

Daya Terima dan Analisis Zat Gizi Sosis Hati Ayam-Wortel sebagai Alternatif Pangan Jajanan untuk Pencegahan Anemia

Nursyaf Endri Mulyana¹, Muhana Rafika^{2*}, Novia Rahmah Maulani Sahab³

^{1,2,3}Program Studi S1 Gizi, STIKes KHAS Kempek, Cirebon, Jawa Barat, Indonesia

Corresponding: hana@stikeskhas.ac.id

Abstract. *The prevalence of anemia among adolescent girls in Indonesia remains high at 18%. Anemia can be caused by stress, menstruation, late meals, or insufficient consumption of foods rich in iron and vitamin A. Consuming chicken liver and carrot-based sausage products can help increase iron and vitamin A intake as a measure to prevent anemia among adolescent girls. To select the best sausage acceptability based on organoleptic testing and analysis of iron and vitamin A content in chicken liver and carrot sausages using the best formulation. Methods: The research used an experimental study with three treatment levels, namely chicken liver and carrot ratios of F1 80:20, F2 65:35, and F3 50:50 without repetition. Organoleptic testing used a hedonic test with untrained panelists. Iron and vitamin A content were analyzed using the AOAC 985.35 (50.1.14.2011) and MU/INST/5 (HPLC) methods. The organoleptic test results revealed significant differences in texture ($p < 0.001$) and taste ($p = 0.003$) parameters, but no significant differences in color ($p = 0.74$) and aroma ($p = 0.566$) parameters. The best formulation was F1, with an iron content of 4.13 mg/100 g and a vitamin A content of 162.4 RE/100 g. F1 is the best formulation because it has the highest organoleptic test results compared to F2 and F3. Sausages with a chicken liver and carrot ratio of 80:20 (F1) qualify as a food source of iron and vitamin A.*

Keyword: carrot; chicken liver; iron; sausage; vitamin A

Abstrak. Prevalensi anemia remaja putri di Indonesia masih tinggi yaitu sebesar 18%. Anemia dapat disebabkan oleh keadaan stres, haid, terlambat makan atau kekurangan konsumsi makanan sumber zat besi dan vitamin A. Olahan sosis berbahan dasar hati ayam dan wortel dapat menjadi produk pangan yang dikonsumsi untuk meningkatkan asupan zat besi dan vitamin A sebagai upaya pencegahan anemia remaja putri. Pemilihan daya terima terbaik produk sosis berdasarkan uji organoleptik dan analisis kandungan zat gizi besi serta vitamin A sosis hati ayam wortel pada formulasi terbaik. Penelitian menggunakan studi eksperimental dengan 3 taraf perlakuan yaitu perbandingan hati ayam dan wortel F1 80:20, F2 65:35, dan F3 50:50 tanpa pengulangan. Uji organoleptik menggunakan uji hedonik dengan panelis tidak terlatih. Kandungan zat besi dan vitamin A dianalisis menggunakan metode AOAC 985.35 (50.1.14.2011) dan MU/INST/5 (HPLC). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata terhadap parameter tekstur ($p < 0,001$), dan rasa ($p = 0,003$) namun tidak terdapat perbedaan nyata pada parameter warna ($p = 0,74$), dan aroma ($p = 0,566$). Formulasi terbaik adalah F1 dengan kandungan zat besi 4,13 mg/100 g dan Vitamin A 162,4 RE/100 g. F1 merupakan formulasi terbaik karena memiliki hasil uji organoleptik yang tertinggi dibanding F2 dan F3. Sosis dengan perbandingan hati ayam dan wortel 80 : 20 (F1) memenuhi syarat sebagai pangan sumber zat besi dan vitamin A.

Kata kunci: Zat besi; hati ayam; sosis; vitamin A; wortel

1. PENDAHULUAN

Anemia adalah suatu kondisi ketika kadar hemoglobin (Hb) kurang dari batas normal atau lebih rendah dari normal (WHO, 2018). Anemia pada remaja merupakan salah satu masalah yang sering terjadi di seluruh dunia. Prevalensi kejadian anemia pada remaja putri di dunia berkisar 40-88%, dan di negara-negara berkembang 53,7% (Idaningsih & Mustikasari, 2020). Berdasarkan data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Tahun 2022 menunjukkan prevalensi anemia remaja putri berkisar 32% (Munira, 2023). Data terbaru menurut Laporan Survei

Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi anemia remaja putri pada kelompok usia 15-24 tahun adalah 18% (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Faktor penyebab tingginya angka kejadian anemia pada remaja putri yaitu rendahnya asupan zat besi dan zat gizi lainnya seperti vitamin A, C, B9, B2 dan B12. Selain itu ketidaktepatan dalam mengonsumsi zat besi contohnya konsumsi zat besi bersamaan zat lain dapat mengganggu penyerapan zat gizi tersebut (Briawan, 2017). Faktor lain yaitu kehilangan darah yang cukup banyak seperti kecelakaan, menstruasi, dan donor darah berlebihan dapat menyebabkan kehilangan zat besi dalam tubuh. Tubuh yang mengalami kehilangan darah secara perlahan-lahan akibat *ulserasi polip kolon* dan kanker *kolon* juga dapat menyebabkan anemia (Idaningsih & Mustikasari, 2020)

Pada remaja putri terjadi organ reproduksi mengalami proses awal kematangan dengan ditandai peristiwa menstruasi yang dapat menyebabkan penurunan kadar besi dalam darah atau anemia. Dampak anemia pada remaja putri antara lain kelelahan, rentan terhadap infeksi karena menurunnya sistem kekebalan tubuh, terganggunya pertumbuhan dan perkembangan, menurunkan fungsi dan daya tahan tubuh, lebih rentan terhadap keracunan dan fungsi kognitif menjadi terganggu (Kusmiran, 2015). Oleh sebab itu, anemia menjadi permasalahan di Indonesia yang perlu mendapatkan penanganan khusus dari pemerintah.

Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah Indonesia dalam mencegah dan menanggulangi masalah gizi anemia adalah program pemberian Tablet Tambah Darah (TTD). Capaian konsumsi TTD belum mencapai 100% karena terkendala beberapa remaja putri tidak mau mengonsumsi TTD dengan alasan rasa yang tidak enak (Kemenkes RI, 2019). Upaya lain yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan konsumsi zat besi melalui pangan olahan (Rahmadi, 2019).

Olahan makanan yang dapat digunakan sebagai alternatif jajanan remaja putri untuk pencegahan anemia diambil melalui sumber makanan hewani yang kaya zat besi dan mudah diserap tubuh contohnya yaitu hati ayam. Hati ayam mengandung zat besi yang tinggi yaitu sebesar 15,8 mg per 100 g (Kemenkes RI, 2017).

Faktor pendorong untuk meningkatkan penyerapan zat besi diantaranya vitamin A, vitamin C, vitamin B2, dan vitamin B6. Vitamin A merupakan vitamin larut lemak yang dapat membantu absorpsi dan mobilisasi zat besi untuk pembentukan eritrosit. Rendahnya status vitamin A akan membuat simpanan besi tidak dapat dimanfaatkan untuk proses eritropoesis. Selain itu, Vitamin A dan β -karoten akan membentuk suatu kompleks dengan besi untuk membuat besi tetap larut dalam lumen usus sehingga absorpsi besi dapat terbantu (Pratiwi &

Widari, 2018). Makanan yang mengandung tinggi vitamin A untuk membantu penyerapan zat besi yaitu wortel.

Kandungan vitamin A dalam 100 gram wortel yaitu sebesar 12000 SI (Wulandari & Ulilalbab, 2023). Wortel tergolong bahan makanan yang mudah dicerna sehingga protein dan vitamin didalamnya dapat digunakan untuk membentuk hemoglobin bersama dengan zat besi atau senyawa lain. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa remaja putri dengan anemia defisiensi besi, juga mengalami defisiensi vitamin A. Defisiensi vitamin A menyebabkan terganggunya penyerapan zat besi, metabolisme besi, dan mobilisasi besi dari cadangan besi untuk proses *eritropoiesis* (Duddin, 2021)

Jenis makanan yang sering dikonsumsi pada remaja Indonesia adalah sosis dan susu masing masing sebesar 42,7 % dan 43,9 % (Agnestiya, 2019). Sosis merupakan salah satu makanan praktis yang dapat dikonsumsi pada saat sarapan, dapat digunakan sebagai makanan pelengkap pada makan siang dan sore serta sebagai *snack*. Sosis merupakan salah satu jenis *fastfood* yang digemari oleh remaja. Di Indonesia jenis sosis yang sering dikonsumsi adalah sosis ayam dan sosis sapi (Lutfiah et al., 2021a).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri setelah pemberian hati ayam yaitu nilai rata-rata *pre test* sebesar 11,15 g/dl, meningkat sebesar 1,84 g/dl dengan nilai rata-rata *post test* 12,99 g/dl (Nurlinda et al., 2022). Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan inovasi sosis yang berbahan dasar hati ayam dan wortel sebagai alternatif jajanan kaya zat besi dan vitamin A, sehingga dapat menjadi upaya dalam pencegahan anemia pada remaja putri. Tujuan penelitian ini adalah pemilihan daya terima terbaik produk sosis berdasarkan uji organoleptik dan analisis kandungan zat gizi besi serta vitamin A sosis hati ayam wortel pada formulasi dengan daya terima terbaik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan studi eksperimental dengan 3 taraf perlakuan yaitu perbandingan hati ayam dan wortel F1 80g:20g, F2 65g:35g, dan F3 50g:50g tanpa pengulangan. Pelaksanaan penelitian mulai dari bulan Agustus – Januari 2024. Daya terima dilaksanakan di STIKes KHAS Kempek berdasarkan uji hedonik dengan jumlah 37 panelis tidak terlatih. Penentuan daya terima terbaik menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Kandungan zat besi dan vitamin A dianalisis di laboratorium Balai Besar Industri Agro (BBIA) Bogor dengan menggunakan metode AOAC 985.35 (50.1.14.2011) dan MU/INST/5 (HPLC).

Alat yang digunakan dalam pembuatan sosis hati ayam dan wortel adalah kompor, blender, pisau, sendok, panci, timbangan digital, selongsong sosis, dan baskom. Adapun bahan-bahan yang digunakan antara lain hati ayam, wortel, telur, tepung tapioka, tepung terigu, tepung susu skim, merica bubuk, pala bubuk, jahe, bawang putih, bawang merah, garam dapur, gula pasir, es batu, minyak goreng. Formulasi bahan pembuatan sosis hati ayam dan wortel dapat dilihat pada Tabel 1 (Lutfiah et al., 2021b). Proses pembuatan sosis hati ayam dan wortel dapat dilihat pada Gambar 1 (Syahadah, 2016).

