

## Original Article



### **Analisis Zat Besi (Fe), dan Organoleptik Cookies Substitusi Tepung Hati Ayam dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*)**

#### *Analysis of Iron (Fe), and Organoleptic Cookies Substitution of Chicken Liver Flour and Mung Bean Flour (*Vigna Radiata L.*)*

**Dhea Wahyuning Tyas<sup>1\*</sup>, Dwi Kurnia Purnama Sari<sup>2</sup>, Dian Ayu Ainun Nafies<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup> Program Studi Sarjana Gizi Fakultas Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban,

<sup>2</sup> Program Studi Kebidanan Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban

[dheatyas2000@gmail.com](mailto:dheatyas2000@gmail.com)

#### Informasi Artikel

Submit: 15 – 1 – 2025

Diterima: 10 – 2 – 2025

Dipublikasikan: 15 – 2 – 2025

#### ABSTRACT

*Anemia is one of the most common nutritional problems throughout the world, not only in developing countries but also in other developed countries. Anemia is a condition in which the number of red blood cells or hemoglobin is below normal limits if the hemoglobin level is <14 g/dL in men and <12g/dL in women. To provide additional iron (Fe) to adolescents, it is hoped that by making cookies substituting chicken liver flour and green bean flour (*Vigna Radiata L.*) it can be used as an alternative snack for adolescents. The purpose of this study was to determine the effect of substitution of chicken liver flour and green bean flour (*Vigna Radiata L.*) on iron (Fe) levels and acceptability test on cookies. This research used True Experimental with Completely Randomized Design (CRD), 4 treatment levels and 6 times replication. The treatment applied was the ratio of wheat flour: chicken liver flour: mung bean flour at each P0 (100:0:0), P1 (45:25:30), P2 (30:40:30), P3 (25:30:45). The results of the study showed that there was an effect on increased iron (Fe) levels, with the highest iron (Fe) levels in the P3 treatment. There was a significant effect on color, taste, aroma and texture (Kruskall-Wallis ( $p < 0.005$ )). The best effect was on cookies treated with P1. The conclusion of this study was that cookies substituted for chicken liver flour and mung bean flour have an influence on iron (Fe) levels, and organoleptic quality.*

**Keywords:** cookies, chicken liver flour, mung bean flour, anemia, organoleptic

#### ABSTRAK

Anemia merupakan salah satu masalah gizi yang banyak terjadi di seluruh dunia, tidak hanya terjadi di negara berkembang saja tetapi juga terjadi di negara-negara maju lainnya. Anemia yaitu suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin berada dibawah batas normal apabila kadar hemoglobin <14 g/dL pada pria dan <12g/dL pada wanita. Untuk memberikan tambahan zat besi (Fe) pada remaja diharapkan dengan dilakukannya pembuatan cookies substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) dapat digunakan sebagai alternatif makanan selingan bagi remaja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau

\*Alamat Penulis Korespondensi:

Dhea Wahyuning Tyas, S.Gz.;  
Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul  
Ulama Tuban, Jl. KH. Hasyim  
Asyhari No. 26 Tuban.

**Phone:** +62 8213 3522 9225.

**Email:** [dheatyas2000@gmail.com](mailto:dheatyas2000@gmail.com)

(*Vigna Radiata L.*) terhadap kadar zat besi (Fe) dan uji daya terima pada *cookies*. Penelitian ini menggunakan *True Experimental* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 taraf perlakuan dan 6 kali replikasi. Perlakuan yang diterapkan adalah dengan perbandingan tepung terigu : tepung hati ayam : tepung kacang hijau pada masing-masing P0 (100:0:0), P1(45:25:30), P2 (30:40:30), P3 (25:30:45). Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh terhadap peningkatan kadar zat besi (Fe), dengan kadar zat besi (Fe) tertinggi pada perlakuan P3. Ada pengaruh signifikan terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur (*Kruskall-Wallis* ( $p < 0,005$ )). Pengaruh terbaik terdapat pada *cookies* perlakuan P1. Kesimpulan penelitian ini adalah *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau memiliki pengaruh terhadap kadar zat besi (Fe) dan mutu organoleptik.

**Kata kunci:** *cookies*, hati ayam, kacang hijau, anemia, organoleptik

## PENDAHULUAN

Anemia merupakan salah satu masalah gizi yang banyak terjadi di seluruh dunia, tidak hanya terjadi di negara berkembang saja tetapi juga terjadi di negara-negara maju lainnya. Anemia yaitu suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin berada dibawah batas normal apabila kadar hemoglobin  $< 14$  g/dL pada pria dan  $< 12$ g/dL pada wanita (1). Masa remaja merupakan masa peralihan dari anak-anak menuju remaja serta terjadinya proses bertumbuh dan berkembang yang ditandai dengan terjadinya perubahan di antaranya penambahan massa otot, jaringan lemak tubuh, dan perubahan hormon. Perubahan tersebut mempengaruhi kebutuhan gizi remaja (2). Rentang usia remaja yakni dimulai dari usia 10 tahun hingga 19 tahun (3). Remaja putri termasuk kedalam kelompok rawan menderita anemia akibat dari menstruasi yakni pengeluaran darah sehingga tubuh kehilangan zat besi yang diperlukan (4).

Menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2013, prevalensi anemia dewasa di dunia berkisar antara 32,9% (5). Data di Indonesia sendiri mencapai angka sekitar 48,9%, dengan penderita anemia berusia 15-24 tahun dengan persentase sebesar 84,6%, usia 23-54 tahun sebesar 33,7%, usia 35-44 tahun sebesar 33,6%, dan usia 45-54 tahun sebesar 24% (6). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa pada remaja putri kelompok usia 15-24 tahun memiliki persentase anemia tertinggi dibandingkan dengan kelompok usia lainnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok usia tersebut adalah kelompok yang paling rentan terkena anemia. Anemia di Jawa timur sendiri memiliki persentase anemia sebesar 37%, hal tersebut menunjukkan bahwa kejadian anemia masih cukup tinggi dan belum memenuhi target renstra nasional yakni sebesar 28% (7).

