

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil Uji Organoleptik

Uji daya terima biskuit dilakukan untuk mengetahui tingkat ke sukaan panelis terhadap produk. Penilaian meliputi aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Sebanyak 30 panelis dilibatkan dalam pengujian pada tanggal 21 April 2026. Kegiatan ini berlangsung di Laboratorium Uji Sensorik Prodi Gizi Kemenkes Poltekkes Kupang. Tiga sampel biskuit (S1, S2, S3) diuji dan hasil rata-rata disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian Uji Organoleptik

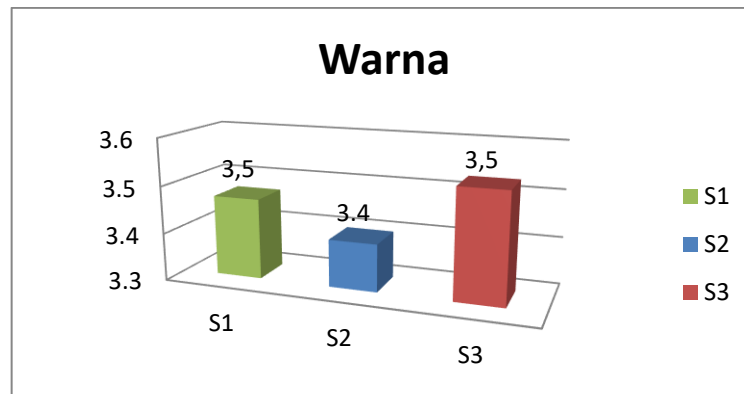
Penilaian Uji Organoleptik				
Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
S1	3,5	3,3	3,8	3,7
S2	3,4	3,4	4,0	3,9
S3	3,5	3,7	3,9	4,2

Keterangan: 1 (Sangat tidak suka), 2 (Tidak suka), 3 (Agak suka), 4 (Suka) dan 5 (Sangat suka).

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik terhadap ketiga formulasi biskuit (S1, S2, dan S3) memiliki skor rata-rata antara 3,3–4,2. Rentang nilai ini berarti semua perlakuan berada dalam kategori agak suka hingga suka, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk biskuit berbahan dasar tepung hati ayam dan tepung bayam merah secara umum diterima oleh panelis.

a. Warna

Hasil uji organoleptik menjadi acuan penerimaan produk oleh panelis. Aspek warna merupakan salah satu indikator penting dalam penilaian. Penilaian dilakukan terhadap sampel biskuit yang telah diformulasikan. Data hasil uji organoleptik pada aspek warna ditampilkan secara visual. Rangkuman penilaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini.

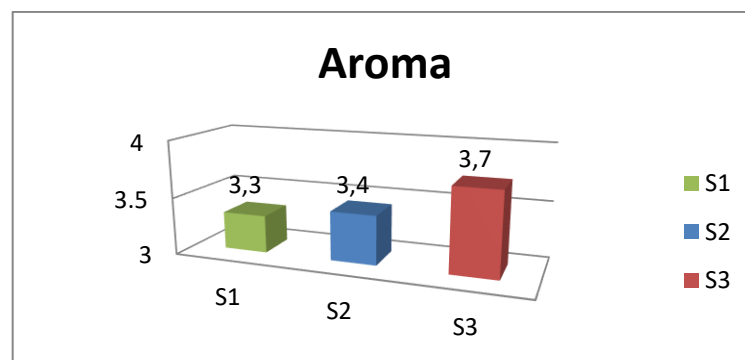


Gambar 9. Aspek Penilaian Warna

Gambar 9 menunjukkan bahwa penilaian uji organoleptik pada aspek warna yang dilakukan 30 panelis terhadap biskuit S1 sampai S3 masuk dalam kategori agak suka dengan skor 3,4 dan kategori suka dengan skor 3,5 . biskuit yang paling disukai dari aspek warna adalah formula S1 dan S3.

b. Aroma

Hasil uji organoleptik juga mencakup aspek aroma produk. Aroma menjadi faktor penting dalam menentukan penerimaan panelis. Penilaian dilakukan terhadap sampel biskuit dengan formulasi berbeda. Data hasil penilaian aroma ditampilkan secara visual untuk memudahkan analisis. Rangkuman penilaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 10 berikut ini.



