

Kadar protein, zat besi dan uji kesukaan sosis tempe dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*)

*Protein levels, iron level, and preferred test of tempeh sausage by adding moringa leaf powder (*Moringa oleifera*)*

Elok Anisa Rahmayanti*, Farida Wahyu Ningtyias, Ni'mal Baroya
Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Jember

Diterima: 03/12/2019

Ditelaah: 11/03/2020

Dimuat: 28/08/2020

Abstrak

Latar Belakang: Anemia pada remaja putri umumnya disebabkan kebiasaan konsumsi makanan yang rendah gizi salah satunya *fast food*. Sosis merupakan *fast food* yang cukup digemari masyarakat Indonesia. Modifikasi pengolahan sosis menggunakan bahan baku utama yang berbeda yaitu tempe dan penambahan tepung daun kelor merupakan bentuk diversifikasi pangan (protein dan zat besi) untuk pencegahan anemia khususnya bagi remaja putri. **Tujuan:** Menganalisis pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kadar protein, zat besi dan uji kesukaan sosis tempe. **Metode:** *Quasi experimental* dengan 12 unit perobaan dengan empat perlakuan: sosis tempe tanpa penambahan tepung daun kelor/kontrol (X0), dengan penambahan tepung daun kelor lima gram (X1), 10 gram (X2), dan 15 gram (X3). Kadar protein sampel dianalisis dengan metode *Kjeldahl*, zat besi dengan metode *Spektrofometri Serapan Atom* (AAS) dan uji kesukaan menggunakan *Hedonic Scale Test*. Data hasil uji kadar protein dan zat besi dianalisis menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan *Mann Whitney U-Test*, sedangkan hasil uji kesukaan dianalisis menggunakan uji *Friedman* dan *Wilcoxon Signed Ranks Test* dengan tingkat signifikansi 5%. **Hasil:** Semakin banyak penambahan tepung daun kelor, kadar protein, dan zat besi sosis tempe semakin meningkat. Penambahan tepung daun kelor berpengaruh terhadap kadar protein, zat besi dan uji kesukaan (warna, aroma, rasa, tekstur) sosis tempe ($0,002 \geq \alpha$). **Kesimpulan:** Sosis tempe dengan penambahan tepung daun kelor 15 gram (X3) memiliki kadar protein dan zat besi tertinggi. Sosis tempe yang direkomendasikan yaitu penambahan tepung daun kelor lima gram (X1) karena paling disukai panelis dan telah memenuhi standar persyaratan mutu sosis daging.

Kata kunci: protein; zat besi; sosis tempe; tepung daun kelor

Abstract

Background: Anemia in adolescent girls is generally caused by low nutritional consumption habits, one of which is fast food. Sausage is a fast food that is quite popular with Indonesian people. Processing modification of sausage uses different ingredient namely tempeh and the addition of moringa leaf flour as a form of food diversification (protein and iron) to prevent anemia especially for young women. **Objective:** To analyze the effect of adding Moringa leaf flour to the levels of protein, iron and tempeh sausage preference test. **Methods:** *Quasi experimental* with 12 units of experiment in four treatments: tempeh sausage without the addition of Moringa leaf flour/control leaf flour (X0) and with the addition of 5 gram (X1), 10 gram (X2), 15 gram (X3) Moringa leaf flour. Protein content of the samples was analyzed by *Kjeldahl method*, iron by *Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method* and a preference test using *Hedonic Scale Test*. Data from protein and iron levels were analyzed using the *Kruskall Wallis test* and *Mann Whitney U-Test* while the preference test results were analyzed using the *Friedman* and *Wilcoxon Signed Ranks*. The significance level used in this study was 5% ($\alpha=0.05$). **Results:** The more addition of Moringa leaf flour protein content, the higher iron levels of tempeh sausage. The addition of Moringa leaf flour influences the levels of protein, iron and the test of preference (color; aroma, taste, texture) of tempeh sausage ($0,002 \geq \alpha$). **Conclusion:** Tempeh sausage with the addition of 15 grams Moringa leaf flour (X3) has the highest levels of protein and iron. The recommended tempeh sausage is the addition of five grams (X1) Moringa leaf flour because it is the most preferred panelist and meets the meat sausage quality standard requirements.

