

PENGARUH FORMULASI NUGGET KACANG MERAH DAN HATI AYAM TERHADAP KADAR ZAT BESI, KEKERASAN, DAN ORGANOLEPTIK

(The Effect of Red Bean and Chicken Liver Nugget Formulation on Iron Levels, Hardness, and Properties)

Intan Listiani^{1*}, Wiwik Wijaningsih¹, Ana Yuliah Rahmawati¹

¹Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetik Poltekkes Kemenkes Semarang

*email korespondensi: intanlistiani037@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Prevalensi anemia remaja putri di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2013 sebesar 22,7% hingga tahun 2018 sebesar 32%. Pencegahan anemia dapat dilakukan dengan mengonsumsi produk tinggi zat besi seperti nugget dengan bahan lokal daging ayam kombinasi kacang merah dan hati ayam untuk memenuhi kebutuhan zat besi. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh formulasi nugget ayam kombinasi kacang merah dan hati ayam terhadap kadar zat besi, kekerasan, dan organoleptik. **Metode:** Desain penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap 3 perlakuan dengan rasio hati ayam, kacang merah, dan daging ayam yaitu A(25gr:75gr:100gr); B(50gr:50gr:100gr); C(75gr:25gr:100gr); dan kontrol. Data yang dikumpulkan yaitu kadar zat besi, tingkat kekerasan, uji hedonik yang dilakukan pada 15 panelis agak terlatih. Analisis data *Fe* menggunakan *ANOVA one way* dengan uji lanjutan *Tuckey*. Kekerasan dianalisis dengan *ANOVA one way*, dan uji hedonik menggunakan *Friedman* dengan uji lanjut *Mann Whitney*. **Hasil:** Terdapat perbedaan nyata formulasi nugget ayam kombinasi kacang merah dan hati ayam terhadap kadar zat besi ($p=0,000$), organoleptik kecuali atribut warna, dan tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap tekstur atau kekerasan ($p=0,746$). **Simpulan:** Formula yang direkomendasikan yaitu formula C dengan sumbangan zat besi sebanyak 35%, kekerasan 22,3 m/g/s, dan kesukaan sebesar 3,68 dengan kategori suka.

Kata Kunci : anemia, kacang merah, kadar zat besi, kekerasan, nugget hati ayam

ABSTRACT

Background: The prevalence of anemia among adolescent girls in Indonesia has increased from 22,7% in 2013 to 32% in 2018. Prevention of anemia can be done by consuming high-iron products such as nuggets with local ingredients of chicken meat, a combination of red beans and chicken liver to meet iron needs. **Objective:** To determine the effect of the formulation of chicken nuggets combination of red bean and chicken liver on iron content, hardness, and sensory properties. **Method:** The experimental research design was a completely randomized design with 3 treatments with the ratio of chicken liver, red beans, and chicken meat, namely A(25gr:75gr:100gr); B(50gr:50gr:100gr); C(75gr:25gr:100gr); and control. The data collected were iron levels, hardness levels, hedonic test conducted on 15 moderately trained panelists. *Fe* data analysis using one way ANOVA with *Tuckey*, hardness was analyzed by one way ANOVA, and hedonic test using *Friedman* followed by *Mann Whitney*. **Results:** There were significant differences in the formulation of chicken nuggets with a combination of red bean and chicken liver on iron content ($p=0,000$), organoleptic except for color attributes, and there was no significant difference in texture or hardness ($p=0,746$). **Conclusion:** The recommended formula is formula C with a contribution of 35% iron, a hardness of 22,3 m/g/s, and a preference of 3,68 in the like category.