Tabel 1. Formulasi Sosis Hati Ayam dan Wortel			
Bahan (gram)	Taraf Perlakuan		
	F1	F2	F3
Hati ayam	80	65	50
Wortel	20	35	50
Telur	30	30	30
Tepung tapioca	36	36	36
Tepung Terigu	10	10	10
Tepung susu skim	10	10	10
Merica bubuk	1	1	1
Pala bubuk	1	1	1
Jahe	2	2	2
Bawang putih	5	5	5
Bawang merah	2	2	2
Garam dapur	5	5	5
Gula pasir	2	2	2
Es batu	20	20	20
Minyak goreng	30	30	30
Total	254 g	254 g	254 g

Data hasil uji hedonik ditabulasi serta dianalisis secara deskriptif kemudian dianalisis secara statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% apabila terdapat perbedaan secara signifikan maka dilakukan uji lanjut Mann Whitney menggunakan Software SPSS. Data tabulasi kandungan zat besi dan vitamin A dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

1) Hasil Penilaian Uji Organoleptik

Hasil penilaian uji hedonik sosis hati ayam dan wortel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Uji Organoleptik

Formula	Parameter (Mean±SD)				Rata-rata
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	
F1	2,38 ^a ± 0.953	2,08 ^a ± 1.320	2,35 ^a ± 1.274	2,14 ^a ± 1.294	2,2^a
F2	2,51 ^a ± 1.170	2,03 ^a ± 1.142	2,14 ^a ± 1.206	2,03 ^{ab} ±1.424	2,1^a

F3	1,95 ^a ± 1.224	1,78 ^a ± 1.250	1,14 ^b ± 1.110	1,16 ^b ± 1.143	1,5^a
n=37	P=0,74	P=0,566	P=0,000	P=0,003	

Keterangan :

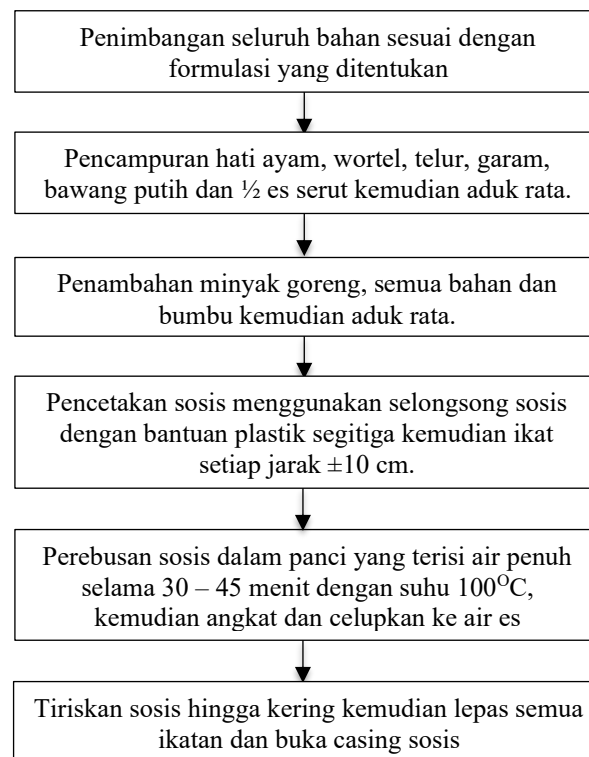
0 = tidak suka, 1 = netral, 2 = agak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka, dan 5 = amat sangat suka.

a.b = Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

F1 = perbandingan hati ayam dan wortel 80:20

F2 = perbandingan hati ayam dan wortel 65:35

F3 = perbandingan hati ayam dan wortel 50:50



Gambar 1. Pembuatan Sosis Hati Ayam dan Wortel (Syahadah, 2016)

Hasil analisis data pada Tabel 2 menunjukkan, uji hedonik sosis hati ayam dan wortel (F1, F2, dan F3) tidak ada perbedaan secara signifikan terhadap warna ($p=0,74$), aroma ($p=0,566$), namun ada perbedaan secara signifikan terhadap tekstur ($p<0,001$), dan rasa ($p=0,003$). Penentuan formulasi terbaik menggunakan metode MPE atau Metode Perbandingan Exponensial. Tabel 3 berikut adalah hasil uji metode MPE sosis hati ayam wortel untuk menentukan formulasi terbaik.

Tabel 2. Penentuan Formulasi Terbaik

Para meter	Bobot	Formulasi					
		F1		F2		F3	
		Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*
Warna	10%	2	0,2	1	0,1	3	0,3
Aroma	30%	1	0,3	2	0,6	3	0,9
Tekstur	25%	1	0,25	2	0,5	3	0,75
Rasa	35%	1	0,35	2	0,7	3	1,05

Total Skor	100%	-	1,1	-	1,9	-	3
Rangking			1		2		3

Keterangan:

*Skor diperoleh dari perkalian antara nilai bobot dengan ranking masing-masing parameter.

F1 = perbandingan hati ayam dan wortel 80:20

F2 = perbandingan hati ayam dan wortel 65:35

F3 = perbandingan hati ayam dan wortel 50:50

Berdasarkan hasil uji MPE, nilai ranking dari masing-masing parameter untuk F1, F2, dan F3 adalah satu, dua, tiga. Sosis hati ayam wortel dengan perbandingan komposisi hati ayam dan wortel sebesar 80 g : 20 g memiliki nilai total skor terendah sebesar 1,1 sehingga mendapatkan ranking tertinggi. Oleh sebab itu, Sosis hati ayam wortel (F1) dapat ditetapkan sebagai formulasi terpilih atau formulasi terbaik.

Berikut hasil analisis kadar Besi (Fe) dan Vitamin A yang diperoleh berdasarkan formulasi terbaik sosis hati ayam wortel disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Kandungan Zat Gizi

Parameter	Satuan	Hasil Analisis
Besi (Fe)	Mg/100 gram	4,13
Vitamin A	RE/100 gram	162,4

Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan zat besi dalam produk sosis hati ayam dan wortel sebesar 4,13 mg/100gram. Kandungan vitamin A hasil analisis sosis hati ayam dan wortel adalah 162,4 RE/100gram. Kandungan gizi pada sosis hati ayam wortel akan dibandingkan dengan Acuan Label Gizi (ALG) untuk kelompok umum, agar dapat mendapatkan klaim sumber zat besi dan vitamin A atau pangan tinggi zat besi dan vitamin A berdasarkan acuan BPOM.