Keywords: protein; iron; tempeh sausage; moringa leaf flour

PENDAHULUAN

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan utama di dunia terutama pada negara-negara berkembang dengan prevalensi kejadian anemia masih cukup tinggi yaitu berjumlah 30% atau setara dengan 2,20 miliar orang yang sebagian besar tinggal pada daerah tropis. Prevalensi global kejadian anemia sekitar 51% (1). Anemia terjadi karena konsumsi zat besi dari makanan rendah (kurang dari dua pertiga kecukupan konsumsi zat besi yang dianjurkan) dan susunan menu makanan yang dikonsumsi tergolong pada tipe makanan rendah absorpsi zat besi (2).

Anemia pada remaja putri umumnya disebabkan oleh kebiasaan yang tidak sehat, seperti kebiasaan tidak makan pagi, malas minum air putih, diet yang tidak sehat untuk menurunkan berat badan (mengabaikan sumber protein, karbohidrat, vitamin dan mineral), kebiasaan konsumsi makanan selingan rendah gizi dan makan makanan siap saji (*fast food*) sehingga tidak memenuhi keanekaragaman zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk proses sintesis pembentukan hemoglobin (3). Salah satu jenis *fast food* yang cukup familiar dan disukai masyarakat Indonesia yaitu sosis (4).

Bahan baku yang digunakan perusahaan dalam pembuatan sosis terdiri dari bahan utama berupa daging dan bahan tambahan berupa penyedap, bahan pengikat dan bumbu-bumbu lainnya. Pengelolaan sosis umumnya menggunakan STTP (*Sodium Tripoliphospat*), karagenan, *mixphos*, dan sodium bikarbonat sebagai bahan tambahan makanan yang berguna sebagai pengental, memperbaiki tekstur, dan lain-lain. Diperlukan penambahan bahan lain untuk memperbaiki komposisi gizi pada sosis. Kandungan protein dalam tempe cukup tinggi dan diduga dapat memperbaiki kadar hemoglobin, sementara itu zat besi pada daun kelor juga cukup tinggi sehingga dengan mengkonsumsi kedua bahan pangan tersebut dapat mencegah kejadian anemia.

Kandungan gizi yang ada pada tempe kedelai murni, yaitu protein 20,8 g/100g, serat 1,4 g/100g, zat besi 4 mg/100g, dan lemak 8,8 g/100g (5). Tepung daun kelor dapat ditambahkan untuk setiap jenis makanan sebagai salah satu suplemen gizi seperti zat besi (6). Kandungan gizi daun kelor, yaitu protein 5,1 g/100g, zat besi 6 mg/100 g, kalsium 1,077 mg/100g, dan lemak 1,6 g/100 g (7).

Cukup dengan delapan gram tepung daun kelor sehari dapat memberikan kontribusi zat gizi pada remaja (16–18 tahun), yaitu 14% protein, kalsium 40%, zat besi 23% dan hampir semua kebutuhan vitamin A. Sebanyak 100 gram tepung daun kelor dapat memberikan lebih dari sepertiga kebutuhan kalsium, zat besi, protein, tembaga, belerang dan vitamin B (8). Sosis tempe dengan penambahan tepung daun kelor diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif camilan sehat untuk menambah protein dan zat besi pada remaja khususnya remaja putri.