Remaja putri lebih berisiko tinggi terkena anemia jika dibandingkan dengan remaja putra, hal tersebut dikarenakan remaja putri mengalami menstruasi setiap bulannya ditambah dengan masa pertumbuhan yang berlangsung pada remaja putri (8). Menstruasi sebagai salah satu penyebab kurangnya zat besi dikarenakan pada saat menstruasi remaja putri mengalami kekurangan zat besi (Fe), rata-rata berkurangnya sekitar 20 mg per bulan. Dampak anemia pada remaja dapat memperlambat proses pertumbuhan dan perkembangan sel otak sehingga daya tahan tubuh akan menurun, mudah lapar, konsentrasi belajar terganggu, prestasi belajar menurun serta dapat mengakibatkan produktifitas kerja yang rendah (9). Dampak lain yang dapat terjadi pada remaja putri dengan anemia yakni terjadi penurunan daya tahan tubuh dan produktivitas. Anemia yang terjadi pada remaja putri nantinya akan berisiko pula pada saat hamil dan akan berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin dalam kandungan serta berpotensi menimbulkan komplikasi pada kehamilan dan juga persalinan, bahkan dapat menjadi penyebab kematian ibu dan anak (10).

Status anemia pada remaja juga berhubungan dengan tingkat pengetahuan, pola konsumsi inhibitor Fe seperti teh dan juga kopi, lama haid  $> 6$  hari, kebiasaan sarapan pagi, serta jumlah zat besi dan juga protein yang dikonsumsi (11). Berdasarkan hasil penelitian menyebutkan bahwa status gizi menjadi faktor penyebab terjadinya anemia pada remaja putri (12). Status gizi yang buruk dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya anemia, kekurangan nutrisi atau zat gizi tertentu dapat mempengaruhi produksi sel darah merah atau hemoglobin sehingga terjadi anemia pada individu tersebut. Selain itu

juga status gizi yang buruk dapat berpengaruh terhadap kekebalan tubuh sehingga produksi sel darah merah atau hemoglobin terhambat (13). Status gizi sering dipengaruhi oleh pola makan remaja dan *body image* (14). Upaya pencegahan anemia penting dilakukan untuk menjaga status gizi yang baik dengan memperhatikan asupan nutrisi yang seimbang dan mencukupi, terutama nutrisi yang berperan dalam pembentukan sel darah merah dan hemoglobin (15). Anemia defisiensi besi dapat dicegah melalui konsumsi makanan yang mengandung zat besi dan juga protein (16). Salah satu program yang telah diberikan oleh pemerintah yakni program pemberian tablet tambah darah (TTD) baik pada remaja maupun pada ibu hamil (17). Selain program tersebut terdapat juga program yang fokus terhadap penanggulangan anemia remaja putri sebagai bentuk intervensi secara langsung yakni Program Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Gizi Besi (PPAGB) dengan sasaran anak Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) melalui pemberian suplementasi kapsul zat besi, asam folat dan beberapa mikronutrien lain (18).

Sebagai alternatif pemenuhan asupan makanan pemasok mineral, vitamin B12 dan zat besi, remaja putri dapat diberikan makanan selingan berupa *cookies*, *cookies* dapat menjadi salah satu makanan selingan bagi remaja penderita anemia. *Cookies* merupakan salah satu produk *bakery* yang populer di semua kalangan, terbuat dari tepung terigu namun tidak memerlukan pengembang (*unleavened product*) melalui proses pencetakan dan pemanggangan serta diutamakan kerenyahan teksturnya dengan kadar air yang harus kurang dari 5% (19). Sebagai makanan kering *cookies* termasuk kedalam golongan makanan yang tidak mudah rusak, produk tersebut memiliki daya simpan yang relatif lama. *Cookies* juga dapat digunakan sebagai salah satu teknik pemberian makanan yang dapat mencegah dan menanggulangi masalah gizi (20). Konsumsi *cookies* sehingga dapat secara signifikan meningkatkan zat besi adalah dengan mengonsumsi *cookies* sebanyak 6 keping per hari yang diperkaya dengan besi-heme sebanyak 9,5 mg, sehingga dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri setelah 13 minggu (65 hari) (21). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa formulasi *cookies* yang disubstitusi dengan bahan pangan hewani dan bahan pangan nabati atau sumber makanan lain dapat meningkatkan kadar zat besi yang ada dalam *cookies* dan dapat memenuhi kebutuhan zat besi remaja putri (22). *Cookies* yang tersusun dari berbagai sumber makanan diharapkan dapat memberi sumbangan makro serta mikronutrien seperti kalori, zat besi (Fe), vitamin C, Zink (Zn) dan Kalsium (Ca). Mineral tersebut dapat meningkatkan absorpsi Fe sehingga dapat meningkatkan sel darah merah yang dapat digunakan untuk metabolisme di dalam tubuh. Pemberian *cookies* diharapkan dapat menurunkan kejadian anemia (23).

Salah satu alternatif pangan yang dapat meningkatkan kandungan zat besi (Fe) pada *cookies* yakni dengan cara menambahkan atau substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau kedalam pembuatan *cookies*. Hati ayam adalah salah satu organ dalam yang termasuk limbah atau *by-product* yang memiliki kandungan zat gizi tinggi dibanding hati yang bersumber dari ternak lainnya. Kandungan gizi pada 100 g hati ayam yaitu protein 27,4 g dan zat besi 15,8 mg (24). Hati ayam adalah salah satu sumber besi heme yang baik dan mudah diperoleh. Selain itu hati ayam memiliki nilai bioavailabilitas lebih tinggi dibandingkan sumber zat besi lainnya seperti sayuran hijau (25).

Kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) adalah sejenis palawija yang dikenal luas di daerah tropis. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan ini mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan yang mengandung tinggi protein dan zat besi. Kandungan zat besi dalam 100 g kacang hijau sebanyak 7,5 mg (24). Kacang hijau termasuk salah satu bahan makanan yang mengandung zat-zat yang diperlukan untuk pembentukan sel darah merah sehingga dapat meningkatkan hemoglobin dan dapat mencegah anemia karena kandungan fitokimia yang sangat lengkap, vitamin dan juga mineral seperti kalsium, fosfor, natrium, kalium dan besi banyak terdapat pada kacang hijau (26).

Inovasi yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara pembuatan *cookies* dengan substitusi tepung hati ayam dan juga tepung kacang hijau. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hamidiyah tahun 2018 (27) hasil tes efek ayam nugget hati pada remaja putri mahasiswa DIII Universitas Ibrahimy Program Studi Kebidanan menunjukkan bahwa kadar hemoglobin meningkat setelah mengonsumsi nugget hati ayam sebesar 90% dengan rata-rata peningkatan hemoglobin 1,72 g/dL. Berdasarkan penelitian Roifah *et al* (28). menunjukkan hasil bahwa analisis proksimat biskuit PMT

dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna berpengaruh secara signifikan terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, energi dan juga zat besi.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik mengembangkan *cookies* dengan cara substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau. Penambahan kedua bahan tersebut dapat mempengaruhi kadar zat besi (Fe) dan organoleptik *cookies*. pembuatan *cookies* dengan substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau diharapkan dapat disukai masyarakat terutama remaja putri yang mengalami anemia.