Key words : anemia, red beans, iron content, hardness, chicken liver nuggets

PENDAHULUAN

Anemia merupakan masalah gizi utama yang terjadi pada remaja putri. Menurut *World Health Organization*, anemia merupakan suatu kondisi di mana jumlah dan ukuran sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin turun di bawah nilai batas yang ditetapkan, akibatnya mengganggu kapasitas darah untuk mengangkut oksigen tubuh. Prevalensi anemia pada remaja di Indonesia mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2013 sebesar 22,7% dan pada tahun 2018 sebesar 32% (Kemenkes RI 2018). Peningkatan prevalensi ini tidak sejalan dengan target WHO yaitu penurunan kasus anemia sebesar 50% pada tahun 2025. Anemia terjadi karena ketidakseimbangan hilangnya eritrosit relative terhadap produksi, hal ini disebabkan oleh eritropoiesis yang tidak efektif atau kurang atau hilangnya eritrosit secara berlebihan. Penyebab langsung terjadinya anemia yaitu karena penyakit infeksi dan pola makan. Kurangnya asupan zat besi dan sering mengonsumsi makanan yang menghambat penyerapan zat besi dapat menyebabkan anemia. Remaja putri merupakan kelompok rawan menderita anemia karena setiap bulannya mengalami menstruasi. Remaja putri yang mengalami anemia cenderung mudah lelah, konsentrasi belajar menurun sehingga menurunkan produktivitas (Sari dkk, 2016).

Pemerintah Indonesia telah melakukan upaya pencegahan dan penanggulangan kejadian anemia pada remaja putri dengan cara program suplementasi zat besi atau tablet tambah darah (TTD). Sebesar 23,8% remaja putri tidak mendapatkan TTD dan 98,6% remaja putri mendapatkan TTD masih <52 butir sedangkan jumlah TTD yang harus dikonsumsi remaja putri sebanyak 52 butir/tablet (1 tablet setiap

minggu atau 52 tablet dalam setahun) (Kemenkes RI 2020). Selain TTD, pemerintah Indonesia juga mencanangkan program fortifikasi pangan dengan zat besi, namun program tersebut tidak lantas menurunkan prevalensi anemia defisiensi besi dengan signifikan sehingga dibutuhkan upaya lain untuk memenuhi kebutuhan zat besi. Selain zat besi, protein juga berperan terhadap terjadinya anemia, sehingga diperlukan mengonsumsi makanan dengan sumber zat tersebut seperti hati ayam, daging ayam, ikan, udang, tempe, kacang-kacangan, sayuran hijau.

Kadar zat besi pada produk yang dibuat meningkat dengan adanya penambahan kacang merah. Penelitian tersebut diantaranya yogurt kacang merah plus susu kambing memberikan 2,69 mg/ml zat besi (Sulistyaning dkk. 2020), snack bar tepung pisang raja Nangka dan tepung kacang merah (Sari dkk. 2018). Selain kacang merah, hati ayam juga dapat meningkatkan kadar zat besi dibuktikan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hamidiyah (2018) secara signifikan meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia.

Kacang merah merupakan bahan pangan tinggi zat besi, memiliki asam amino esensial yang lengkap, mudah didapatkan, harganya terjangkau, dan kacang merah mengandung tinggi protein yang berfungsi dalam transportasi dan penyerapan zat besi. Selain kacang merah, hati ayam juga kaya akan zat besi. Hati ayam mengandung besi heme dan mineral yang mudah diabsorpsi karena mengandung lebih sedikit bahan pengikat mineral (Santosa dkk. 2016). Kacang merah merupakan sumber zat besi non-heme dan hati ayam merupakan at besi heme. Mengonsumsi sumber zat besi heme bersamaan

dengan sumber zat besi non-heme dapat meningkatkan penyerapan zat besi oleh tubuh (Pibram 2011). Selain zat besi, protein berperan dalam pembentukan sel darah merah dan pengangkutan zat besi sehingga dapat mempercepat proses penyerapan zat besi dalam tubuh (Bianchi, 2015).

Daging ayam merupakan sumber protein hewani dan sumber zat besi heme. Protein pada daging ayam akan membantu penyerapan zat besi 2x lipat oleh tubuh. Pemberian daging ayam pada formulasi akan meningkatkan kandungan protein sehingga konsumsi protein dengan jumlah yang cukup dapat mencegah 3,48 kali risiko anemia (Malichati dkk. 2018). Salah satu produk makanan olahan yang digemari oleh masyarakat semua kalangan usia yaitu nugget (Fauziah dkk. 2019). Nugget merupakan makanan yang praktis untuk dihidangkan, pembuatannya pun mudah dan dapat dibuat menggunakan berbagai bahan makanan. Nugget juga dapat dijadikan camilan yang memiliki nilai gizi lebih dibandingkan camilan lainnya. Nugget yang dibuat dengan bahan dasar kacang merah dan hati ayam tentunya akan meningkatkan kandungan zat besi dan kualitas nugget.