b. PEMBAHASAN

1) Daya Terima Warna

Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, dan F3) terhadap warna sosis hati ayam wortel. Semua formulasi memiliki nilai uji hedonik dalam kategori agak suka. Warna yang paling disukai adalah produk sosis hati ayam wortel F2 (65g:35g) dengan nilai $2,51 \pm 1,170$ dan warna yang paling kurang disukai adalah F3 (50g:50g) dengan nilai $1,95 \pm 1,224$. Salah satu aspek penting dalam industri pangan adalah warna. Warna produk makanan menjadi penentu apakah konsumen tertarik atau tidak pada suatu produk makanan saat pertama kali dilihat (Asmaraningtyas, 2014).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Syahadah (2017) dengan formulasi sosis hati ayam wortel yaitu F1=75%:25%, F2=50%:50%, dan F3=25%:75% yang menyatakan bahwa warna sosis dengan penambahan hati ayam lebih banyak, lebih

disukai oleh panelis. Nilai uji hedonik masing masing formulasi yaitu F1 4,6; F2 4,9; dan 3,9 (Syahadah, 2016). Namun, hasil penelitian ini tidak serupa pada penelitian lain yang menyatakan bahwa penerimaan sosis ayam dengan penambahan wortel yang semakin tinggi mampu meningkatkan daya terima terutama warna sosis ayam (Zargar et al., 2017).

Hati ayam merupakan bahan pangan yang memiliki warna merah kecoklatan dan memiliki tekstur lembut yang mudah hancur ketika masih mentah namun apabila telah mengalami proses pemanasan akan berubah menjadi warna coklat gelap dan bertekstur padat. Pigmen warna merah daging berasal dari myoglobin yang teroksidasi dan terdenaturasi selama pengolahan sehingga sosis yang dihasilkan berwarna coklat (Mitasari & Surhatiningsih, 2018). Warna kuning pada suatu produk berasal dari wortel karena memiliki karoten yang merupakan pigmen warna kuning, merah dan orange. Oleh karena itu semakin banyak wortel yang ditambahkan maka warna sosis akan semakin terang atau lebih kekuningan (Arimbi & Bahar, 2013).

2) Daya Terima Aroma

Hasil uji *Kruskal Wallis* parameter aroma menunjukkan $p > 0,05$; sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, dan F3) terhadap aroma sosis hati ayam wortel dengan nilai ($p = 0,566$). Nilai rata-rata atribut aroma pada uji organoleptik sosis hati ayam F1, F2, dan F3 adalah $2,08 \pm 1,320$; $2,03 \pm 1,142$; $1,78 \pm 1,250$. Nilai rata-rata tertinggi dimiliki oleh sosis dengan komposisi hati ayam terbanyak (F1) dan nilai rata-rata terendah dimiliki oleh sosis dengan komposisi hati ayam paling sedikit (F3).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syahadah (2017), bahwa tingkat kesukaan terhadap aroma sosis hati ayam semakin tinggi seiring dengan semakin banyak komposisi hati ayam yang ditambahkan dengan nilai rata-rata masing-masing F1, F2, F3 adalah 4,5; 4,2; 4,1 (Syahadah, 2016).

Aroma sosis hati ayam dan wortel pada saat pertama kali diolah memiliki bau sangat amis sehingga pada olahan berikutnya dilakukan penambahan perasan jeruk nipis pada hati ayam yang masih segar untuk mengurangi aroma yang cenderung amis. Berdasarkan penelitian pada produk krupuk kulit sapi yang direndam dalam larutan jeruk nipis selama 12 jam dapat menghilangkan aroma bau amis pada krupuk kulit tersebut (Azizah, 2023).

Jeruk nipis merupakan salah satu buah yang mengandung berbagai senyawa kimia, yang berperan sebagai antimikroba. Jeruk nipis juga sering dimanfaatkan sebagai

bumbu dalam makanan untuk memberikan rasa asam atau menghilangkan rasa dan aroma yang amis pada kulit (Azizah, 2023). Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa perbandingan komposisi hati ayam dan wortel yang ditambahkan dalam pembuatan sosis tidak begitu mempengaruhi aroma produk dan masih dapat diterima oleh panelis selama panelis atau konsumen menyukai makanan dari olahan masakan hati ayam.

3) Daya Terima Tekstur

Hasil uji *Kruskal Wallis* parameter tekstur menunjukkan ($p < 0,05$), sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, dan F3) terhadap tekstur sosis hati ayam wortel. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji *Mann-Whitney*. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tekstur sosis hati ayam wortel tidak berbeda nyata ($p = 0,493$) pada F1 dan F2. Namun terdapat perbedaan nyata ($p < 0,001$) pada F1 dan F3, serta ($p = 0,001$) F2 dan F3 tingkat kesukaan tekstur sosis hati ayam wortel.

Produk sosis hati ayam dan wortel dengan tekstur yang paling disukai oleh panelis adalah produk yang memiliki komposisi hati ayam paling banyak dan wortel paling sedikit (F1), yaitu dengan nilai rata-rata tertinggi sebesar $2,35 \pm 1,274$, sedangkan tekstur sosis hati ayam dan wortel dengan nilai rata-rata terendah dimiliki oleh produk F3 ($1,14 \pm 1,110$) dengan komposisi hati ayam paling sedikit dan wortel paling banyak. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan hati ayam maka tekstur sosis yang dihasilkan semakin padat, begitu pula sebaliknya.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syahadah (2019), bahwa semakin banyak hati ayam yang ditambahkan maka tekstur sosis yang dihasilkan akan semakin padat. Atribut tekstur memiliki nilai rata-rata uji hedonik sebesar 3,4 sampai dengan 4,6. Nilai rata-rata tertinggi dimiliki oleh produk F1 dengan komposisi hati ayam paling banyak (75:25%) sedangkan nilai rata-rata terendah dimiliki oleh produk F3 dengan komposisi hati ayam paling sedikit (25:75%) (Syahadah, 2016).