METODE

Penelitian ini menggunakan *quasi experimental* dengan desain penelitian *posttests only control group design*. Terdapat empat perlakuan penelitian yang dapat dilihat pada **Tabel 1**, yaitu X0 (tanpa penambahan tepung daun kelor/kontrol), X1 (penambahan tepung tepung daun kelor lima gram), X2 (penambahan tepung daun kelor 10 gram) dan X3 (penambahan tepung daun kelor 15 gram), dengan replikasi (pengulangan) tiga kali sehingga total sampel adalah 12 unit percobaan. Kadar protein sampel diuji dengan metode *Kjeldahl*, zat besi sampel diuji dengan metode *Spektrofometri Serapan Atom* (AAS). Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Program Studi Teknologi Industri Pangan Politeknik Negeri Jember. Uji Kesukaan menggunakan form *Hedonic Scale Test* yang dilakukan pada anak usia sekolah yaitu di SMPN 3, Sumpalsari, Jember. Subjek

pada penelitian ini adalah 25 panelis dan pengujian dilaksanakan pada bulan Juli 2019.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penambahan tepung daun kelor, dan variabel terikatnya adalah kadar protein, zat besi dan uji kesukaan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu: data laboratorium berupa lembar hasil pemeriksaan kadar protein dan zat besi serta data uji kesukaan berupa lembar *Hedonic Scale Test*. Data hasil uji daya terima dianalisis menggunakan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Kadar protein dan zat besi dianalisis menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan *Mann Whiteny U-Test* dengan tingkat signifikansi 5%. Penelitian ini sudah mendapatkan *ethical clearance* (uji etik) dan telah mendapatkan sertifikat *Ethic Committee Approval* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan No.474/UN25.8/KEPK/DL/2019.

HASIL

Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Protein Sosis Tempe

Kadar protein sosis tempe dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor pada empat taraf perlakuan (X0, X1, X2 dan X3) adalah 18,11%; 18,27%; 18,60% dan 18,83%. Terlihat pada grafik bahwa seiring dengan meningkatnya penambahan tepung daun kelor maka kadar protein sosis tempe semakin meningkat (**Gambar 1**).

Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Zat Besi Sosis Tempe

Sosis tempe dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor pada empat taraf perlakuan (X0, X1, X2 dan X3) memiliki kadar zat besi yang semakin meningkat. Terlihat dari grafik, nilai zat besi setiap perlakuan penambahan tepung daun kelor berturut-turut adalah 7,83 mg/100g (X0); 9,4 mg/100g (X1); 11,50 mg/100g (X2) dan paling tinggi sebesar 13 mg/100g (X3) (**Gambar 2**).

Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Uji Kesukaan Sosis Tempe (Warna, Aroma, Rasa dan Tekstur)

Hasil uji kesukaan warna sosis tempe dapat dilihat pada **Tabel 2**. Nilai tertinggi adalah perlakuan X1 dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak lima gram dengan nilai 1,96 dan nilai terendah adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 10 gram (X2) dan 15 gram (X3) dengan nilai sebesar 1,07. Hasil analisis menggunakan uji *Friedman* menunjukkan daya terima terhadap warna sosis tempe memiliki tingkat signifikansi sebesar $<0,001$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor terhadap uji kesukaan warna sosis tempe. Analisis *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan uji kesukaan warna sosis tempe berdasarkan perbedaan perlakuan ($p<0,05$) dengan perlakuan yang berbeda signifikan yaitu X0 dengan X3, perlakuan X1 dengan X3, dan X2 dengan X3.

Hasil uji kesukaan aroma sosis tempe dapat dilihat pada **Tabel 2**. Perlakuan dengan nilai tertinggi adalah penambahan tepung daun kelor sebanyak lima gram (X1) dengan nilai 2,56 dan nilai terendah adalah perlakuan (X3) dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 15 gram dengan nilai sebesar 1,84. Hasil analisis uji kesukaan terhadap aroma sosis tempe memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,001 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor terhadap uji kesukaan aroma sosis tempe. Uji lanjutan dengan analisis *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan uji kesukaan terhadap aroma sosis tempe ($p<0,05$) dengan perlakuan yang berbeda signifikan yaitu X0 dengan X3, perlakuan X1 dengan X3, dan X2 dengan X3.