## METODE

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitian bersifat *True Experimental Design*, menggunakan metode penelitian *Rancangan Acak Lengkap* (RAL) 4 (empat) percobaan 6 (enam) pengulangan. Penelitian ini diawali dengan proses pembuatan tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) selanjutnya setelah bahan baku utama diperoleh dilakukan proses pembuatan *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan, kemudian *cookies* di uji kandungan zat besi (Fe) dan di uji organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur).

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada periode bulan Maret-April 2023 dengan uraian sebagai berikut :

- Pembuatan *cookies* tepung hati ayam dan tepung kacang hijau akan dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Gizi Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban.
- Analisis kadar zat besi (Fe) *cookies* tepung hati ayam dan tepung kacang hijau di Laboratorium Kimia – FSM Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
- Uji mutu organoleptik *cookies* tepung hati ayam dan tepung kacang hijau akan dilakukan di Laboratorium Gizi Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban.

### Target/Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) percobaan dan 6 (enam) kali pengulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu membuat variasi pencampuran tepung hati ayam dengan tepung kacang hijau pada *cookies*. Terdapat P0 sebagai perlakuan kontrol dalam pembuatan *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*). Adapun perbandingannya adalah Tepung terigu : tepung hati ayam : tepung kacang hijau dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 1. Perbandingan Komposisi Tepung

Perlakuan	Tepung Terigu	Tepung Hati Ayam	Tepung Kacang Hijau
P0 (kontrol)	100%	0%	0%
P1	45%	25%	30%
P2	30%	40%	30%
P3	25%	30%	45%

(Sumber : Data Primer)

Keterangan

- :
- P0 : *Cookies* 100% Tepung terigu  
P1 : *Cookies* 45% Tepung terigu + 25% Tepung hati ayam + 30% Tepung kacang hijau  
P2 : *Cookies* 30% Tepung terigu + 40% Tepung hati ayam + 30% Tepung kacang hijau  
P3 : *Cookies* 25% Tepung terigu + 30% Tepung hati ayam + 45% Tepung kacang hijau

## Prosedur

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh bahan baku pembuatan *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) yaitu dengan cara melakukan penepungan hati ayam dan kacang hijau (*Vigna Radiata L.*). Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui kadar zat besi (Fe) pada *cookies* dan juga mengetahui mutu organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur) dari *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*).

Hati ayam yang digunakan untuk pembuatan tepung hati ayam berasal dari rumah pemotongan ayam, hati ayam yang diperoleh merupakan hati ayam yang masih segar tidak disimpan terlalu lama maupun disimpan dalam kulkas terlebih dahulu. Setelah dilakukan pemilihan hati ayam yang berwarna segar dan kondisi yang baik selanjutnya hati ayam dibersihkan dan dipisahkan dari bagian lainnya seperti jantung ayam, bagian yang digunakan khusus hati ayam. Setelah dibersihkan kemudian hati ayam diiris tipis menggunakan pisau kemudian dioven selama 6 jam pada suhu 30°C. Hati ayam yang telah dioven dan kering tetapi tidak gosong kemudian diblender hingga halus dan diayak menggunakan ayakan berukuran 80 mesh.

Kacang hijau dalam pembuatan tepung kacang hijau ini dipilih sesuai dengan kriteria inklusi yakni berwarna hijau cerah, tidak keriput dan tidak terdapat bitnik-bintik pada biji kacang hijau, dilakukan perendaman untuk menyortir kacang hijau yang terapung dan tenggelam. Kacang hijau yang baik akan tenggelam sedangkan yang kurang baik akan mengapung. Selanjutnya kacang hijau direbus selama 30 menit, setelah dilakukan perebusan, kacang hijau lanjut dioven pada suhu 70°C selama 2 jam. Setelah dioven kacang hijau yang telah kering di blender menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan berukuran 80 mesh.

Setelah bahan baku utama diperoleh selanjutnya dilakukan penimbangan bahan-bahan terlebih dahulu. Adapun alat yang digunakan dalam pembuatan *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau meliputi oven, mixer, timbangan digital. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* meliputi tepung hati ayam, tepung kacang hijau, tepung terigu, tepung maizena, telur ayam, baking powder, vanilli, gula, susu bubuk, dan margarine. Setelah semua bahan disiapkan kemudian dilanjutkan dengan tahap pembuatan *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*). Tahap selanjutnya adalah mixer margarin dan gula hingga berwarna sedikit pucat, tambahkan satu butir telur lalu aduk hingga merata. Setelah merata kemudian campurkan bahan-bahan kering seperti tepung terigu, tepung hati ayam, tepung kacang hijau, tepung maizena, susu bubuk, vanilli dan baking powder, adung hingga tercampur semuanya. Tahap berikutnya adalah tahap pembentukan adonan sendok dan timbang adonan sebanyak 20 g, tata pada loyang yang sudah diolesi margarin sebelumnya, jika sudah oven adonan selama kurang lebih 30 menit, setelah dioven periksa *cookies* dan keluarkan dari oven jika sudah matang. Pada perlakuan awal (P0) bahan yang digunakan menggunakan 100% tepung terigu. Adapun komposisi resep *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Resep Cookies Substitusi Tepung Hati Ayam dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*).

Bahan	Perlakuan			
	Tepung Terigu : Tepung Hati Ayam : Tepung Kacang Hijau			
	P0 (100 : 0 : 0)	P1 (45 : 25 : 30)	P2 (30 : 40 : 30)	P3 (25 : 30 : 45)
Tepung Terigu	200 g	90 g	60 g	50 g
Tepung Hati Ayam	0 g	50 g	80 g	60 g
Tepung Kacang Hijau	0 g	60 g	60 g	90 g
Margarin	175 g	175 g	175 g	175 g
Telur	60 g	60 g	60 g	60 g
Maizena	25 g	25 g	25 g	25 g

Bahan	Perlakuan			
	Tepung Terigu : Tepung Hati Ayam : Tepung Kacang Hijau			
	P0 (100 : 0 : 0)	P1 (45 : 25 : 30)	P2 (30: 40 : 30)	P3 (25 : 30 : 45)
Susu Bubuk	20 g	20 g	20 g	20 g
Gula	120 g	120 g	120 g	120 g
Baking Powder	5 g	5 g	5 g	5 g
Vanilli	5 g	5 g	5 g	5 g

(Sumber : Amir dan Nurafni, 2022 (28) dan TKPI, 2017) (24).