Hal serupa juga dinyatakan pada penelitian lain yang menggunakan wortel dan seledri sebagai substitusi bahan utama. Tekstur produk sosis akan sedikit kurang kenyal dibandingkan produk sosis sejenis tanpa penambahan sayuran. Hal ini dikarenakan untuk menghasilkan produk yang kenyal diperlukan protein sebagai pengikat air, dengan ditamhakkannya wortel dan seledri yang merupakan sayuran dan memiliki kandungan protein yang rendah pada produk sosis maka akan mengurangi kandungan protein produk

sehingga kekenyalannya menjadi berkurang (Sejati & wahyuni, 2023).

Tekstur adalah salah satu sifat fisik dari produk makanan. Tekstur sosis pada penelitian ini dapat dilihat dari kekenyalan saat digigit maupun saat ditekan oleh tangan. Perbedaan yang signifikan pada atribut tekstur produk sosis hati ayam dan wortel dipengaruhi oleh bahan utama yang digunakan, yaitu hati ayam dan wortel. Wortel tergolong memiliki kandungan air yang tinggi sehingga produk akan susah untuk menjadi padat dan cenderung memiliki tekstur lembek (Arimbi & Bahar, 2013). Proses pengolahan sangat mempengaruhi tekstur produk makanan dari bahan pangan yang digunakan dalam hal ini adalah wortel tersebut (Asmaraningtyas, 2014).

4) Daya Terima Rasa

Hasil uji Kruskal Wallis parameter rasa menunjukkan ($p < 0,05$), sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, dan F3) terhadap rasa sosis hati ayam wortel. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji lanjut berupa uji *Mann-Whitney*. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa sosis hati ayam wortel tidak berbeda nyata pada F1 dan F2 ($p = 0,740$), serta F2 dan F3 ($p = 0,009$). Namun terdapat perbedaan nyata ($p = 0,001$) pada F1 dan F3 tingkat kesukaan rasa sosis hati ayam wortel.

Rasa merupakan parameter pada uji organoleptik yang menggunakan indera perasa, yaitu lidah. Tingkat sensitivitas terhadap indera perasa pada masing-masing individu dapat berbeda sehingga dapat mempengaruhi hasil dari nilai uji untuk parameter rasa. Rasa adalah salah satu penentu enak atau tidaknya suatu bahan pangan maupun produk makanan. Suatu bahan pangan maupun produk makanan akan disukai apabila memiliki rasa yang enak dan menarik. Hal tersebut menyebabkan atribut rasa merupakan faktor yang dapat menentukan mutu suatu produk makanan. Rasa enak dan menarik suatu produk makanan akan sangat dipengaruhi oleh bahan pangan yang digunakan dalam pembuatan produk makanan (Asmaraningtyas, 2014).

Hasil penelitian uji hedonik menunjukan nilai rata-rata terhadap rasa produk sosis hati ayam wortel berada pada rentang 1,16 - 2,14. Produk sosis hati ayam dan wortel dengan komposisi hati ayam paling banyak (F1= 80:20%) memiliki nilai rata-rata paling tinggi sedangkan produk sosis hati ayam dan wortel dengan komposisi wortel paling banyak (F3= 50:50%) memiliki nilai rata-rata paling rendah.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syahadah (2019), bahwa produk sosis hati ayam wortel dengan perbandingan F1= 75g:25g, F2= 50g:50g, dan F3=

25g:75g menunjukkan formula yang paling disukai adalah F1 dan F2 dengan masing-masing nilai rata-rata 4,4 dan 4,5 kemudian F3 dengan nilai rata-rata 3,7 (Syahadah, 2016). Namun ada juga yang berlawanan dimana penambahan wortel yang semakin banyak justru meningkatkan kesukaan panelis pada produk sosis. Hasil uji organoleptik menunjukkan sosis daging sapi dengan penambahan wortel dengan nilai rata-rata tertinggi dimiliki oleh F6 dengan komposisi wortel paling banyak (30g) (Mitasari & Surhatiningsih, 2018).

5) Analisis Zat Besi

Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan zat besi pada olahan sosis hati ayam wortel formulasi terbaik sebesar 4,13 mg per 100 gram. Kandungan zat besi pada produk sosis hati ayam dan wortel mengalami penurunan dibandingkan dengan kandungan zat besi bahan baku hati ayam segar. Kandungan zat besi hati ayam segar yaitu sebesar 15,8 mg/100 gram, maka dari 80 gram hati ayam seharusnya memiliki kandungan zat besi senilai 12,64 mg. Faktor penurunan kandungan zat besi pada olahan sosis hati ayam wortel adalah proses pemasakan dengan perlakuan panas, berupa perebusan.

Mineral seperti zat besi, kalsium, iodium, seng, dan selenium dapat mengalami kehilangan sebesar 5 – 40% yang disebabkan oleh proses pengolahan dalam pembuatan sosis, yaitu perebusan (Sundari et al., 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Syahadah (2019) Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan zat besi dalam produk sosis hati ayam dan wortel sebesar 3,33 mg per 100 gram produk dengan perbandingan hati ayam dan wortel yaitu (150:50g) (Syahadah, 2016). Produk sosis hati ayam dan wortel mengalami penurunan kandungan zat besi dibandingkan dengan bahan bakunya, yaitu hati ayam. Persentase kandungan zat besi yang hilang dalam produk sosis hati ayam dan wortel tersebut adalah sebesar 37,04%.

Hal ini juga serupa dengan penelitian Lutfiah *et al.*, (2021) menyatakan bahwa kandungan zat besi pada F4 yaitu 8,9 mg per 100 g sosis dengan hasil uji laboratorium tersebut menunjukan adanya penurunan kadar zat besi sebesar 16,7%. Proses pengolahan dengan perebusan dapat menurunkan kandungan gizi pada makanan terutama penurunan mineral yaitu zat besi sekitar 5-40% (Lutfiah et al., 2021b).