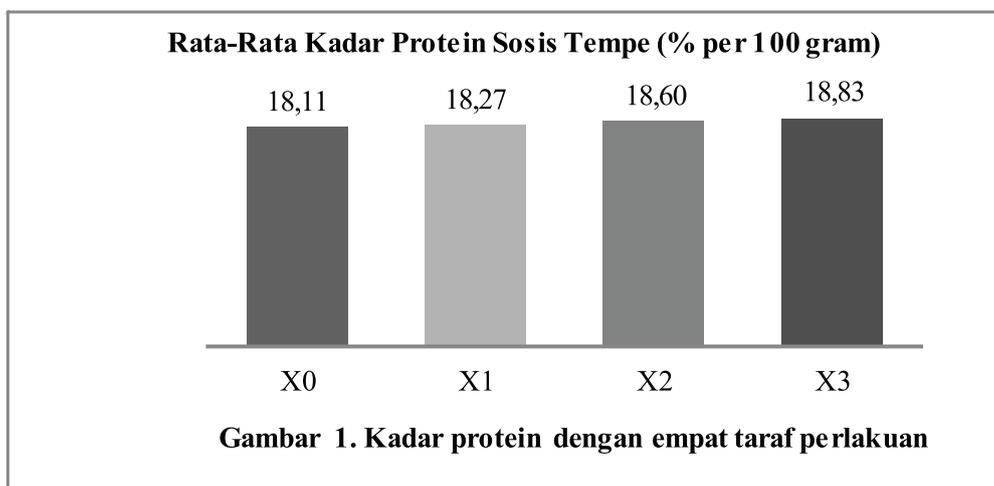
Hasil uji kesukaan rasa sosis tempe dapat dilihat pada **Tabel 2**. Nilai tertinggi adalah perlakuan X1 penambahan tepung daun kelor sebanyak lima gram dengan nilai 2,56

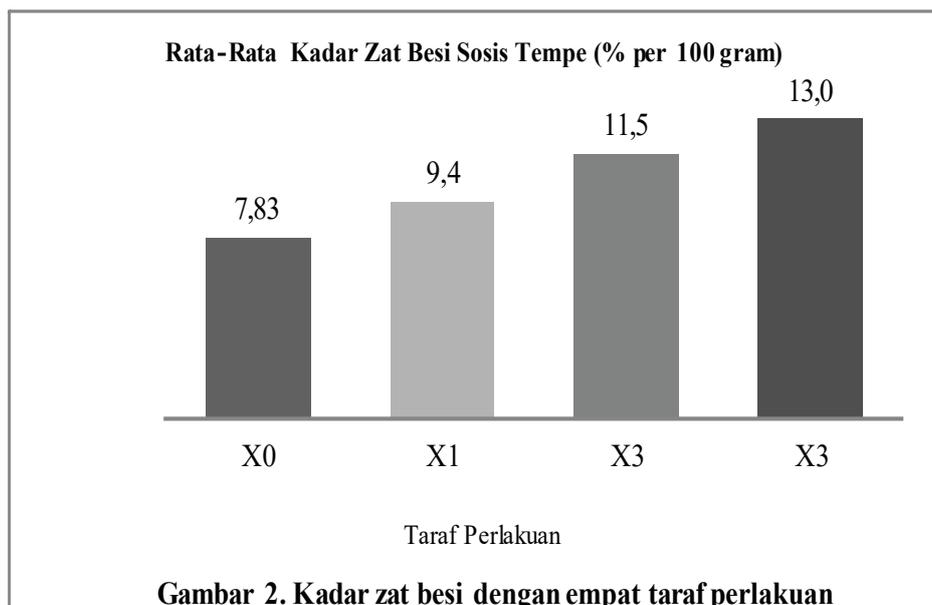
dan nilai terendah adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 15 gram (X3) dengan nilai sebesar 1,64. Hasil analisis menggunakan uji *Friedman* menunjukkan uji kesukaan terhadap rasa sosis tempe memiliki tingkat signifikansi sebesar $<0,001$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor terhadap uji kesukaan rasa sosis tempe. Analisis *WilcoxonSigned Ranks Test* menunjukkan uji kesukaan terhadap rasa sosis tempe menunjukkan *p value* $< 0,05$ dengan perlakuan yang berbeda signifikan yaitu X0 dengan X3, perlakuan X1 dengan X2, X1 dengan X3, dan X2 dengan X3.