METODE

Penelitian ini eksperimental di bidang gizi institusi yaitu pembuatan formula produk pangan dengan penekanan aspek pembuatan formulasi nugget ayam kombinasi kacang merah dan hati ayam. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang dan analisis kadar zat besi dilakukan di Laboratorium FSM Kimia Universitas Kristen Satya Wacana, Kota Salatiga. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu factor yaitu perbedaan komposisi daging ayam, hati ayam, dan

kacang merah dengan 4 perlakuan 4 formulasi A, B, C, D dengan rasio hati ayam, kacang merah, dan daging ayam yaitu :

A(25gr:75gr:100gr),

B(50gr:50gr:100gr),

C(75gr:25gr:100gr),

D (produk komersial)

Bahan yang digunakan dalam pembuatan nugget dibeli di Pasar Pedurungan, Semarang dengan memperhatikan kualitas mutu dan sesuai spesifikasi bahan pangan. Jumlah perulangan perlakuan analisis sampel dihitung dengan rumus Federer (1991) dan pengulangan dilakukan tiga kali ulangan dalam empat perlakuan sehingga ulangan perlakuan ada 12 unit percobaan.

Data primer yang dikumpulkan yaitu data kadar zat besi dari analisis dengan metode *Powder Pillow Test*, metode ini menggunakan pereaksi *ferro ver iron powder pillow* untuk menjamin stabilitas dari pereaksi. *Ferro ver* merupakan pereaksi yang berisi *sodium metabiosulfite* yang dikemas dalam bentuk *powder pillow*. Komponen zat pereaksi akan bereaksi dengan besi dalam sampel sehingga membentuk warna merah jingga. Intensitas warna yang terbentuk tergantung pada jumlah *Fe* yang terdapat dalam sampel (Surbakti 2014). Data mutu fisik (nilai kekerasan) menggunakan penetrometer. Sampel yang akan diuji diletakkan pada dasar penetrometer, jarum penunjuk diatur sehingga ujung jarum penetrometer bersinggungan dengan permukaan sampel. Tuas penetrometer ditekan selama 1 detik, skala yang didapat menunjukkan kedalaman penetrasi jarum pada sampel. Semakin kecil skala, nilai kekerasan sampel semakin besar (Putra dkk. 2012). Data daya terima (hedonik) pada 15 panelis agak terlatih, dan data sumbangan zat besi terhadap AKG remaja putri

dihitung langsung oleh peneliti. Data sekunder yang dikumpulkan yaitu data Angka Kecukupan Gizi (AKG) zat besi remaja putri tahun 2019 untuk memperkuat data primer. Data yang diperoleh pada penelitian ini diolah menggunakan uji statistik diantaranya kadar zat besi diolah menggunakan *one way ANOVA* dilanjut dengan uji *Tuckey*,

data fisik (kekerasan) diolah menggunakan uji *one way ANOVA*, dan data daya terima (hedonik) diolah dengan uji *Friedman* dilanjut dengan *Mann Whitney*.

Berikut komposisi pembuatan nugget ayam kombinasi kacang merah dan hati ayam.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pembuatan Nugget

Bahan	Formulasi (gr)		
	A (25:75)	B (50:50)	C (75:25)
Hati ayam	25	50	75
Kacang merah kering	75	50	25
Daging ayam	100	100	100
Tepung tapioka	20	20	20
Tepung terigu	30	30	30
Garam	2	2	2
Gula pasir	2	2	2
Lada	0,5	0,5	0,5
Wortel	20	20	20
Daun bawang	20	20	20
Putih telur	35	35	35
Tepung susu skim	20	20	20
Bawang putih	8	8	8
Air	sckp	sckp	sckp
Tepung panir	100	100	100

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Zat Besi (Fe) Pada Nugget

Berikut merupakan tabel hasil analisis kadar zat besi:

Tabel 1. Rerata Kadar Zat Besi Nugget

Perlakuan	n	Kadar Fe (mg/100g)	SD	p-value
Formula A	3	0,095 ^a	0,004163	0,000
Formula B	3	0,092 ^{ab}	0,007095	
Formula C	3	0,085 ^{ab}	0,006083	
Formula D	3	0,031 ^c	0,001528	

^{abc} : notasi/lambang yang menunjukkan ada/tidaknya perbedaan nyata pada masing-masing formula. Notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata atau signifikan

Tabel di atas menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara perbandingan bahan hati ayam dan kacang merah dengan kadar zat besi

pada formulasi nugget. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *one way ANOVA* dilanjut dengan *Tuckey*, formula A berbeda nyata dengan formula D dengan beda rata-rata 0,063, formula B berbeda nyata dengan formula D dengan beda rata-rata 0,060, dan formula C berbeda nyata dengan formula D dengan beda rata-rata 0,053. Sedangkan formula A, B, C masing-masing tidak berbeda nyata/ tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dari hasil analisis, dapat diketahui bahwa kadar zat besi formula A, B, dan C lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal itu menunjukkan penambahan kacang merah dan hati ayam memberikan sumbangan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan nugget berbahan daging ayam saja. Kasar zat besi pada nugget ayam kombinasi kacang merah dan hati ayam

menunjukkan bahwa kadar zat besi yang telah dianalisis di laboratorium lebih rendah dibandingkan dengan hasil estimasi perhitungan yang telah dilakukan. Hal ini dapat terjadi karena bahan mengalami proses pengolahan. Metode memasak dapat mempengaruhi perubahan kadar zat besi dalam suatu makanan. Kadar zat besi dapat hilang sebesar 93,5% pada proses pengukusan yang berlangsung sekitar 40 menit dan hilang 41,8% apabila pengukusan selama 20 menit dan 46,72% pada pengukusan selama 30 menit (Fauziah dkk. 2019). Meskipun demikian, berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa kadar zat besi pada formula A, B, C lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal itu menunjukkan penambahan kacang merah dan hati ayam memberikan sumbangan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan nugget berbahan daging ayam saja.

Tekstur (Kekerasan) Pada Nugget

Pengukuran tingkat kekerasan nugget dilakukan secara kuantitatif di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang menggunakan penetrometer. Tingkat kekerasan nugget dianalisis statistik menggunakan uji *one way ANOVA*. Berikut merupakan hasil rata-rata kekerasan nugget:

Tabel 2. Rerata Nilai Kekerasan Nugget

Perlakuan	n	Kekerasan (mm/g/s)	p-value
Formulasi A	3	19,3±4,725 ^{abcd}	0,746
Formulasi B	3	19,8±8,129 ^{abcd}	
Formulasi C	3	22,3±5,795 ^{abcd}	
Formulasi D	3	26,3±13,156 ^{abcd}	

^{abcd} : notasi/lambang yang menunjukkan ada/tidaknya perbedaan nyata pada masing-masing formula. Notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata atau signifikan

Tabel di atas menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata nilai kekerasan pada masing-masing formula. Formula A memiliki tingkat kekerasan tertinggi dengan rata-rata 19,3 mm/g/s dan formula C merupakan formula yang memiliki nilai kekerasan mendekati formula D/kontrol dengan rata-rata 22,3 mm/g/s. Tekstur suatu produk berkaitan dengan kadar air dan protein pada bahan yang digunakan. Semakin tinggi kadar protein maka akan semakin menyerap air sehingga tekstur yang dihasilkan oleh produk tersebut juga akan semakin kokoh (Annisaa dkk. 2015). Tingginya nilai kekerasan pada formula A disebabkan oleh kandungan protein dan serat yang tinggi dari kacang merah yang digunakan. Serat pada kacang merah menghasilkan ekstrudat dan dinding sel lebih tebal sehingga meningkatkan nilai kekerasan. Selain itu, protein akan berbanding lurus dengan nilai kekerasan, kandungan protein yang semakin tinggi akan meningkatkan kekerasan pada produk yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Annisaa dkk. (2015) mengenai pembuatan kue kering dengan komplementasi tepung jagung dan tepung kacang merah menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung kacang merah tekstur yang dihasilkan produk juga akan semakin keras. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa nilai kekerasan akan meningkat seiring dengan tingginya komposisi kacang merah pada formula dan menurunnya komposisi kacang merah pada formula akan menurunkan nilai kekerasan produk. Hal tersebut dapat dilihat pada formula B dan C di mana komposisi kacang merah semakin rendah dan nilai tekstur pada penetrometer semakin tinggi (produk semakin lunak). Selain itu, serat pada kacang merah