Kandungan zat besi dalam sosis hati ayam dengan penambahan wortel adalah sebesar 4.13% setara 4.13 g zat besi per 100 g (dalam bentuk padat). Nilai tersebut dikalkulasikan terhadap ALG (Acuan Label Gizi). ALG digunakan untuk menghitung persentase AKG (Angka Kecukupan Gizi) dalam pencantuman Informasi Nilai Gizi

(ING) dan perhitungan persyaratan Klaim pada Label Pangan Olahan. ALG zat besi untuk konsumen umum yaitu 22 g dan dikalikan 100% sehingga diperoleh persentase ALG zat besi produk adalah 18,77% ALG per 100 g. Dengan demikian, produk ini memenuhi kriteria klaim zat gizi besi (Fe) sebagai “sumber” yaitu tidak kurang dari (minimal) 15% ALG per 100 g (dalam bentuk padat) (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2016).

Zat besi merupakan salah satu zat gizi mikro yang penting bagi pembentukan hemoglobin di dalam tubuh terutama besi heme dan non heme. Keterbatasan konsumsi sumber zat besi menjadi salah satu penyebab tingginya prevalensi anemia pada remaja putri (Ayuningtyas et al., 2022). Zat besi dalam makanan terbagi dalam dua bentuk yaitu besi hem dan besi non-hem (Skolmowska & Głabaska, 2019). Remaja putri anemia, lebih dianjurkan mengonsumsi zat besi heme karena memiliki daya serap yang lebih tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar hemoglobin lebih cepat dibandingkan dengan besi non heme (Ayuningtyas et al., 2022).

Anemia dapat disebabkan oleh faktor gizi dan non gizi. Faktor gizi terkait dengan defisiensi konsumsi protein, mineral, vitamin, dan yang paling utama yaitu zat besi sedangkan faktor non gizi terkait penyakit infeksi (Masthalina, 2015). Faktor gizi yang berpengaruh pada anemia erat kaitannya dengan zat besi. Zat besi berfungsi sebagai penyusun sel darah merah (hemoglobin), sehingga apabila konsumsi zat besi tidak cukup, tubuh akan kekurangan darah atau anemia (Ayuningtyas et al., 2022).

Zat besi hem memiliki bioavailabilitas yang lebih tinggi dan dapat ditemukan utamanya sebagai hemoglobin dan mioglobin dalam daging, unggas dan ikan (Masthalina, 2015). Komponen penting dari sel darah merah yaitu besi dalam bentuk heme dapat menyediakan transportasi oksigen ke seluruh tubuh. Besi heme memiliki rata-rata penyerapan zat besi dari makanan hewani sekitar 25%. Status zat besi individu, ketersediaan jumlah zat besi non-hem dan keseimbangan antara faktor pendorong (*enhancer*) serta penghambat (*inhibitor*) zat besi merupakan faktor yang mempengaruhi penyerapan zat besi non-heme. Faktor *enhancer* yang dapat mempercepat penyerapan zat besi diantaranya adalah vitamin A, vitamin C, protein, folat dan juga zink (Kumairoh & Putri, 2021; Young et al., 2018). Adapun zat yang berperan sebagai penghambat penyerapan besi atau inhibitor yaitu tanin, oksalat, kafein, fitat yang terdapat dalam produk-produk teh, kacang kedelai dan kopi serta produk susu yang banyak mengandung kalsium (Kumairoh & Putri, 2021; Roziqo, 2016).

6) Analisa Vitamin A

Kandungan vitamin A hasil analisis olahan sosis hati ayam dan wortel adalah 162,4 RE 100 gram produk. Nilai tersebut sudah memenuhi syarat kadar vitamin A aman dikonsumsi. Vitamin A jika dikonsumsi secara berlebihan yaitu sekitar 4800 RE dengan jangka waktu lama dapat membahayakan atau toksik. Selain itu apabila dikonsumsi sebesar 12000 RE per hari akibatnya bisa terjadi hipervitaminosis A (Syahadah, 2016).

Sesuai peraturan BPOM (2011), suatu produk pangan dikatakan tinggi vitamin A jika mengandung vitamin A $\geq 30\%$ ALG atau ≥ 150 RE per 100 gram dan dikatakan sumber vitamin A apabila memiliki kandungan vitamin A $\geq 15\%$ ALG. Kandungan vitamin A dalam sosis hati ayam wortel adalah sebesar 162,4% setara 162,4 RE vitamin A per 100 g (dalam bentuk padat). Nilai tersebut dikalkulasikan terhadap ALG vitamin A konsumen umum yaitu 600 RE dan dikalikan 100% sehingga diperoleh persentase ALG vitamin A produk adalah 27,06% ALG per 100 g. Dengan demikian, produk ini memenuhi kriteria klaim zat gizi vitamin A sebagai “sumber” yaitu lebih dari 15% ALG per 100 g (dalam bentuk padat) (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2016).

Kandungan vitamin A yang cukup tinggi pada produk sosis hati ayam dan wortel berasal dari bahan utama dalam proses pembuatannya yaitu wortel yang merupakan bahan makanan sumber beta-karoten. Beta karoten merupakan prekursor vitamin A yang nantinya akan diubah menjadi vitamin A. Hal serupa juga pada penelitian Syahadah (2019), kandungan vitamin A hasil analisis produk sosis hati ayam dan wortel adalah 237,10 RE per 100 gram produk dengan komposisi wortel sebanyak 50 gram (Syahadah, 2016). Sumber beta karoten adalah sayur-sayuran dan buah-buahan yang berwarna kuning-jingga seperti wortel dan tomat. Wortel mempunyai kandungan beta karoten yang tinggi. Kandungan beta karoten pada wortel rerata 12.000 IU atau setara dengan 2400 RE (Armini et al., 2017).