Hasil uji kesukaan tekstur sosis tempe dapat dilihat pada **Tabel 2**. Nilai tertinggi adalah perlakuan X2 penambahan tepung daun kelor sebanyak 10 gram dengan nilai 2,25 dan nilai terendah adalah tanpa penambahan tepung daun kelor (X0) dengan nilai sebesar 1,72. Hasil analisis menggunakan uji *Friedman* menunjukkan uji kesukaan terhadap tekstur sosis tempe memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,016 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor terhadap uji kesukaan tekstur sosis tempe, khususnya uji kesukaan terhadap tekstur sosis tempe dengan perlakuan X0 dengan X2.

Tabel 1. Proporsi tepung daun kelor

No	Kelompok	Tempe (gram)	Tepung terigu (%)	Tepung terigu (gram)	Tepung daun kelor (%)	Tepung daun kelor (gram)
1.	X0	300	100	100	0	0
2.	X1	300	95	95	5	5
3.	X2	300	90	90	10	10
4.	X3	300	85	85	15	15





Tabel 2. Rata-rata penilaian uji kesukaan (warna, aroma, rasa, tekstur)

Perlakuan	Uji kesukaan sosis tempe			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
X0	1,12	2,36	2,28	1,72
X1	1,96	2,56	2,56	1,96
X2	1,07	2,28	2,24	2,25
X3	1,07	1,84	1,64	2

PEMBAHASAN

Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Protein Sosis Tempe

Kadar protein semakin meningkat dengan penambahan tepung daun kelor pada sosis tempe sebab kandungan gizi protein daun kelor setelah diolah menjadi tepung daun kelor yaitu 27,1 g/100g tepung daun kelor. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hasniar yang melakukan penambahan tepung daun kelor pada bakso tempe menyatakan bahwa semakin tinggi proporsi penambahan tepung daun kelor maka akan semakin meningkat pula kandungan protein dalam bakso tempe (8).

Penelitian Salman mengenai kadar protein kacang kedelai murni juga menunjukkan peningkatan kadar protein setelah kacang kedelai diolah menjadi tempe dan cenderung meningkat dengan meningkatnya waktu fermentasi (9). Hal tersebut sesuai dengan

hasil penelitian sosis tempe yaitu kadar protein semakin meningkat pula setelah biji kedelai mengalami proses fermentasi dan penambahan tepung daun kelor. Penelitian lain yang dilakukan oleh Suhartini yang menambahkan tepung daun kelor pada biskuit formula tempe juga menyatakan bahwa semakin besar penambahan tepung daun kelor, maka akan semakin meningkat kandungan protein dalam biskuit tersebut (10).

Penelitian Kurniawati mengenai karakteristik tepung daun kelor dengan metode pengeringan sinar matahari telah menyatakan bahwa tepung daun kelor memiliki *crude* protein yang tinggi. Kandungan tanaman kelor memiliki kandungan asam amino esensial yang tinggi, termasuk asam amino sulfur yang mirip dengan asam amino yang dikandung oleh biji kedelai (11).

Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Zat Besi Sosis Tempe

Peningkatan kadar zat besi dalam sosis tempe dipengaruhi oleh kandungan zat besi dalam tepung daun kelor yang tinggi sehingga dengan semakin banyak penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan kadar zat besi sosis tempe. Kandungan zat besi pada tepung daun kelor yaitu sebanyak 28,2 mg/100 gram tepung daun kelor.

Hal ini sejalan dengan penelitian Salman, dkk mengenai penambahan tepung daun kelor dan tepung tempe pada mie basah yang menyatakan bahwa semakin tinggi proporsi penambahan tepung daun kelor maka akan semakin tinggi pula kandungan zat besi pada mie tersebut yaitu kandungan Fe tertinggi pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 15 gram (9).