menghasilkan ekstrudat dengan struktur yang lebih padat dan dinding sel yang lebih tebal sehingga akan meningkatkan nilai kekerasan pada nugget (Sanusi 2018). Hasil analisis statistik tekstur atau tingkat kekerasan nugget menggunakan *ANOVA* memiliki *p-value* 0,746 ($p > 0,05$) yaitu tidak ada perbedaan yang nyata nilai rata-rata tekstur pada nugget dengan berbagai formulasi. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kekerasan dari formula yang dihasilkan sudah baik karena mendekati sama dengan kontrol yaitu produk komersial. Berdasarkan nilai tersebut, formula yang direkomendasikan yang mendekati kontrol dari segi tekstur atau tingkat kekerasan yaitu formula C.

Organoleptik (Uji Hedonik) pada Nugget

Uji organoleptik dianalisis menggunakan uji *Friedman* dan dilanjut menggunakan uji *Mann Whitney*. Uji hedonik menggunakan panelis agak terlatih sebanyak 15 orang mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang. Penilaian menggunakan kriteria skala 1 sampai 5. Semakin tinggi nilai yang diberikan panelis maka produk semakin disukai.

1. Warna

Hasil uji hedonik atribut warna menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada masing-masing formula (*p-value* 0,583). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan kacang merah dan hati ayam tidak berpengaruh nyata terhadap warna. Formula B (50:50) memiliki rata-rata kesukaan tertinggi pada atribut warna sebesar 4,27. Sedangkan formula D (kontrol) memiliki rata-rata terendah sebesar 4,07. Rata-rata keseluruhan warna pada setiap formula berada pada kategori suka. Berdasarkan hasil

tersebut formula yang direkomendasikan menurut atribut warna yaitu formula B.

2. Aroma

Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata (*p-value* 0,000) pada atribut aroma. Formula A berbeda nyata dengan formula D (*p-value* 0,000), formula B berbeda nyata dengan formula D (*p-value* 0,001), dan formula C berbeda nyata dengan formula D (*p-value* 0,001). Diantara ketiga formula yang dihasilkan yang memiliki tingkat kesukaan mendekati kontrol yaitu formula A dan formula B dengan rata-rata kesukaan 3,60 (suka). Sedangkan formula C (75:25) memiliki rata-rata tingkat kesukaan paling rendah sebesar 3,47. Hal ini dikarenakan tingginya kandungan hati ayam mempengaruhi aroma yang dihasilkan. Menurut Hamidiyah (2018) penggunaan hati ayam dalam pembuatan nugget mempengaruhi aroma yang dihasilkan. Semakin banyak hati ayam yang digunakan akan menghasilkan produk yang lebih amis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa nilai kesukaan terhadap aroma pada formulasi C rendah karena terdapat kandungan hati ayam yang lebih besar. Berdasarkan hal tersebut, formula yang direkomendasikan menurut atribut aroma yaitu formula B dengan kategori disukai.