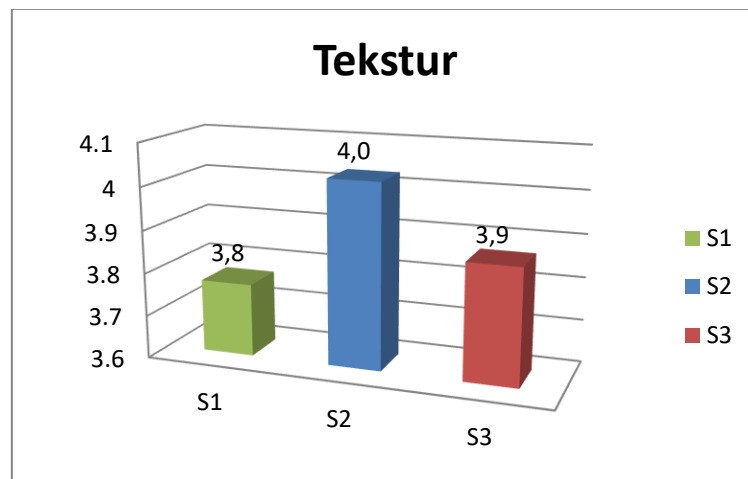
Gambar 10. Aspek Penilaian Aroma

Gambar 10 menunjukkan bahwa penilaian uji sensorik pada aspek aroma yang dilakukan oleh 30 panelis terhadap

biskuit S1 sampai S3 masuk dalam kategori agak suka dengan skor 3,3 dan kategori suka dengan skor 3,7 . biskuit yang paling disukai pada aspek aroma adalah S3 dengan proporsi tepung hati ayam sebanyak 13% dan tepung bayam merah sebanyak 15%.

c. Tekstur

Hasil uji organoleptik juga menilai aspek tekstur biskuit. Tekstur menjadi salah satu faktor penting dalam penerimaan panelis. Penilaian dilakukan terhadap sampel biskuit dengan formulasi berbeda. Data hasil penilaian tekstur ditampilkan secara visual untuk memudahkan analisis. Rangkuman penilaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 11 berikut ini.

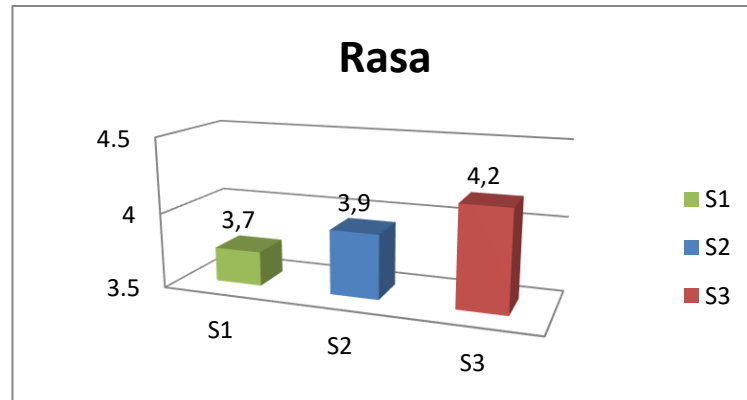


Gambar 11. Aspek Penilaian Tekstur

Gambar 11 menunjukkan bahwa penilaian uji sensorik pada aspek tekstur yang dilakukan oleh 30 panelis terhadap biskuit S1 sampai S3 masuk dalam kategori suka dengan skor 3,8 sampai 4,0 . biskuit yang paling disukai pada aspek tekstur adalah S2 dengan proporsi tepung hati ayam sebanyak 18% dan tepung bayam merah sebanyak 10%.

d. Rasa

Hasil uji organoleptik juga menilai aspek rasa biskuit. Rasa merupakan faktor utama yang memengaruhi penerimaan panelis. Penilaian dilakukan terhadap sampel biskuit dengan formulasi berbeda. Data hasil penilaian rasa ditampilkan secara visual untuk memudahkan analisis. Rangkuman penilaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 12 berikut ini.



Gambar 12. Aspek Penilaian Rasa

Gambar 12 menunjukkan bahwa penilaian uji sensorik pada aspek rasa yang dilakukan oleh 30 panelis terhadap biskuit S1 sampai S3 masuk dalam kategori suka dengan skor 3,7 sampai 4,2 . biskuit yang paling disukai pada aspek rasa adalah S3 dengan proporsi tepung hati ayam sebanyak 13% dan tepung bayam merah sebanyak 15%.

2. Konversi Tepung Hati Ayam dan Tepung Bayam Merah

Data konversi bahan menjadi tepung penting untuk mengetahui efisiensi proses produksi. Dalam penelitian ini digunakan hati ayam dan bayam merah sebagai bahan utama. Proses pengolahan dilakukan hingga menghasilkan tepung hati ayam dan tepung bayam merah. Hasil konversi dari kedua bahan tersebut dicatat secara sistematis. Rangkuman data konversi dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Konversi Tepung Hati Ayam Dan Tepung Bayam Merah

Bahan Bersih	Tepung	Konversi
984 gram hati ayam	126 gram tepung hati ayam	7,8:1
2379 gram bayam merah	138 gram tepung bayam merah	17,2:1

Tabel 7 menyajikan hasil konversi bahan menjadi tepung. Sebanyak 984 gram hati ayam menghasilkan 126 gram tepung hati ayam. Konversi hati ayam tercatat sebesar 7,8:1. Sementara itu, 2379 gram bayam merah menghasilkan 138 gram tepung bayam merah. Konversi bayam merah tercatat sebesar 17,2:1.