Menurut Kusumawati, dkk kandungan Fe yang tinggi pada bahan makanan dapat digunakan sebagai alternatif mengatasi anemia. Zat besi tidak mengalami kerusakan oleh pemanasan (kecuali *heme iron*), radiasi cahaya, oksigen maupun keasaman (12). Studi Indarti dan Ismawati mengenai penambahan tepung daun kelor terhadap sosis ayam menyatakan bahwa semakin banyak jumlah penambahan tepung daun kelor maka kandungan zat besi pada sosis ayam juga akan semakin meningkat (13). Daun kelor merupakan bahan makanan dengan nilai gizi yang tinggi, terutama zat besi. Penelitian Sari menyatakan zat besi dalam 100 gram daun kelor yaitu 7 mg, namun apabila ditepungkan menjadi 28,2 mg (14). Penelitian Dachana, dkk menyatakan bahwa semakin tinggi pemberian tepung daun kelor maka akan semakin meningkat kandungan kalsium, besi, protein, serat, dan β -karoten (15).

Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Daya Terima Sosis Tempe

Warna

Warna pada makanan merupakan kenampakan pertama yang sangat mempengaruhi konsumen untuk memilih suatu produk. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak enak dipandang atau memberi kesan yang telah menyimpang dari warna yang seharusnya (4). Fungsi dari warna suatu produk makanan sangat penting karena dapat berpengaruh terhadap selera konsumen dan mampu membangkitkan selera makan. Nilai tertinggi adalah perlakuan X1 dan nilai terendah pada perlakuan X3. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak penambahan tepung daun kelor, produk sosis tempe semakin tidak disukai panelis karena warna yang semakin gelap.

Penurunan kesukaan warna pada panelis seiring penambahan tepung daun kelor sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa semakin banyak tepung daun kelor yang dicampurkan ke dalam adonan, maka warna sosis akan semakin hijau gelap dan semakin menurun tingkat kesukaan terhadap warna (8). Sayuran hijau banyak mengandung pigmen klorofil, biasanya terdapat pada daun dan permukaan batang tanaman (16). Oleh sebab itu, perlu diperhatikan proporsi penambahan tepung daun kelor pada sosis tempe agar terlihat lebih menarik yaitu perbandingan antara jumlah tempe dengan tambahan tepung daun kelor.

Aroma

Aroma makanan menentukan kelezatan suatu bahan pangan. Aspek aroma memiliki banyak kaitan dengan alat panca indera

pencium. Aroma yang khas dan menarik dapat membuat makanan lebih banyak disukai oleh konsumen sehingga perlu diperhatikan dalam pengolahan suatu bahan makanan. Perlakuan dengan nilai tertinggi adalah X1 dan nilai terendah adalah perlakuan X3. Hal tersebut dikarenakan sosis tempe dengan penambahan tepung daun kelor perlakuan X1 memiliki aroma tempe dan kelor yang seimbang sedangkan perlakuan X3 memiliki aroma daun kelor yang kuat.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya mengenai pengembangan produk sosis fungsional berbahan dasar ikan tenggiri dan tepung daun kelor, dimana penggunaan tepung kelor yang terlalu banyak akan menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma (17). Aroma khas daun kelor yang berlebihan dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi aroma pada sosis tempe dengan penambahan tepung daun kelor yang terlalu banyak. Sayuran hijau mengandung enzim *lipoksidase* yang apabila pada proses pemasakan tidak sempurna akan menyebabkan aroma cukup langu yang kurang enak (18).

Rasa

Rasa merupakan faktor kedua yang mampu menentukan cita rasa makanan setelah penampilan makanan. Apabila penampilan makanan yang telah disajikan merangsang saraf melalui indera penglihatan sehingga mampu membangkitkan selera untuk mencicipi makanan tersebut, maka tahap selanjutnya cita rasa makanan itu dapat ditentukan dengan rangsangan terhadap indera pencium dan indera pengecap (10).

Nilai tertinggi adalah perlakuan X1 dan nilai terendah adalah X3. Hasil ini dikarenakan terlalu banyak penambahan tepung daun kelor pada perlakuan X3 maka rasa pada sosis tempe menjadi langu sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Penelitian mengenai pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap uji kesukaan dan kadar protein mie basah yang menambahkan tepung daun kelor sebanyak 2%, 4%, 6%, 8% menunjukkan tingkat kesukaan terdapat pada penambahan tepung kelor sebanyak 2%. Semakin banyak penambahan tepung kelor maka rasa kelor agak pahit bergetir sehingga panelis merasakan jelas perbedaan yang kurang enak pada produk mie yang ditambahkan dengan daun kelor (19).