3. Rasa

Diketahui hasil analisis terhadap atribut rasa memiliki perbedaan yang nyata (*p-value* 0,000). Diketahui formula A berbeda nyata dengan formula D (*p-value* 0,000), formula B berbeda nyata dengan formula D (*p-value* 0,000), dan formula C

berbeda nyata dengan formula D (p-value 0,000). Formula C memiliki skor tertinggi dibandingkan formula A dan B. Sedangkan rata-rata kesukaan terendah yaitu pada formula A sebesar 3,00 (agak suka). Formula A memiliki perbandingan 25gram hati ayam dan 75 gram kacang merah. Kacang merah yang terlalu banyak, mempengaruhi rasa yang dihasilkan yaitu rasa pahit dari enzim lipoksigenase. Hal ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan bahwa penambahan tepung kacang merah memberikan rasa yang berbeda pada produk pangan yaitu rasa pahit (Kasih dkk. 2019). Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan mengenai nugget tempe dengan substitusi tepung kacang merah sebagai pangan kaya zat besi menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung kacang merah, semakin tidak gurih rasa yang dihasilkan (Nurhayatun dkk. 2020). Sedangkan formula D (kontrol) memiliki rasa kesukaan paling tinggi karena tidak adanya kandungan hati ayam dan kacang merah sehingga menghasilkan rasa yang lebih mudah diterima. Berdasarkan hal tersebut, formula yang direkomendasikan menurut atribut rasa yaitu formula C dengan kategori agak disukai.

4. Tekstur

Diketahui hasil analisis terhadap atribut tekstur memiliki perbedaan yang nyata (p-value 0,000). Diketahui bahwa tekstur formula A berbeda nyata dengan formula C (p-value 0,003), formula A berbeda nyata dengan formula D (p-value 0,000), formula B berbeda nyata dengan formula D (p-value 0,000), dan formula C berbeda nyata dengan formula D (p-value 0,001). Formula C memiliki rata-rata 3,67 dengan kategori suka mendekati skor formula D (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa formula C lebih diterima panelis dalam segi tekstur. Sedangkan formula A memiliki rata-rata kesukaan terendah yaitu 2,67. Hal ini karena pada formula A terdapat kandungan kacang merah yang lebih tinggi sehingga mempengaruhi tekstur produk yang dihasilkan. Semakin tinggi kacang merah akan menghasilkan tingkat kekerasan yang semakin tinggi karena kacang merah memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga meningkatkan kekerasan. Berdasarkan hasil tersebut, formula yang direkomendasikan menurut atribut tekstur yaitu formula C dengan kategori disukai. Hal ini disebabkan karena komposisi kacang merah pada formula C sedikit (25 gram) sehingga memberikan tekstur yang baik dan tidak keras.

Tabel 4. Rerata Uji Organoleptik (Hedonik) Nugget

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Formula A (25:75)	4,20 ± 0,561	3,60 ± 0,507 ^{ab}	3,00 ± 0,756 ^{ab}	2,67 ± 0,724 ^a
Formula B (50:50)	4,27 ± 0,458	3,60 ± 0,632 ^{ab}	3,27 ± 0,704 ^{ab}	3,13 ± 0,640 ^{ad}
Formula C (75:25)	4,20 ± 0,676	3,47 ± 0,834 ^{ab}	3,33 ± 0,976 ^{ab}	3,67 ± 0,816 ^{bd}
Formula D (kontrol)	4,07 ± 0,704	4,53 ± 0,516 ^{cd}	4,87 ± 0,352 ^{cd}	4,67 ± 0,488 ^c

^{abcd} : notasi/lambang yang menunjukkan ada/tidaknya perbedaan nyata pada masing-masing formula. Notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata atau signifikan

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat perbedaan nyata formulasi nugget ayam kombinasi kacang merah dan hati ayam terhadap kadar zat besi, mutu organoleptik, dan tidak adanya perbedaan nyata/perbedaan signifikan formulasi terhadap sifat fisik yaitu tekstur atau tingkat kekerasan nugget. Formula C menyumbang zat besi terbesar sebanyak 35% dengan tingkat kekerasan terbaik dengan nilai kekerasan 22,3 mm/g/s yang mendekati kontrol/produk komersial dan rata-rata kesukaan tertinggi sebesar 3,68 dengan kategori suka. Formula yang direkomendasikan yaitu formula C dengan perbandingan hati ayam, kacang merah, dan daging ayam sebesar 75gr:25gr:100gr.

Penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan juga uji organoleptik dengan mutu hedonik agar didapatkan mutu produk yang lebih spesifik tidak hanya sekadar uji kesukaan. Selain itu penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan Tindakan pra pengolahan untuk mencegah bau amis yang dihasilkan oleh hati ayam seperti menambahkan bumbu rempah.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisaa, Ana, dan Diana Nur Afifah. 2015. Kadar Protein, Nilai Cerna Protein in Vitro Dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Komplementasi Tepung Jagung Dan Tepung Kacang Merah Sebagai Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang. *Journal of Nutrition College* 4(4):365–71. doi: 10.14710/jnc.v4i4.10112.
- Bianchi, Vittorio Emanuele. 2015. Role of nutrition on anemia in elderly. *Clinical Nutrition ESPEN* 11:e1–11. doi: 10.1016/j.clnesp.2015.09.003.
- Fauziah, Asti dkk. 2019. Daya Terima dan Kadar Zat Besi Nugget Hati Ayam dengan Kombinasi Tempe Sebagai Pangan Olahan Sumber Zat Besi. *Journal of Holistic and Health Science* 3(2):65–74.
- Hamidiyah, Azizatul. 2018. Pengaruh Komposisi Nugget Hati Ayam Terhadap Organoleptik dan Kadar Hemoglobin dalam Upaya Penanggulangan Anemia Remaja Putri. Universitas Ibrahimy Sukorejo Situbondo.
- Kasih, Dewi Rosa Radita, dan Niken Purwidiani. 2019. Pengaruh Proporsi Tepung Jagung dan Tepung Kacang Merah Terhadap Sifat Organoleptik Serta Kandungan Gizi Brownies Kukus. *e-jurnal Tata Boga* 8(2):371–79.
- Kemenkes RI. 2018. Hasil Utama Riskesdas 2018.
- Kemenkes RI. 2020. Pedoman Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) Bagi Remaja Putri. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Malichati, Annisa Rizky, dan Annis Catur Adi. 2018. Kaldu Ayam Instan dengan Substitusi Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif Bumbu untuk Mencegah Anemia. *Amerta Nutrition* 2(1):74–82. doi: 10.20473/amnt.v2i1.2018.74-82.
- Nurhayatun, Retno Ayu dkk. 2020. Nugget Tempe Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah Sebagai Pangan Kaya Zat Besi. *Jurnal Sagu* 19(1):10. doi: 10.31258/sagu.v19i1.7874.
- Pibram, Vivian. 2011. Nutrition and HIV. Wiley Blackwell.
- Putra, Gideon Hindarto dkk. 2012. Pembuatan Beras Analog Berbasis Tepung Pisang Gorocho

- (*Musa Acuminata*) dengan Bahan Pengikat Carboxymethyl Cellulose (CMC). *Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi* 2(4):1–9.
- Santosa, Hery dkk. 2016. Pemanfaatan Hati Ayam sebagai Fortifikan Zat Besi Dalam Bubur Bayi Instan Berbahan dasar Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Inovasi Teknik Kimia* 1(1):27–34.
- Sanusi, Jeanny Citrananda. 2018. Pengaruh Penambahan Wortel Kering terhadap Karakteristik Fisikokimia Ekstrudat Berbasis Beras Putih. Unika Soegijapranata Semarang.
- Sari, Hesti Permata dkk. 2016. Anemia Gizi Besi pada Remaja Putri di Wilayah Kabupaten Banyumas. *Jurnal Kesmas Indonesia* 8(1):16–31.
- Sari, Ovi Nur Fita dkk. 2018. Pengaruh Rasio Tepung Pisang Raja Nangka (*Musa Paradica*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Snack Bar. *Teknologi dan Kejuruan* 41(2):154–63. doi: 10.17977/um031v41i22018p154
- Sulistyaning, Afina Rachma dkk. 2020. Yoghurt Kacang Merah Plus Susu Kambing Sebagai Snack Sehat Tinggi Zat Besi Bagi Remaja Anemia. *Gizi Indonesia* 43(1):25–36. doi: 10.36457/gizindo.v.
- Surbakti, Tiara Sari. 2014. Analisa Kadar Besi (*Fe*) Pada Air Baku dan Air Reservoir di PDAM Tirtanadi Ipa Sunggal. Universitas Sumatera Utara.