B. Hasil Uji Statistik

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk memastikan data berdistribusi normal. Metode yang digunakan adalah Shapiro-Wilk karena jumlah panelis kurang dari 50 orang. Pengujian ini penting sebagai syarat sebelum dilakukan analisis statistik lanjutan. Data hasil uji normalitas disajikan secara sistematis dalam bentuk tabel. Rangkuman hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini.

	Rata - rata	Shapiro-wilk	Ket
Warna	3,5	0,000	<0,05
Aroma	3,5	0,000	
Tekstur	3,4	0,000	
Rasa	3,9	0,000	

Tabel 8. Uji Normalitas

Tabel 8 menunjukkan hasil uji normalitas dengan nilai rata-rata pada aspek warna, aroma, tekstur dan rasa 3,5 – 3,9 menunjukkan nilai *P-value* <0,05 yang artinya semua data yang disajikan tidak terdistribusi normal.

2. Uji kruskal-Wallis

Uji Kruskal-Wallis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat

perbedaan yang signifikan antar setiap perlakuan. Uji ini digunakan sebagai alternatif dari uji ANOVA apabila data tidak terdistribusi dengan normal. Hasil uji statistik menggunakan Uji Kruskal-Wallis menunjukkan pada aspek warna, aroma, tekstur dan rasa dari 3 perlakuan menunjukkan nilai signifikan $>0,05$ yang artinya tidak ada pengaruh signifikan pada setiap perlakuan. komposisi Hasil uji Kruskal- Wallis dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Kruskal-Wallis

Parameter	Asymp.Sig
Warna	0,385
Aroma	2,360
Tekstur	0,697
Rasa	0,295

TabTabel 9 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh substitusi tepung hati ayam dan tepung bayam merah terhadap daya terima biskuit substitusi tepung hati ayam dan tepung bayam merah hal ini disebabkan karena tidak ada perbedaan daya terima dari aspek warna aroma tekstur dan rasa dari setiap perlakuan.

3. Uji Nilai Gizi

Penelitian ini juga menilai kandungan gizi dari biskuit yang diformulasikan. Penambahan dilakukan dengan tepung hati ayam dan tepung bayam merah. Tiga formula biskuit diuji yaitu S1 (23%:5%), S2 (18%:10%), dan S3 (13%:15%). Setiap formula menghasilkan kandungan gizi yang berbeda sesuai proporsi bahan. Rangkuman kandungan gizi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 10. Nilai Gizi Biskuit per resep S1, S2 dan S3

Perlakuan	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Zat besi (mg)	Vit.C(mg)
S1	4.715,5	200,6	170,4	606,0	113,6	161
S2	4.515,9	174,2	153,6	620,4	113,2	320,9
S3	4.316,3	147,9	136,9	634,8	112,8	480,9

Sumber: Data Primer (2026)

Tabel 11. Nilai Gizi basreng per Sajian (5 gram) S1, S2 dan S3

Perlakuan	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Zat besi (mg)	Vit.C(mg)
SI (23%:5%)	41,7	1,2	1,5	5,4	1,0	1,4
S2 (18%:10%)	40	1,5	1,3	5,5	1,0	2,8
S3 (13%:15%).	38,2	1,3	1,2	5,6	1	4,2

Sumber: Data Primer (2026)

Hasil perhitungan nilai gizi menunjukkan bahwa penambahan tepung hati ayam dan tepung bayam merah pada biskuit memberikan pengaruh yang bervariasi. Beberapa komponen seperti karbohidrat dan vitamin C mengalami peningkatan seiring bertambahnya bahan penambahan, sedangkan energi, protein, lemak, dan zat besi justru cenderung menurun. Hal ini mencerminkan bahwa perubahan komposisi bahan tidak selalu menghasilkan peningkatan seragam, melainkan memberikan variasi nilai gizi sesuai karakteristik masing-masing zat.

C. Pembahasan

1. Daya Terima

a. Warna

Warna adalah parameter yang pertama kali dilihat oleh konsumen, sehingga menjadi salah satu parameter terpenting. Warna yang menarik dan sesuai dengan keinginan konsumen menjadi daya tarik dalam memilih makanan. Berdasarkan hasil uji organoleptik dari aspek warna menunjukkan bahwa perlakuan S1, S2, dan S3 memiliki nilai rata-rata 3,4–3,5 yang berarti berada dalam kategori agak suka sampai suka. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi komposisi biskuit yang diterapkan pada setiap perlakuan (S1, S2, dan S3) mampu menghasilkan tampilan visual yang seragam dan stabil. Skor rata-rata 3,4–3,5 pada uji organoleptik aspek warna menunjukkan bahwa hasilnya dapat diterima dengan baik oleh panelis, karena tidak menimbulkan kesan warna yang pucat, terlalu pekat, ataupun menyimpang dari karakteristik warna produk berbahan biskuit yang diharapkan.