Panelis pada penelitian ini berjumlah 30 orang dan diutamakan berjenis kelamin perempuan. Panelis dipilih secara random dan telah bersedia mengikuti alur uji organoleptik. Karakteristik panelis dengan jenis kelamin keseluruhan perempuan sesuai dengan *urgensi* pemberian produk *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) yang diharapkan dapat menyumbangkan zat besi (Fe) pada remaja putri. Untuk pengujian zat besi (Fe) menggunakan metode *spektrofotometer* di Laboratorium Kimia – FSM Universitas Kristen Satya Wacana.

### Teknik Analisis Data

Analisis data hasil penilaian organoleptik menggunakan uji *Kruskal Wallis* karena data tidak berdistribusi normal. Jika terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Pada penelitian ini, data hasil analisis zat besi (Fe) diolah secara langsung dengan cara mengamati hasil dari uji laboratorium dikarenakan hanya terdapat 1 kali uji zat gizi.

## HASIL

### Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik merupakan analisis yang menggunakan alat indra manusia untuk mengevaluasi produk meliputi parameter warna, rasa, aroma, tekstur, dan daya terima. Oleh karena itu, panelis yang dibutuhkan adalah panelis tidak terlatih berjumlah 30 orang yang menilai berdasarkan tingkat kesukaan, panelis dalam uji organoleptik disini merupakan 30 mahasiswa S1 Gizi Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban, berjenis kelamin perempuan dan telah mengisi form bersedia untuk mengikuti kegiatan uji organoleptik. Hasil dari penilaian organoleptik dapat dilihat melalui Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 3. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna, Rasa, Aroma dan Tekstur

	Perlakuan	Sangat Suka		Suka		Biasa/Netral		Tidak Suka		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
		<b>Warna</b>	P0	16	53,3	7	23,3	3	10,1	4	13,3
	P1	1	3,4	16	53,4	11	36,6	2	6,6	30	100
	P2	7	23,3	9	30,1	10	33,3	4	13,3	30	100
	P3	0	0	10	33,4	15	50	5	16,6	30	100
	Perlakuan	Sangat Suka		Suka		Biasa/Netral		Tidak Suka		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
		<b>Rasa</b>	P0	9	30	10	33,3	8	26,6	3	10,1
	P1	5	16,6	14	46,6	4	13,4	7	23,4	30	100
	P2	0	0	7	23,4	15	50	8	26,6	30	100
	P3	0	0	5	16,6	18	60	7	23,4	30	100
	Perlakuan	Sangat Suka		Suka		Biasa/Netral		Tidak Suka		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
		<b>Aroma</b>									

		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	P0	27	90	3	10	0	0	0	0	30	100
	P1	6	20	15	50	6	20	3	10	30	100
	P2	6	20	6	20	12	40	6	20	30	100
	P3	9	30	0	0	18	60	3	10	30	100

Tekstur	Perlakuan	Sangat Suka		Suka		Biasa/Netral		Tidak Suka		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
		P0	18	60	12	40	0	0	0	0	30
P1	0	0	18	60	9	30	3	10	30	100	
P2	0	0	0	0	14	46,6	16	53,4	30	100	
P3	0	0	0	0	12	40	18	60	30	100	

Tabel 4. Hasil Uji Kruskal Wallis Test

Parameter	Perlakuan	Mean	P (Value)*	Hasil
Warna	P0	80.05	0.000	Terdapat Perbedaan
	P1	57.25		
	P2	60.70		
	P3	44.00		
Rasa	P0	77.65	0.000	Terdapat Perbedaan
	P1	69.65		
	P2	42.12		
	P3	46.58		
Aroma	P0	92.90	0.000	Terdapat Perbedaan
	P1	56.30		
	P2	44.90		
	P3	47.90		
Tekstur	P0	101.90	0.000	Terdapat Perbedaan
	P1	70.70		
	P2	36.50		
	P3	32.90		

(Sumber : Data Primer)

Tabel 5. Hasil Uji Lanjutan Mann Whitney Test

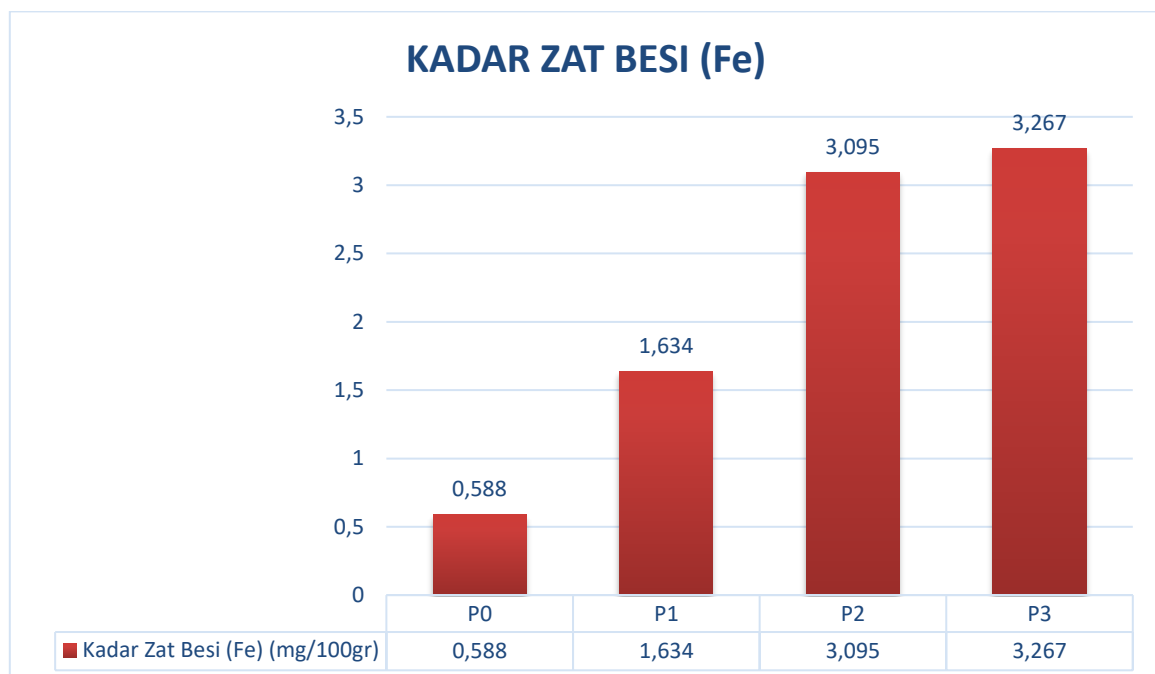
Parameter	Perbandingan Perlakuan	P (Value)*	Hasil
Warna	P0 : P1	0.002	Terdapat perbedaan
	P0 : P2	0.032	Terdapat perbedaan
	P0 : P3	0.000	Terdapat perbedaan
	P1 : P2	0.700	Tidak Terdapat Perbedaan
	P1 : P3	0.048	Terdapat perbedaan
	P2 : P3	0.060	Tidak Terdapat Perbedaan
	Rasa	P0 : P1	0.353
P0 : P2		0.001	Terdapat Perbedaan
P0 : P3		0.000	Terdapat Perbedaan
P1 : P2		0.013	Terdapat Perbedaan
P1 : P3		0.007	Terdapat Perbedaan
P2 : P3		0.863	Tidak Terdapat Perbedaan
Aroma		P0 : P1	0.000
	P0 : P2	0.000	Terdapat Perbedaan
	P0 : P3	0.000	Terdapat Perbedaan