Anemia tidak hanya disebabkan oleh defisiensi zat besi tetapi juga karena defisiensi mikronutrien seperti vitamin A. Defisiensi vitamin A menyebabkan anemia karena vitamin A dapat mempengaruhi eritropoiesis (Lisfi et al., 2017). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat 54% anak mengalami anemia dan 77% diantaranya karena memiliki status vitamin A rendah. Pemenuhan asupan vitamin A meningkatkan hemoglobin rata-rata sebesar 7 g/L ($P < 0,02$) dan menurunkan prevalensi anemia dari 54% menjadi 38% ($P < 0,01$) (Siregar et al., 2025; Yang et al., 2023).

Vitamin A merupakan salah satu vitamin larut lemak. Kekurangan vitamin A

diketahui dapat memicu terjadinya anemia. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa kekurangan vitamin A dapat menyebabkan gangguan pada metabolisme zat besi. Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan anemia melalui efek pada metabolisme besi, hematopoiesis, dan peningkatan kerentanan terhadap infeksi (Siallagan et al., 2016). Manfaat vitamin A yaitu untuk menyokong proses diferensiasi sel, menjaga sistem penglihatan tetap optimal, membentuk imun dalam mengatasi infeksi, dan memiliki peran dalam proses reproduksi. Kasus defisiensi mikronutrien tersebut bisa menjadi faktor yang berpengaruh terhadap prevalensi anemia yang masih tinggi karena keberadaan mikronutrien dalam tubuh saling memengaruhi dalam sintesis heme (Sanif & Nurwany, 2017).

Seperti halnya Vitamin A yang berinteraksi secara tidak langsung dengan zat besi. Besi bersama retinol akan diangkut oleh Retinol Binding Protein (RBP) dan transferin yang disintesis dalam hati. Adanya keterkaitan antara vitamin A dengan zat besi dalam pembentukan hemoglobin dibuktikan melalui kombinasi suplementasi besi dan vitamin A pada ibu hamil yang dapat meningkatkan serum retinol dan status besi dalam tubuh (Sahana & Sumarmi, 2017).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji organoleptik dan analisis kimia, formulasi F1 (perbandingan hati ayam dan wortel 80:20) dinyatakan sebagai formulasi terbaik karena memperoleh skor organoleptik tertinggi dibandingkan F2 dan F3, serta menunjukkan nilai gizi yang memenuhi kriteria pangan sumber zat besi dan vitamin A, yakni kandungan zat besi sebesar 4,13 mg/100 g dan vitamin A sebesar 812 IU (setara 162,4 RE/100 g). Temuan ini menunjukkan bahwa penambahan wortel pada proporsi yang tepat tidak hanya meningkatkan penerimaan sensorik, tetapi juga meningkatkan kandungan vitamin A tanpa mengurangi kontribusi zat besi dari hati ayam. Oleh karena itu, sosis dengan formulasi F1 berpotensi menjadi produk fungsional yang dapat mendukung pemenuhan kebutuhan gizi pada kelompok rentan. Untuk meningkatkan keandalan hasil dan kekuatan inferensi statistik, penelitian selanjutnya direkomendasikan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan untuk setiap perlakuan sehingga menghasilkan 9 unit percobaan

DAFTAR REFERENSI

Agnestiya, H. (2019). Gambaran Pemilihan dan Frekuensi Konsumsi Makanan Jajanan Pada Remaja di SMP Negeri 4 Lubuk Pakam. In *Poltekes Medan* (Vol. 561, Issue 3).

- Arimbi, A. N., & Bahar, A. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Penambahan Puree Wortel (*Daucus carota L*) terhadap Mutu Organoleptik Roti Tawar. *E-Journal Boga*, 02(3).
- Armini, N. K. A., Yuniarti, S., & Enggusti, A. (2017). Konsumsi Jus Wortel Selama Kemoterapi Meningkatkan Kadar Hemoglobin Pasien Kanker Serviks Stadium II-B. *Jurnal Ners*, 2(2). <https://doi.org/10.20473/jn.v2i2.4963>
- Asmaraningtyas, D. (2014). Kekerasan, Warna dan Daya Terima Biskuit yang Disubstitusi Tepung Labu Kuning. In *Program Studi Ilmu Gizi Jenjang S1. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ayuningtyas, I. N., Tsani, A. F. A., Candra, A., & Dieny, F. F. (2022). Asupan Zat Besi Heme dan Non Heme, Vitamin B12 dan Folat Serta Asupan Enhancer dan Inhibitor Zat Besi Berdasarkan Status Anemia pada Santriwati. *Journal of Nutrition College*, 11(2), 171–181. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i2.32197>
- Azizah, A. (2023). *Pengaruh Lama Perendaman Dalam Larutan Jeruk Nipis Terhadap Kualitas Kerupuk Kulit Sapi Bali Bagian Perut*. Universitas Mataram.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan No. 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi. *BPOM RI*, 9.
- Briawan, D. (2017). Anemia Masalah Gizi pada Remaja Wanita. In *Buku Kedokteran EGC* (Vol. 12, Issue 10). EGC.
- Duddin, H. B. (2021). Pengaruh Pemberian Brownies Tempe Substitusi Wortel (*Daucus Carota L.*) Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Santriwati Anemia di Pesantren Madrasah Tsanawiyah As-Shalihin Gowa. In http://repositori.uin-alauddin.ac.id/16491/1/Hurul%20Aini_70200115003.pdf (Vol. 14). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin.
- Idaningsih, A., & Mustikasari, S. P. (2020). Efektifitas Pemberian Madu dan Pisang Ambon terhadap Anemia pada Mahasiswi Prodi Diploma III Kebidanan STIKes YPIB Majalengka. *Journal of Midwifery Care*, 1(1), 11–21. <https://doi.org/10.34305/jmc.v1i1.189>
- Kemendes RI. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemendes RI. (2019). Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kementerian Kesehatan RI*, 53(9), 1689–1699.
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia Tahun 2023*. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/hasil-ski-2023/>