Nilai rata-rata tertinggi secara mutlak terdapat pada perlakuan S1 dan S3 dengan skor 3,5 dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan S2 yaitu 3,4. Data tersebut membuktikan bahwa perlakuan S1 dan S3 dengan skor rata-rata 3,5 menghasilkan warna biskuit yang lebih menarik dan lebih bisa diterima oleh panelis dibandingkan perlakuan S2 dengan skor 3,4. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi bahan pada S1 dan S3 lebih optimal dalam menciptakan tampilan visual yang seragam, stabil, serta sesuai dengan karakteristik warna biskuit yang diharapkan. Dengan demikian, warna produk pada kedua perlakuan tersebut lebih disukai dan dianggap lebih layak diterima oleh penguji, sedangkan perlakuan S2 sedikit kurang memenuhi ekspektasi visual.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Permatasari *et al.*, 2020) dengan judul “Pengembangan biskuit MPASI tinggi besi dan seng dari tepung kacang tunggak (*Vigna unguiculata L.*) dan hati ayam” yang menyatakan bahwa semakin sedikit proporsi tepung hati ayam yang digunakan maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap aspek warna yang dihasilkan. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah tepung hati ayam, melainkan juga oleh kombinasi dengan tepung bayam merah. Pada perlakuan S1 (tepung hati ayam 23% dan bayam merah 5%), warna yang dihasilkan tetap menarik dan paling disukai panelis. Demikian pula pada perlakuan S3 (tepung hati ayam 23% dan bayam merah 15%), meskipun proporsi bayam merah lebih tinggi, panelis tetap memberikan tingkat kesukaan yang sama. Hal ini membuktikan bahwa interaksi antara tepung hati ayam dan tepung bayam merah mampu menghasilkan warna biskuit yang seragam, stabil, dan sesuai dengan preferensi panelis, sehingga baik S1 maupun S3 sama-sama lebih bisa diterima.”

Penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rauf *et al.*, 2022) dengan judul “*Cookies* substitusi tepung bayam merah dan tepung kacang tolo sebagai makanan tambahan remaja putri anemia” yang menyatakan bahwa Semakin besar

konsentrasi bayam maka warna pada cookies akan semakin gelap dan semakin sedikit ibu hamil yang menyukainya. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun pada perlakuan S3 digunakan tepung bayam merah dengan konsentrasi lebih tinggi (15%), panelis tetap memberikan tingkat kesukaan yang sama dengan perlakuan S1 (bayam merah 5%). Hal ini membuktikan bahwa kombinasi tepung hati ayam 23% dengan bayam merah, baik dalam jumlah sedikit maupun lebih banyak, tetap mampu menghasilkan warna biskuit yang menarik dan dapat diterima dengan baik oleh panelis. Dengan demikian, faktor interaksi antara tepung hati ayam dan bayam merah berperan penting dalam menjaga tampilan visual agar tidak terlalu gelap, sehingga tingkat kesukaan panelis tetap tinggi.

b. Aroma

Aroma merupakan sesuatu yang dapat ditangkap oleh indera penciuman/pembau seseorang dan berasal dari zat yang dapat menguap, sedikit larut dalam air, dan sedikit larut dalam lemak. Aroma tersebut diantarkan melalui udara masuk ke dalam jaringan penciuman sehingga dapat dirasakan oleh seseorang. Berdasarkan hasil uji organoleptik dari aspek aroma untuk perlakuan S1, S2, dan S3 memiliki nilai rata-rata 3,3–3,7 yang berarti berada dalam kategori agak suka sampai suka. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh formulasi perlakuan menghasilkan karakteristik aroma yang dapat diterima dengan baik oleh indera penciuman panelis, serta tidak menimbulkan kesan bau yang asing, tidak sedap, atau menyimpang dari aroma khas biskuit yang diharapkan.

Nilai rata-rata tertinggi secara mutlak terdapat pada perlakuan S2 dengan skor 3,7, yang menandakan formulasi biskuit dengan kombinasi tepung hati ayam dan tepung bayam merah pada perlakuan tersebut mampu menghasilkan aroma paling khas, seimbang, dan paling sesuai dengan preferensi panelis, sehingga lebih disukai dibandingkan perlakuan lainnya.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Annisa & Suryaalamasah, 2023) "Formulasi Cookies dari Tepung Hati Ayam dan Tepung Kedelai Sebagai Makanan Sumber Zat Besi Pencegah Anemia Pada Remaja Putri" yang menyatakan bahwa kesukaan panelis terhadap biskuit sangat dipengaruhi oleh adanya substitusi hati ayam yang akan mempengaruhi aroma amis biskuit yang dihasilkan sehingga semakin tinggi proporsi bahan substitusi akan menurunkan kesukaan panelis terhadap biskuit. Penambahan hati ayam yang lebih banyak dalam suatu biskuit menghasilkan bau yang lebih amis sehingga kurang disukai oleh konsumen.

Penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pramita *et al.*, *n.d.*) dengan judul "Pengaruh substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam terhadap daya terima dan kandungan gizi biskuit tinggi protein dan serat" yang menyatakan bahwa penambahan tepung bayam berpengaruh pada aroma biskuit diterima. Semakin tinggi proporsi tepung bayam maka tingkat kesukaan panelis pada biskuit semakin rendah. Hal ini disebabkan oleh adanya aroma langu khas bayam yang kurang disukai. Selain itu, adanya proses blanching dalam pembuatan tepung bayam dapat mengurangi kadar gas atau udara yang mengakibatkan senyawa volatile (pembentuk aroma). Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun pada perlakuan S3 digunakan tepung bayam merah dengan konsentrasi lebih tinggi (15%), panelis tetap memberikan tingkat kesukaan aroma yg baik. Hal ini membuktikan bahwa aroma langu khas bayam dapat diminimalisir oleh adanya kombinasi dengan tepung hati ayam 13% serta proses pengolahan yang tepat, sehingga aroma biskuit tetap diterima dengan baik oleh panelis.

c. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu factor yang bias menggambarkan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk yang disajikan. ketika tekstur dan rasa produk yang dihasilkan sesuai dengan selera yang diinginkan, karna akan mendorong konsumen untuk mengkonsumsi produk tersebut secara terus menerus. Berdasarkan hasil uji

organoleptik dari aspek tekstur untuk perlakuan S1, S2, dan S3 memiliki nilai rata-rata 3,8–4,0 yang berarti perlakuan berada dalam kategori suka. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi komposisi bahan yang diterapkan memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan sensasi rupa tekstur biskuit yang dihasilkan, di mana perlakuan S2 memiliki kualitas struktur fisik yang paling unggul dan paling disukai oleh panelis dibandingkan kedua perlakuan lainnya.

Nilai tertinggi yang dicapai oleh perlakuan S2 membuktikan bahwa dengan proporsi tepung hati ayam 18% dan tepung bayam merah 10% mampu menghasilkan tekstur biskuit yang paling seimbang, renyah, dan sesuai dengan preferensi panelis, sehingga lebih disukai dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua bahan tersebut memberikan struktur fisik yang optimal—tidak terlalu keras maupun rapuh—serta menghasilkan sensasi kunyah yang nyaman, sehingga meningkatkan penerimaan panelis terhadap produk.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Tyas *et al.*, 2025) dengan judul "Analisis Zat Besi (Fe), dan Organoleptik Cookies Substitusi Tepung Hati Ayam dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*)" yang menyatakan bahwa semakin bertambahnya komposisi tepung hati ayam pada cookies maka semakin berkurang kerenyahan cookies yang dihasilkan. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun pada perlakuan S2 digunakan tepung hati ayam dengan proporsi 18% dan tepung bayam merah 10%, tekstur biskuit yang dihasilkan tetap renyah dan paling disukai panelis. Hal ini membuktikan bahwa keberadaan tepung bayam merah mampu menyeimbangkan efek dari tepung hati ayam yang cenderung menurunkan kerenyahan, sehingga struktur fisik biskuit tetap optimal.

Penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Loaloka *et al.*, 2021) "Pengaruh Substitusi Tepung Bayam Merah dan Tepung Kacang Merah terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Gizi Cookies" kekerasan produk berkurang dengan

meningkatnya kadar air pada bahan. “Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun pada perlakuan S2 digunakan tepung hati ayam 18% dan tepung bayam merah 10%, tekstur biskuit tetap renyah dan paling disukai panelis. Hal ini membuktikan bahwa kombinasi kedua bahan tersebut mampu menyeimbangkan kadar air dalam adonan, sehingga tidak menimbulkan penurunan kerenyahan seperti yang dilaporkan oleh Loaloka et al. (2021). Dengan demikian, berbeda dengan temuan sebelumnya yang menekankan meningkatnya kadar air akibat penambahan bayam merah, penelitian ini memperlihatkan bahwa interaksi antara tepung hati ayam dan tepung bayam merah justru menghasilkan tekstur yang stabil, tidak lembek, dan sesuai dengan preferensi konsumen.”

d. Rasa

Rasa merupakan penilaian yang cukup penting dari suatu produk makanan. Rasa merupakan salah satu persepsi seseorang terhadap suatu produk makanan. Berdasarkan hasil uji organoleptik dari aspek rasa untuk perlakuan S1, S2, dan S3 memiliki nilai rata-rata 3,7–4,2 yang berarti berada dalam kategori suka. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh formulasi perlakuan mampu menghasilkan karakteristik rasa yang dapat diterima dengan baik oleh indra pengecap panelis, serta memberikan sensasi cita rasa yang sesuai dengan harapan konsumen terhadap produk biskuit berbahan dasar tepung hati ayam dan tepung bayam merah.