Parameter	Perbandingan Perlakuan	P (Value)*	Hasil
Tekstur	P1 : P2	0.096	Tidak Terdapat Perbedaan
	P1 : P3	0.142	Tidak Terdapat Perbedaan
	P2 : P3	0.774	Tidak Terdapat Perbedaan
	P0 : P1	0.000	Terdapat Perbedaan
	P0 : P2	0.000	Terdapat Perbedaan
	P0 : P3	0.000	Terdapat Perbedaan
	P1 : P2	0.000	Terdapat Perbedaan
	P1 : P3	0.000	Terdapat Perbedaan
	P2 : P3	0.440	Tidak Terdapat Perbedaan

(Sumber : Data Primer)

Keterangan : \*berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis Test* dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata jika  $p(\text{value}) < 0.05$  dan tidak terdapat perbedaan nyata jika  $p(\text{value}) > 0.05$ . setelah diperoleh hasil uji *Kruskal Wallis Test* dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney Test* untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan.

### Uji Zat Besi (Fe)



(Sumber : Data Primer)

Gambar 1. Grafik Kadar Zat Besi (Fe)

## PEMBAHASAN

### Penilaian Organoleptik

#### Warna

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa sebagian besar panelis suka dengan formula P1 dengan jumlah panelis yang menyukai sebanyak 16 orang dengan persentase sebesar 53,4%. *Cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau yang paling tidak disukai adalah formula P3 dengan jumlah panelis sebanyak 5 orang dengan persentase sebesar 16,6%. Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa perbandingan pada formulasi tepung terigu, tepung hati ayam dan tepung kacang hijau terhadap daya terima produk *cookies* terhadap warna didapatkan hasil nilai ( $P \text{ Value} = 0.00 < 0.05$ ) yang



berarti bahwa penilaian *cookies* terhadap warna memiliki perbedaan yang signifikan. Uji lanjutan menggunakan *Mann-Whitney* terhadap kategori warna menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata pada perlakuan P0-P1, P0-P3, P1-P3 dengan nilai signifikan ditunjukkan nilai *P Value* <0.05, sedangkan pada perlakuan P0-P2, P1-P2 dan P2-P3 menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata terhadap warna antara kelompok perlakuan dengan nilai *P Value* >0.05.

Berdasarkan hasil yang diperoleh formula yang paling disukai dari segi warna oleh panelis adalah pada formula P0. Hal tersebut dikarenakan pada P0 *cookies* terbuat dari 100% tepung terigu tanpa ada tambahan tepung hati ayam dan juga tepung kacang hijau sehingga warna *cookies* yang dihasilkan lebih cerah dan berbeda dengan formula lain. Sedangkan pada *cookies* yang telah disubstitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau, formula yang paling banyak disukai adalah P1. Karakteristik *cookies* yang disubstitusi dengan tepung hati ayam yang lebih banyak dibandingkan dengan tepung kacang hijau memiliki warna cenderung kecoklatan. Sedangkan karakteristik *cookies* yang disubstitusi dengan tepung kacang hijau yang lebih banyak dibandingkan dengan tepung hati ayam memiliki warna cenderung coklat keabu-abuan atau coklat pucat, semakin banyak penambahan tepung hati ayam dan tepung kacang hijau yang ditambahkan maka semakin mempengaruhi warna dari *cookies*. Semakin berubah warna *cookies* maka semakin menurun pula tingkat kesukaan panelis terhadap warna. Karena pada umumnya panelis lebih menyukai produk dengan warna yang lebih terang, sehingga tingkat penerimaannya akan lebih tinggi pada produk yang berwarna terang dibandingkan dengan yang berwarna gelap.

Hasil ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menggunakan bahan dasar tepung hati ayam dan tepung kacang hijau. Seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Annisa dan Suryaalamah (2023) (30) menunjukkan bahwa semakin rendah penambahan tepung hati ayam, maka semakin tinggi tingkat penerimaan terhadap warna *cookies*, semakin tinggi penambahan tepung hati ayam maka warna yang dihasilkan semakin coklat pekat. Pada penelitian yang dilakukan oleh didapatkan hasil bahwa perbandingan tepung kacang hijau paling banyak, tingkat kesukaan panelis terhadap warna semakin rendah.

Warna yang dihasilkan pada *cookies* cenderung lebih pucat dibandingkan dengan formula lainnya. Warna coklat pada produk *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau diakibatkan oleh reaksi *browning non enzimatis* (reaksi *maillard* dan karamelisasi) pada saat pemanggangan *cookies*, dan konsentrasi tepung hati ayam yang berwarna coklat. Reaksi *maillard* adalah reaksi yang diakibatkan oleh gula dengan gugus amino primer sehingga menyebabkan produk berwarna coklat (Jaya, 2019). Sedangkan karamelisasi merupakan reaksi yang diakibatkan oleh proses pencoklatan *non enzimatis* yang diakibatkan oleh karena pemanasan gula yang melampaui titik leburnya (31).

Berdasarkan fakta dan diperkuat oleh hasil penelitian terdahulu maka dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) berpengaruh secara signifikan terhadap warna dari produk *cookies* yang dihasilkan sehingga hal tersebut juga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna *cookies*.