- Kumairoh, M. I., & Putri, P. H. (2021). Hubungan Konsumsi Zat Besi, Protein dan Zat Inhibitor dengan Kejadian Anemia pada Remaja. *Jurnal Riset Gizi*, 9(2), 129–136.
- Kusmiran, E. (2015). Kesehatan Reproduksi Wanita dan Remaja. In *Salemba Medika*.
- Lisfi, I., Serudji, J., & Kadri, H. (2017). Hubungan Asupan Fe dan Vitamin A dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil Trimester III di Puskesmas Air Dingin Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(1), 191–195. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i1.669>
- Lutfiah, A., Adi, A. C., & Atmaka, D. R. (2021a). Modifikasi Kacang Kedelai (Glycine Max) dan Hati Ayam Pada Sosis Ayam Sebagai Alternatif Sosis Tinggi Protein dan Zat Besi. *Amerta Nutrition*, 5(1), 75. <https://doi.org/10.20473/amnt.v5i1.2021.75-83>
- Lutfiah, A., Adi, A. C., & Atmaka, D. R. (2021b). Modifikasi Kacang Kedelai (Glycine Max) dan Hati Ayam Pada Sosis Ayam Sebagai Alternatif Sosis Tinggi Protein dan Zat Besi. *Amerta Nutrition*, 5(1). <https://doi.org/10.20473/amnt.v5i1.2021.75-83>
- Masthalina, H. (2015). Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor Dan Enhancer Fe) Terhadap Status Anemia Remaja Putri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 80–86. <https://doi.org/10.15294/kemas.v11i1.3516>
- Mitasari, L., & Surhatiningsih. (2018). Pengaruh proporsi Puree Wortel (*Daucus carota* L.) dan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Sifat Organoleptik Sosis Sapi. *E-Journal Boga*, 7(2), 158.
- Munira, S. L. (2023). *Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022*.
- Nurlinda, Ishaq Nusu, Rahmat Zarkasyi, & Rasidah Wahyuni Sari. (2022). Efektivitas Pemberian Hati Ayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 5(10), 1303–1307. <https://doi.org/10.56338/mppki.v5i10.2743>
- Pratiwi, R., & Widari, D. (2018). Hubungan Konsumsi Sumber Pangan Enhancer Dan Inhibitor Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. *Amerta Nutrition*, 2(3), 283. <https://doi.org/10.20473/amnt.v2i3.2018.283-291>
- Rahmadi, A. (2019). Perbedaan Status Anemia Gizi Besi Remaja Putri yang Bersekolah di SMA Program dan Non-Program Suplementasi Tablet Tambah Darah. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 1(1), 30–34. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v1i1.462>
- Roziqo, I. O. (2016). Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C dan Seng Dengan Kadar Hemoglobin Pada Balita Stunting. *Journal of Nutrition College*, 5(4), 419.
- Sahana, O. N., & Sumarmi, S. (2017). Hubungan Asupan Mikronutrien dengan Kadar Hemoglobin Pada Wanita Usia Subur (WUS). *Media Gizi Indonesia*, 10(2), 184–191. <https://doi.org/10.20473/mgi.v10i2.184-191>

- Sanif, R., & Nurwany, R. (2017). Vitamin A dan perannya dalam siklus sel. *JKK*, 4(2), 83–88.
- Sejati, N. I. P., & wahyuni, E. S. (2023). Sosis Ayam yang Diperkaya dengan Wortel dan Seledri sebagai Imunbooster bagi Anak. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 1123–1130.
- Siallagan, D., Dhyani Swamilaksita, P., & Angkasa, D. (2016). Pengaruh asupan Fe, vitamin A, vitamin B12, dan vitamin C terhadap kadar hemoglobin pada remaja vegan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(2), 67–74. <https://jurnal.ugm.ac.id/jgki>
- Siregar, A. S., Arfiany, M. N., & Ilvira, M. N. (2025). Interaksi Antara Defisiensi Vitamin A dan Anemia Defisiensi Zat Besi pada Anak: Perspektif Biomolekuler dan Patofisiologis. *Vitalitas Medis: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(4), 220–231. <https://doi.org/10.62383/vimed.v2i4.2338>
- Skolmowska, D., & Głabska, D. (2019). Analysis of heme and non-heme iron intake and iron dietary sources in adolescent menstruating females in a national Polish sample. *Nutrients*, 11(5), 1. <https://doi.org/10.3390/nu11051049>
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*, 25(4), 235–2.
- Syahadah, M. M. (2016). Formulasi Sosis Hati Ayam dan Wortel (*Daucus carota* L.) untuk Anak Usia Sekolah. In *Skripsi*. Intitut Pertanian Bogor.
- WHO. (2018). *Hipertensi dan Anemia di Dunia*. World Health Organization. <http://www.who.int/>
- Wulandari, D. E., & Ulilalbab, A. (2023). *Pengaruh Penambahan Wortel Terhadap Kandungan Vitamin A dan Daya Terima Nugget Ikan Gabus (Channa striata) Waktu dan Tempat Penelitian Desain Penelitian dan Analisis Data*. 2(2), 298–305. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i2.1794>
- Yang, J., Li, Q., Feng, Y., & Zeng, Y. (2023). Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia: Potential Risk Factors in Bone Loss. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(8), 1–20. <https://doi.org/10.3390/ijms24086891>
- Young, I., Parker, H. M., Rangan, A., Prvan, T., Cook, R. L., Donges, C. E., Steinbeck, K. S., O'Dwyer, N. J., Cheng, H. L., Franklin, J. L., & O'Connor, H. T. (2018). Association between haem and non-haem iron intake and serum Ferritin in healthy young women. *Nutrients*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/nu10010081>
- Zargar, F. A., Kumar, S., Bhat, Z. F., & Kumar, P. (2017). Effect of incorporation of carrot on the quality characteristics of chicken sausages. *Indian Journal of Poultry Science*, 52(1). <https://doi.org/10.5958/0974-8180.2017.00019.8>