Nilai rata-rata tertinggi secara mutlak terdapat pada perlakuan S3 dengan skor 4,2, yang menandakan bahwa kombinasi tepung hati ayam 23% dan tepung bayam merah 15% mampu menghasilkan cita rasa biskuit yang paling seimbang, khas, dan sesuai dengan preferensi panelis. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi bahan tersebut memberikan keseimbangan antara rasa gurih dari hati ayam dan rasa segar dari bayam merah, sehingga tidak menimbulkan rasa amis berlebihan maupun rasa langu khas bayam. Dengan demikian, formulasi S3

menghasilkan profil rasa yang lebih harmonis dan paling disukai dibandingkan perlakuan lainnya.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rara et al., 2025) “Perbandingan Daya Terima Dan Karakteristik Cookies Tepung Hati Ayam Kampung Dan Tepung Pisang Kepok” penambahan tepung hati ayam yang terlalu banyak pada cookies dapat menimbulkan rasa amis dan pahit sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun tepung hati ayam digunakan dalam jumlah cukup tinggi, rasa biskuit tetap dapat diterima dengan baik oleh panelis. Hal ini disebabkan oleh adanya kombinasi dengan tepung bayam merah yang mampu menyeimbangkan rasa gurih khas hati ayam sehingga tidak menimbulkan rasa amis maupun pahit yang berlebihan.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rahmat, 2020) “Cookies bayam dan tepung sorgum kaya akan zat besi sebagai makanan tambahan untuk ibu hamil dengan anemia” yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung bayam merah maka semakin disukai oleh panelis. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pada perlakuan S3 dengan proporsi tepung hati ayam 23% dan tepung bayam merah 15%, panelis memberikan skor tertinggi untuk aspek rasa. Hal ini membuktikan bahwa penambahan bayam merah dalam jumlah lebih besar mampu menyeimbangkan rasa gurih khas hati ayam, sehingga tidak menimbulkan rasa amis maupun pahit, melainkan menghasilkan cita rasa yang lebih harmonis dan sesuai dengan preferensi konsumen.

2. Uji Nilai Gizi

Substitusi tepung hati ayam dan tepung bayam merah pada biskuit memberikan pengaruh nyata terhadap profil gizi produk. Perubahan ini tidak selalu bersifat seragam, karena ada komponen yang mengalami peningkatan sementara sebagian lainnya justru menurun. Hal tersebut mencerminkan adanya perbedaan karakteristik bahan yang digunakan, di mana setiap bahan memiliki kontribusi yang berbeda terhadap kualitas gizi

akhir. Dengan demikian, hasil uji menunjukkan bahwa substitusi bahan lokal dapat menghasilkan variasi nilai gizi yang lebih kompleks, sehingga perlu dianalisis secara menyeluruh untuk memahami dampak positif maupun keterbatasannya.

a. Energi

Nilai gizi energi menurun seiring bertambahnya persentase penambahan tepung hati ayam dan tepung bayam merah. Pada perlakuan S1 (23%:5%) energi sebesar 41,7 kkal, menurun menjadi 40 kkal pada S2 (18%:10%), dan mencapai 38,2 kkal pada S3 (13%:15%). Nilai energi biskuit mengalami penurunan seiring meningkatnya persentase substitusi tepung hati ayam dan tepung bayam merah. Hal ini terjadi karena bahan pengganti memiliki kandungan karbohidrat lebih rendah serta kadar air dan serat lebih tinggi dibandingkan tepung terigu, sehingga densitas energi produk berkurang dan menghasilkan nilai energi yang lebih rendah pada setiap perlakuan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rotua et al., 2024) *"Daya Terima Cookies Substitusi Hati Ayam Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Pencegahan Anemia"* yang menegaskan bahwa kandungan energi cookies dihitung dari konversi makronutrien, yaitu protein, lemak, dan karbohidrat. Lemak merupakan sumber energi terbesar dengan 9 Kal per gram, sedangkan protein dan karbohidrat masing-masing menyumbang 4 Kal per gram. Cookies substitusi hati ayam dalam penelitian tersebut memiliki energi sebesar 477,29 kkal per 100 g, dan nilai ini masih memenuhi standar mutu cookies menurut SNI yaitu minimal 400 kkal per 100 g. Dengan demikian, meskipun terjadi penurunan energi pada biskuit substitusi hati ayam dan bayam merah, produk tetap layak dikonsumsi karena memenuhi standar energi sekaligus memberikan tambahan zat besi yang bermanfaat untuk pencegahan anemia.

penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian (Ramadanti & Ismawati, 2025) dengan judul "Formulasi rice crackers tepung hati

ayam dan daun kelor sebagai alternatif makanan tambahan ibu hamil kekurangan energi kronis” yang melaporkan bahwa rice crackers dengan penambahan tepung hati ayam dan daun kelor memiliki kandungan energi sebesar 436,14 kkal/100 g pada formula terbaik sehingga memenuhi persyaratan sebagai makanan tambahan bagi ibu hamil KEK. Namun, penelitian tersebut tidak membandingkan kandungan energi pada seluruh formulasi, sehingga tidak dapat disimpulkan bahwa peningkatan proporsi tepung hati ayam secara langsung meningkatkan nilai energi produk.