## Rasa

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa *cookies* yang paling tidak disukai oleh panelis adalah *cookies* formula P2 dengan jumlah panelis sebanyak 8 orang dan persentase sebesar 26,6%. Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa perbandingan pada formulasi tepung terigu, tepung hati ayam dan tepung kacang hijau terhadap daya terima produk *cookies* terhadap rasa didapatkan hasil nilai (*P Value* = 0.00 < 0.05) yang berarti bahwa penilaian *cookies* terhadap rasa memiliki perbedaan yang signifikan. Uji lanjutan menggunakan *Mann-Whitney* pada kategori terhadap rasa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada perlakuan P0-P2, P0-P3, P1-P3 dengan nilai signifikan ditunjukkan nilai *P Value* <0.05, sedangkan pada perlakuan P0-P1, P1-P2 dan P2-P3 menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata terhadap rasa antara kelompok perlakuan dengan nilai *P Value* >0.05.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rasa *cookies* formula P0 dan P1 disukai oleh panelis. Hal tersebut dikarenakan pada P0 merupakan formula *cookies* dengan perbandingan 100% tepung

terigu, sedangkan pada P1 sudah ada substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau, akan tetapi tidak terlalu banyak. Karakteristik cookies formula P0 cenderung terasa manis dan gurih margarin sedangkan karakteristik terhadap rasa formula cookies P1 cenderung terasa manis, dan sedikit rasa amis dari tepung hati ayam dan sedikit rasa khas kacang hijau dari tepung kacang hijau. Sehingga pada kedua perlakuan masih dapat diterima oleh panelis dibandingkan dengan formula cookies P2 dan P3 yang telah disubstitusikan tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) semakin banyak perbandingan tepung hati ayam dan tepung kacang hijau maka semakin menurun pula tingkat kesukaan panelis terhadap rasa yang dihasilkan.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu dengan bahan dasar tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Harahap *et al* (2020) (32) menyatakan bahwa formula cookies A dan B yakni dengan perbandingan tepung hati ayam paling banyak, memiliki tingkat kesukaan terhadap rasa yang paling rendah diperoleh, hal tersebut dikarenakan proporsi penambahan tepung hati ayam pada produk cookies berdampak pada rasa yang dihasilkan yakni amis dan sedikit pahit sehingga dapat mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dari produk cookies.

Berdasarkan fakta dan teori dapat disimpulkan bahwa pada penelitian terkait dengan produk cookies substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) dapat disimpulkan bahwa semakin bertambahnya substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) maka akan semakin berpengaruh terhadap rasa dari produk yang dihasilkan. Dalam penelitian ini yang dimaksud adalah produk cookies pada *after taste* atau rasa setelah mengkonsumsi cookies substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) cenderung ada aroma amis pada cookies tersebut sehingga pastinya mempengaruhi kesukaan panelis terhadap rasa.

## Aroma

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa cookies dengan substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau sebagian besar panelis menyukai formula P1 dengan jumlah panelis sebanyak 15 orang dan persentase sebesar 50% sedangkan cookies substitusi yang paling tidak disukai berada pada formula P2 dengan jumlah panelis sebanyak 6 orang dan persentase sebesar 20%. Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa perbandingan pada formulasi tepung terigu, tepung hati ayam dan tepung kacang hijau terhadap daya terima produk cookies terhadap aroma didapatkan hasil nilai ( $P Value = 0.00 < 0.05$ ) yang berarti bahwa penilaian cookies terhadap aroma memiliki perbedaan yang signifikan. Uji lanjutan menggunakan *Mann-Whitney* pada kategori aroma cookies substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata pada perlakuan P0-P1, P0-P2, P0-P3 dengan nilai signifikan ditunjukkan nilai  $P Value < 0.05$ , sedangkan pada perlakuan P1-P2, P1-P3 dan P2-P3 menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata terhadap aroma antara kelompok perlakuan dengan nilai  $P Value > 0.05$ .

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa formula yang sangat disukai adalah P0 dengan perbandingan 100% tepung terigu tanpa penambahan tepung lainnya sehingga aroma dari cookies P0 cenderung beraroma wangi margarin. Sedangkan cookies dengan substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) yang disukai adalah cookies formula P1. Karakteristik cookies dengan penambahan tepung hati ayam lebih banyak dibandingkan dengan tepung terigu dan tepung kacang hijau cenderung beraroma amis hati ayam, sedangkan karakteristik cookies dengan penambahan tepung kacang hijau lebih banyak cenderung beraroma langu kacang hijau. Semakin banyak penambahan tepung hati ayam maka akan semakin amis aroma dari cookies dan mempengaruhi hasil dari kesukaan panelis, begitu juga semakin banyak penambahan tepung kacang hijau maka semakin langu dan mempengaruhi kesukaan panelis terhadap aroma cookies.

Hasil ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menggunakan bahan dasar tepung hati ayam dan tepung kacang hijau. Seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Harahap *et al* (2020) (32) menjelaskan bahwa formula yang paling tidak disukai panelis adalah formula B dengan perbandingan tepung hati ayam paling banyak, semakin tinggi penambahan tepung hati ayam maka semakin berkurang tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cookies. Pada formula B cenderung amis hati ayam sehingga berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis.

Aroma mempengaruhi kesukaan panelis terhadap *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau. Semakin tinggi perbandingan tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) maka akan berpengaruh terhadap penerimaan produk *cookies*. Aroma amis yang kuat pada *cookies* diakibatkan oleh bahan baku utama yakni tepung kacang hijau. Selain itu juga aroma amis berkaitan dengan tingginya mineral zat besi (Fe) yang tinggi sehingga menjadikan *cookies* substitusi tepung hati ayam memiliki aroma amis yang cukup kuat.

## Tekstur

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) sebagian besar panelis menyukai *cookies* formula P1 dengan jumlah panelis sebanyak 18 orang dan persentase sebesar 60%. *Cookies* yang paling tidak disukai berada pada formula P3 dengan jumlah panelis sebanyak 18 orang dan persentase sebesar 60%. Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa perbandingan pada formulasi tepung terigu, tepung hati ayam dan tepung kacang hijau terhadap daya terima produk *cookies* terhadap aroma didapatkan hasil nilai ( $P Value = 0.00 < 0.05$ ) yang berarti bahwa penilaian *cookies* terhadap aroma memiliki perbedaan yang signifikan. Uji lanjutan menggunakan *Mann-Whitney* pada kategori *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) terhadap tekstur menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada perlakuan P0-P1, P0-P2, P0-P3, P1-P2, dan P1-P3 dengan nilai signifikan ditunjukkan nilai  $P Value < 0.05$ . Sedangkan pada perlakuan P2-P3 tidak ada perbedaan nyata dengan nilai  $P Value > 0.05$ .

Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa formula yang paling disukai adalah P0 dengan perbandingan 100% tepung terigu tanpa penambahan tepung lainnya sehingga tekstur dari *cookies* P0 cenderung lebih renyah. Sedangkan *cookies* dengan substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) formula yang paling disukai adalah P1. Karakteristik *cookies* dengan penambahan tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) mempengaruhi tekstur dari *cookies* yakni kurang renyah. Semakin banyak penambahan tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) mempengaruhi hasil dari kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies*, semakin bertambahnya komposisi tepung hati ayam pada *cookies* maka semakin berkurang kerenyahan *cookies* yang dihasilkan begitu juga dengan semakin banyak penambahan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) maka semakin berkurang pula kerenyahan pada *cookies* sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies*.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Loveitasari *et al* (2021) (33) menyebutkan bahwa hasil *cookies* dengan penambahan tepung kacang hijau cenderung memiliki tekstur yang lembut. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya perbandingan substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) berpengaruh terhadap tekstur *cookies* yang dihasilkan.

## Kadar Zat Besi (Fe)

*Cookies* dengan substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) memiliki kadar zat besi (Fe) lebih tinggi dibandingkan dengan *cookies* tanpa substitusi. Kadar zat besi (Fe) pada *cookies* tanpa substitusi atau P0 yakni sebesar 0,588 mg/100 g. kadar zat besi (Fe) tertinggi berada pada *cookies* P3 dengan perbandingan tepung, 25% tepung terigu 30% tepung hati ayam 45% tepung kacang hijau, dengan kadar zat besi (Fe) sebesar 3,267 mg/100 g. Peningkatan kadar zat besi (Fe) dapat terjadi sesuai dengan bertambahnya perbandingan tepung hati ayam dan juga tepung kacang hijau. Hasil tersebut sesuai dengan hipotesis awal yang berbunyi ada perbedaan antara *cookies* formula awal atau kontrol dengan *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) yakni terjadi peningkatan kadar zat besi (Fe) pada *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*).

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zaman *et al* (2019) (34) menjelaskan bahwa biskuit dengan proporsi 25% tepung daun kelor : 25% tepung hati ayam memiliki kecenderungan zat besi yang lebih tinggi daripada perlakuan lainnya, hal tersebut dikarenakan adanya penambahan proporsi tepung hati ayam sehingga kadar zat besi dalam biskuit dapat bertambah secara signifikan.

Zat besi merupakan salah satu mineral mikro yang penting dalam proses pembentukan sel darah merah. Secara alamiah zat besi diperoleh dari makanan. Kekurangan zat besi dalam menu makanan sehari-hari dapat menimbulkan penyakit anemia gizi atau yang dikenal masyarakat sebagai penyakit kurang darah (35).

Hasil yang diperoleh telah sesuai dengan teori pendukung yang menyebutkan bahwa penambahan tepung hati ayam dan tepung kacang hijau dapat memberikan pengaruh peningkatan kadar zat besi (Fe) pada *cookies* fakta yang dihasilkan juga sesuai yakni terjadi peningkatan kadar zat besi (Fe) pada *cookies* zat besi yang meningkat akan mampu membantu menyumbangkan zat besi (Fe) pada tubuh remaja, hal ini sesuai dengan tujuan penelitian agar produk *cookies* dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

## KESIMPULAN

Dari penelitian *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*) dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kadar zat besi (Fe) seiring dengan bertambahnya substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*). kadar zat besi (Fe) yang paling tinggi berada pada formula *cookies* P3. Terdapat lebih dari satu formula yang berbeda signifikan pada daya terima karakteristik organoleptik (warna, rasa, aroma dan tekstur) pada *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*). Tingkat daya terima panelis menurun dengan bertambahnya substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*).

## SARAN

Penelitian ini menemukan hasil bahwa masih terdapat kekurangan pada saat pengujian organoleptik, sehingga saran bagi penelitian selanjutnya untuk melakukan pengembangan produk *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau dari perbandingan komposisi *cookies* substitusi tepung hati ayam dan tepung kacang hijau, serta menguji lebih lanjut bentuk warna, rasa, aroma dan tekstur.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang turut membantu dalam penelitian ini, kepada ibu Dwi Kurnia Purnama Sari S.Keb., Bd. M. Kes dan ibu Dian Ayu Ainun Nafies S. Gz selaku pembimbing dalam penulisan penelitian, dan para mahasiswa S1 Gizi yang turut membantu dalam pengujian organoleptik serta pihak lain yang tidak bisa penulis sebut satu per satu.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis dalam artikel ini tidak memiliki konflik dan kepentingan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Briawan, D. Anemia masalah gizi pada remaja putri. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC ; 2013.
2. Ma'arif, M. Z., Ristanti, I. K., dan Nafies, D. A. A. Kegiatan edukatif tim aksi bergizi pada remaja di kabupaten tuban. Abdimasnu. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat. 2021;1(3)10;55-59. doi: 0.31849/dinamisia.v6i5.10857.
3. World Health Organization (WHO). 2021. *Adolescent Health* ; Available from : [https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1)
4. Angelina, C., Siregar, D. N., Siregar, P. S., et al. Pengetahuan siswi kelas xi tentang dampak anemia terhadap kesehatan reproduksi. Jurnal Keperawatan Priority. 2020; 3(1). doi: <https://doi.org/10.34012/jukep.v3i1.856>.

