
- Krisnadi, A. D. 2010. Kelor Super Nutrisi. Blora : Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. [2 Juni 2021]
- Krismaputri, M. E., Hintono, A., Pramono, Y. B. 2013. Kadar Vitamin A, Zat Besi (Fe) dan Tingkat Kesukaan Nugget Ayam yang Disubstitusi dengan Hati Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal*, vol 2 no 1. [27 Mei 2021]
- Krisnadi, A.D. (2012). Kelor Super Nutrisi. Blora (ID): Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. *Kunduran*. Yogyakarta: Lembaga Swadaya Masyarakat Media Peduli Lingkungan (LSMMEPELING). [6 Juni 2022]
- Kusuma, P.T.W.W. 2012. Analisis Kelayakan Finansial Pengembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) Nata De Coco di Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan* Vol 1 No 2: 113-120. [23 Februari 2022]
- Kusuma, P.T.W.W. & Mayasti, N.K.I. 2014. Analisa Kelayakan Finansial Pengembangan Usaha Produksi Komoditas Lokal : Mie Berbasis Jagung. Jawa Barat. *Jurnal Agritech*, Vol 34, No. 2. [23 Februari 2022]
- Murdiasa, P.Y., Suparhana, I. P., Ina, P.T. 2021. Pengaruh Penambahan Puree Daun Kelor terhadap Karakteristik Siomay Ayam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* vol 10 no 2. [6 Juni 2022]
- Murni, A. M. 2019. Mutu Organ Oleptik dan Kadar Zat Besi Donat yang di Suplementasi dengan Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif Makanan Jajanan. Tugas Akhir. Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang. [2 Juni 2021].
- Nurhaini, R., Annisa, M. A., Mustofa, C. H. 2019. Analisis Kandungan Zat Besi (Fe) pada Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) di Desa Kepong, Musuk, Boyolali dengan Spektrofometri Serapan Atom. *Jurnal Ilmu Farmasi*. [25 Mei 2021]
- Oentoe, C. 2013. Analisis Perhitungan Biaya Produksi Menggunakan Metode Variable Costing. *Jurnal EMBA* Vol 1 No 3. [3 Juni 2022]
- Rahmawati, P. S. 2016. Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) pada Permen Jeli terhadap Daya Terima, Kandungan Gizi (Energi, Protein, B-Karoten, dan Zat Besi), dan Nilai Ekonomi (Food Cost). *Skripsi*. Universitas Airlangga
- Ramadhan, R., Nuryanto, Wijayanti, H. S. 2019. Kandungan Gizi dan Daya Terima Cookies Berbasis Tepung Ikan Teri (*Stolephorus Sp*) sebagai PMT-P Untuk Balita Gizi Kurang. *Jurnal of Nutrition College*, Vol 8, No 4. [2 Juni 2021]

- Salman, Y., Novita, S., Burhanudin, A. 2016. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu, Tepung Tempe dan Tepung Daun Kelor terhadap Mutu (Protein dan Zat Besi) dan Daya Terima Mie Basah. *Jurkessia* vol 6 no 3. [6 Juni 2022]
- Solin, N.K. 2019. Pengaruh Variasi Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Daya Terima Mie Basah Sari Daun Pandan Wangi. Karya Tulis Ilmiah. Poltekkes Medan. Sumantri, A. R. 2018. Analisis Makanan. Jogjakarta : UGM Press. [8 Juni 2022]
- Yuliana, N., Pramono, Y. B., dan Hintono, A. 2013. Kadar Lemak, Kekenyalan dan Cita Rasa Nugget Ayam yang Disubstitusi dengan Hati Ayam Broiler. *Animal Agriculture Jurnal*, Vol 2, No 1. [2 Juni 2021]