b. Protein

Kandungan protein juga mengalami penurunan. S1 mengandung 1,2 gram, dan kembali meningkat pada S2 sebesar 1,5 gram, dan menurun kembali pada S3 sebesar 1,3 gram. Kandungan protein biskuit mengalami penurunan seiring meningkatnya persentase penambahan tepung hati ayam dan tepung bayam merah. Hal ini dipengaruhi oleh karakteristik kedua bahan tersebut, di mana bayam merah lebih dominan menyumbang serat, air, dan mikronutrien dibandingkan protein, sementara hati ayam meskipun mengandung protein, jumlahnya tidak cukup besar untuk menyeimbangkan komposisi keseluruhan. Selain itu, kadar air dan serat yang tinggi dari bayam merah dapat mengencerkan konsentrasi protein dalam adonan, sehingga nilai protein produk menurun secara bertahap dari perlakuan S1 hingga S3.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Permatasari et al., 2020) dengan judul “Pengembangan Biskuit MPASI Tinggi Besi dan Seng dari Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dan Hati Ayam “ yang menyatakan bahwa Semakin tinggi komposisi tepung hati ayam maka semakin tinggi juga kandungan protein dalam biskuit tersebut.

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ayu et al., 2024) dengan judul Analisis Kandungan Zat Besi,

Protein dan Mutu Organoleptik Cookies Substitusi Tepung Ikan Manyung dan Tepung Bayam Hijau sebagai Selingan Remaja Anemi Berdasarkan analisis uji kadar protein cookies substitusi tepung bayam hijau dan tepung ikan manyung memiliki kadar protein tertinggi pada perlakuan P3 (22,08gr) dengan perlakuan 30% tepung terigu, 125% tepung ikan manyung dan 45% tepung bayam hijau dan perlakuan yang memiliki kadar abu terendah terdapat pada perlakuan P1 sebesar (3,79gr) dengan perlakuan 65% tepung terigu, 15% tepung ikan manyung dan 20% tepung bayam hijau. Hasil penelitian menunjukkan semakin banyak penambahan tepung ikan manyung maka kadar protein pada cookies semakin meningkat.

c. Lemak

Kadar lemak juga mengalami penurunan dari 1,5 gram (S1) menjadi 1,3 gram (S2) dan 1,2 gram (S3). Kadar lemak biskuit mengalami penurunan seiring meningkatnya persentase substitusi tepung hati ayam dan tepung bayam merah. Hal ini dipengaruhi oleh rendahnya kandungan lemak pada bayam merah serta kontribusi lemak yang terbatas dari hati ayam, ditambah dengan kadar air dan serat yang tinggi yang menyebabkan konsentrasi lemak dalam adonan berkurang, sehingga nilai lemak produk menurun secara bertahap dari perlakuan S1 hingga S3.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yg dilakukan oleh (Taqiyyah et al., 2019) dengan judul ” Pengembangan biskuit untuk ibu hamil anemia menggunakan mocaf-garut yang disuplementasi daun kelor dan hati ayam” yang menyatakan bahwa Semakin tinggi proporsi hati ayam maka kadar lemak pada biskuit akan semakin tinggi.

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yg dilakukan oleh (Nafilah & Pangestika, 2024) dengan judul “Formulasi cookies balai (tepung bayam dan kecambah kedelai) sebagai kudapan sehat penderita anemia pada remaja” yang menyatakan bahwa Penambahan substitusi tepung bayam dan kecambah kedelai pada formulasi cookies

meningkatkan kadar lemak dan kecambah kedelai (Tabel 2). Hal ini dibuktikan dengan formula cookies P3 yang paling tidak disukai dibandingkan formula lainnya. Formula cookies P3 menggunakan substitusi tepung bayam yang paling tinggi yaitu 30%.

d. Karbohidrat

Kandungan karbohidrat mengalami peningkatan dari 5,4 gram (S1) menjadi 5,5 gram (S2) dan 5,6 gram (S3). Kandungan karbohidrat biskuit mengalami peningkatan seiring bertambahnya persentase substitusi tepung hati ayam dan tepung bayam merah. Peningkatan ini dipengaruhi oleh tingginya kandungan serat pada bayam merah serta komponen non-protein dan non-lemak dari hati ayam yang dihitung sebagai karbohidrat total, sehingga nilai karbohidrat produk meningkat secara bertahap dari perlakuan S1 hingga S3.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wello & Ina, 2026) yang mengatakan bahwa Pada perlakuan P3 (62,725%), dan P4 (62,940%), kadar karbohidrat cenderung lebih rendah dibandingkan P2 (64,373%). Hal ini disebabkan oleh kandungan protein dan komponen gizi sehingga secara proporsional kandungan karbohidrat menjadi lebih rendah. Dan kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (63,350%), dan P2 (64,373%). Hal ini disebabkan oleh komposisi bahan yang didominasi oleh sumber karbohidrat, seperti tepung atau bahan lain yang mengandung pati. Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada P2 (64,373%), sementara P3 (62,725%) merupakan yang terendah yang disebabkan oleh meningkatnya komponen lain seperti lemak dan abu. Perlakuan dengan kadar karbohidrat tertinggi adalah P2 (64,373%), yang menunjukkan karena perlakuan tersebut memiliki kandungan sumber energi yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Loaloka et al., 2021) Pengaruh Substitusi Tepung Bayam Merah dan Tepung Kacang Merah terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Gizi