5. World Health Organization (WHO). Haemoglobin concentration for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. 2013. <https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf>
6. Kementerian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2018.
7. Rahayu, D. T., dan utami, R. P. Suplementasi tablet fe dan vitamin c pada remaja putri dengan anemia. Conference On Research and Community Service. 2020.
8. Skalnaya, M. G., Skalny, A. V., dan Tinkov, A. A. Trace elements in adolescent anemia: a systematic review. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 2019;56, 39-49.
9. Adriani, M., dan Wirjatmadi, B. 2016. Peranan gizi dalam siklus kehidupan. Jakarta: Prenadamedia Group. 2016.
10. Kementerian Kesehatan RI. 2021. Profil kesehatan indonesia 2020. Jakarta: Kemenkes RI.
11. Jaelani, M., Simanjutak, B. Y. dan Yuliantini, E. 2017. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri. *360 Jurnal Kesehatan*. 2017;7(3);358-368. doi : <https://doi.org/10.26630/jk.v8i3.625>.
12. Fhany El Shara, et al. Hubungan status gizi dengan kejadian anemia pada remaja putri di sman 2 sawahlunto. *Jurnal Kesehatan Andalas Universitas Andalas*. P 202-207. 2017;6(1). p-ISSN : 2301-7406 e-ISSN : 2615-1138. doi : 10.25077/jka.v6i1.671.
13. Ganz, T. Iron and infection. *International journal of hematology*, 2019;110(1), 3-7. doi : 10.1007/s12185-017-2366-2
14. Widiyanti, N. Hubungan antara body image dan perilaku makan dengan status gizi remaja putri di sma theresiana semarang. 2012. doi : <https://doi.org/10.14710/jnc.v1i1.379>.
15. Zimmermann, M. B., dan Hurrell, R. F. Nutritional iron deficiency. *The Lancet*, 2017;390(10097), 2330-2337. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61235-5.
16. Lestari, H., Afrianti, D., dan Hardiani, S. Hubungan pola makan dengan kejadian anemia remaja di smp negeri 9 kota bima. *Bunda Edu-Midwifery Journal (BEMJ)*, 2022;5(1). doi : 10.54100/bemj.v5i1.58
17. Susanti, Y., Briawan, D., dan Martianto, D. Suplementasi besi mingguan meningkatkan hemoglobin sama efektif dengan kombinasi mingguan dan harian pada remaja putri. *Jurnal Gizi Pangan*, 2016;(1), pp. 27-34. doi : <https://doi.org/10.25182/jgp.2016.11.1.%25p>.
18. Yanti, M. R., dan Anwar, S. Peran lintas sektor dalam pengawasan pemberian tablet tambah darah fe bagi remaja putri di kecamatan simpang jaya kabupaten nagan raya. *Jurnal Biology Education*. 2022;10(1). doi : <https://doi.org/10.32672/jbe.v10i1.4233>.
19. Ramdany, R., Kamaruddin, M., Pongoh, A., et al. 2021. *Daya Terima Dan Kandungan Gizi Cookies Tepung Sagu Kombinasi Tepung Kacang Merah Dengan Penambahan Sari Buah Merah*. *Jurnal Health Sains*. 2021;2(2).
20. Syahwal, S. dan Dewi, Z. Pemberian snack bar meningkatkan kadar hemoglobin (hb) pada remaja putri. *Aceh Nutrition Journal*. 2018;3(1), pp. 9-15. doi : 10.30867/action.v3i1.90.
21. Quintero, G. A. G., Mariaca, G. I., Villanueva, S. J., Polo, J., et al. Acceptability and use of heme- iron concentrate roduct added to chocolate biscuit filling as an alternative source of highly available form iron. *CYTA-Journal Of Food*, 2012;10(2);112-118. doi : 10.1080/19476337.2011.596284.
22. Kamaruddin, M., Usmia, S., dan Handayani, I. Korelasi antara status gizi dan kadar hemoglobin pada kejadian anemia ibu hamil trimester iii. *Medika Alkhairaat: Jurnal Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. 2019;1(3);82-88. doi : <https://doi.org/10.31970/ma.v1i3.32>.
23. Rahmadona., Mardiah., Rullyni, N. T., et al. 2022. Pengaruh cookies temvita sebagai snack sehat terhadap kadar haemoglobin remaja putri dengan anemia. *Photon: Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2022;12(2). doi : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i2.3703>.
24. Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
25. Permatasari, N., Angkasa, D., Swamilaksita, P. D., et al. P. 2020. *Pengembangan Biskuit MPASI Tinggi Besi dan Seng dari Tepung Kacang Tunggak (Vigna Unguiculata L.) dan Hati Ayam*. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 2020;10(02);33-48.

26. Widia, L. dan Ermawati. Efektifitas pemberian kacang hijau (*vigna radiata* L.) Sebagai upaya peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil trimester 1. *Jurnal Darul Azhar*. 2019;6(1), pp. 31-38. doi : 10.61720/jib.v7i3.399.
27. Hamidiyah, A. Composition of chicken liver nugget to organoleptic and hemoglobin levels in the efforts to prevent adolescent female anemia. *Int Conf Sustain Heal Promot*. 2019;9(11);114–8. doi : <https://doi.org/10.29080/icosopro.v1i0.25>.
28. Roifah, M., Razak, M., dan Suwita, I. K. Substitusi tepung kacang hijau (*vigna radiata*) dan tepung ikan tuna (*thunnus* sp) sebagai biskuit pmt ibu hamil terhadap kadar proksimat, nilai energi, kadar zat besi, dan mutu organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2023;10(2);135-146. doi : <https://doi.org/10.35891/tp.v10i2.1662>.
29. Amir, A., dan Nurafni. Analisis protein dan kalsium pada cookies dengan penambahan tempe dan daun kelor (*moringa oleifera*). *Media Kesehatan Politeknik Makassar*. 2022;(1). doi : <https://doi.org/10.32382/medkes.v17i1.2825>.
30. Annisa, S. N dan Suryaalamsah, I. I. Formulasi cookies dari tepung hati ayam dan tepung kedelai sebagai makanan sumber zat besi pencegah anemia pada remaja putri. *Muhammadiyah Journal Of Nutrition and Food Science*. 2023;4(1). doi : <https://doi.org/10.24853/mjnf.4.1.14-27>.
31. Safira, S. A., Gumilar, M., Dewi, M., dan Mulyo, G. P. E. Sifat organoleptik dan nilai gizi cookies soygreen formula tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 2022;2(3). doi : <https://doi.org/10.34011/jks.v2i3.868>.
32. Harahap, K. S., Sumartini., dan Mujiyanti, A. Pengujian hedonik pada formulasi cookies coklat dari tepung mangrove *avicennia officinalis* dengan penambahan tepung kacang merah, wijen, dan hati ayam. *Aurelia Journal*. 2020;2(1). 19-28.
33. Loveitasari, D., Ulilalbab, A., Suprihartini, C., et al. Pengaruh formulasi tepung kacang hijau dan tepung wortel terhadap kadar air dan daya terima cookies. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal Of Food Technology)*. 2021;8(2);66-71.
34. Zaman, A. T. N., Agustia, F. C., dan Aini, N. Pengembangan biskuit untuk ibu hamil anemia menggunakan mocaf-garut yang disuplementasi daun kelor dan hati ayam. *J.Gipas*. 2019;3(1). doi : <https://doi.org/10.20884/1.jgps.2019.3.1.1486>.
35. Emilia. Hubungan asupan zat besi dengan status anemia pada santri putri di pondok pesantren hidayatussalikin air itam kota pangkalpinang tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Pangkalpinang*. 2019;7(2);64-69. doi : <https://doi.org/10.32922/jkp.v7i2.88>.