Cookies yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan tepung bayam merah makan semakin tinggi juga nilai karbohidrat yang dihasilkan.

e. Zat Besi

Kandungan zat besi juga mengalami penurunan . S1 mengandung 1,0 gram, S2 sebesar 1,0 gram, dan S3 sebesar 1 gram. Kandungan zat besi biskuit mengalami penurunan seiring meningkatnya persentase substitusi tepung hati ayam dan tepung bayam merah. Penurunan ini terjadi karena berkurangnya kontribusi zat besi dari hati ayam yang kaya zat besi heme, sementara bayam merah hanya menyumbang zat besi non-heme dalam jumlah lebih kecil dan disertai kadar air serta serat tinggi yang mengencerkan konsentrasi mineral, sehingga nilai zat besi produk menurun dari perlakuan S1 hingga S3.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Riti & Ina, 2026) dengan judul “ Pengaruh penambahan tepung hati ayam dan tepung kelor terhadap fisikomiawi cookies kambambang” yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan tepung hati ayam makan semakin tinggi juga nilai gizi dari zat besi

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Faridah & Sandra, 2014) dengan judul “Penambahan bayam (*Amaranthus Tricolor L*) dalam pembuatan cookies sebagai fortifikasi Fe” Hasil analisis kadar Fe menunjukkan kadar Fe berkisar antara 10,8524 – 15,9507 mg Fe/kg cookies. Kadar Fe cookies meningkat dengan penambahan bayam, dan kadar Fe tertinggi yaitu pada cookies dengan penambahan bayam yang diblansir lalu dikeringkan (15,9507 mg Fe/kg)(Gambar 5).

f. Vitamin C

Kandungan vitamin C menunjukkan peningkatan. S1 mengandung 1,4 gram, S2 sebesar 2,8 gram, dan S3 sebesar 4,2 gram. Kandungan vitamin C biskuit menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya persentase substitusi tepung hati ayam dan tepung bayam

merah. Peningkatan ini terutama dipengaruhi oleh tingginya kandungan vitamin C pada bayam merah yang semakin dominan dalam formulasi, sehingga nilai vitamin C produk meningkat secara bertahap dari perlakuan S1 hingga S3.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Novasari.,2017) dengan judul “formulasi biskuit bayam (*amaranthus tricolor* l.) Dengan penambahan sari jambu biji merah (*psidium guajava* linn) sebagai alternatif makanan selingan pada remaja” semakin banyak penambahan bayam pada biskuit maka kadar Vit.C akan meningkat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Rotua et al., 2024) dengan judul “Daya Terima Cookies Substitusi Hati Ayam Selai Nanas Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Pencegahan Anemia Pada Remaja Putri” yang menunjukkan bahwa produk cookies berbahan tepung hati ayam dan sumber vitamin C memiliki kandungan vitamin C yang dapat mendukung penyerapan zat besi. Pada penelitian ini, kandungan vitamin C diduga lebih banyak berasal dari tepung bayam merah karena bayam merah merupakan salah satu sayuran yang mengandung vitamin C, sedangkan tepung hati ayam berkontribusi terutama sebagai sumber protein, zat besi, dan vitamin A. Dengan demikian, kombinasi tepung hati ayam dan tepung bayam merah berpotensi meningkatkan kualitas gizi biskuit melalui sinergi antara kandungan zat besi dan vitamin C.

g. Produk rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dilakukan, perlakuan yang direkomendasikan adalah S2 dengan penambahan Hati Ayam 18 % dan bayam merah 10 % sebagai formula terbaik Untuk mengatasi Ibu hamil anemia hal ini karena Perlakuan S1 Memiliki Kandungan Fe tertinggi dibandingkan Perlakuan lainnya.setiap 1 pcs biskuit (5 gram) mengandung energi 40 kkal,protein 1,5 gram,lemak 1,3 gram, karbohidrat 5,5 gram,zat besi 1,0 mg, VIT.C 2,8 mg.

Kebutuhan FE pada perempuan usia 19-49 tahun adalah 18

mg/hari dan kebutuhan FE ibu hamil Trimester 2 sebanyak 9 mg sehingga untuk memenuhi kebutuhan FE sehari dapat diberikan biskuit 3 pcs. Dengan asumsi selingan menyumbang 10% kebutuhan FE setiap kali makan (energi sebesar 46 kkal, protein 2,85 gram, lemak 2,82 gram, karbohidrat 2,22 gram, FE 0.98 mg, dan vitamin C 1,04 mg.) jumlah ini cukup Untuk mengatasi masalah Anemia Pada Ibu Hamil.