Penambahan tepung tempe terhadap kualitas dan citarasa *nugget* ayam yaitu penggunaan tepung tempe yang mengandung protein mempunyai kemampuan meningkatkan cita rasa amino glutamat, dan lemak yang tinggi sehingga berpengaruh pada rasa *nugget*. Rasa gurih tepung tempe diimbangi oleh bahan lainnya seperti telur dan minyak saat menggoreng *nugget* (20).

Tekstur

Tekstur memiliki definisi sebagai sifat bahan makanan yang terdeteksi oleh mata, kulit, serta otot-otot dalam mulut, termasuk di dalamnya *roughness* (sifat kasar), *smoothness* (sifat halus), *graininess* (sifat pasir) dan sebagainya. Penginderaan tentang tekstur yang berasal dari sentuhan dapat ditangkap oleh keseluruhan permukaan kulit, tetapi biasanya orang mengetahui tekstur suatu bahan menggunakan ujung jari tangan (21).

Nilai tertinggi adalah perlakuan X2 dan nilai terendah X0. Tekstur sosis tempe perlakuan X2 memiliki tekstur yang empuk dan tidak lembek, sedangkan perlakuan X0 memiliki tekstur yang agak padat dan sedikit keras. Penelitian tentang perbedaan taraf penambahan tepung terigu sebagai bahan pengikat terhadap kualitas sosis daging kerbau, dimana protein dalam tepung terigu memiliki kemampuan berikatan dengan molekul air, sehingga semakin banyak taraf penambahan tepung terigu membuat tekstur semakin padat (22).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kadar protein dan zat besi sosis tempe tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun kelor 15 gram (X3) dan terendah terletak pada sosis tempe tanpa penambahan tepung daun kelor (kontrol). Terdapat perbedaan secara signifikan terhadap uji kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur. Sosis tempe yang paling disukai oleh panelis dari segi warna, aroma dan rasa adalah X1 (penambahan tepung daun kelor sebesar 5%). Kadar protein sosis tempe dengan penambahan tepung daun kelor dari empat perlakuan telah memenuhi persyaratan mutu karakteristik sosis berdasarkan SNI 01-3820-1995.

Saran yang dapat diberikan yaitu produk sosis tempe dapat dijadikan sebagai alternatif PMT dalam pencegahan anemia, dengan mengkonsumsi 3-4 potong sehari (15 g/potong). Peneliti pada penelitian selanjutnya dapat melakukan analisis mengenai kadar serat dan vitamin C, serta menambahkan atau mengurangi proporsi tepung daun kelor dengan bahan utama yaitu tempe guna mengurangi rasa langu pada sosis tempe.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala dan Wakil Kepala sekolah SMPN 3 Jember karena telah bersedia memberikan izin penelitian dan bersedia menjadi responden dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Priyanto DL. Hubungan umur, tingkat pendidikan, dan aktivitas fisik santriwati husada dengan anemia. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2018;6(2):139-146.
2. Bakta I. 2015. *Hematologi klinik ringkas*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2002.
3. Suryani D, Hafiani R, Junita R. Analisis pola makan dan anemia gizi besi pada remaja putri Kota Bengkulu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. 2015;10(1):11-18.
4. Larasati K, Patang, Lahming. Analisis kandungan kadar serat dan karakteristik sosis tempe dengan fortifikasi keragaman serta penggunaan tepung terigu sebagai bahan pengikat. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2017;3(1):67-77.
5. Kementerian Kesehatan RI. *Tabel komposisi pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: Penerbit Buku Elex Media Komputindo; 2017.
6. Kustiani A, Kusharto CM, Damayanthi E. Pengembangan crackers sumber protein dan mineral dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dan tepung badan kepala ikan lele dumbo (*Clarias garieptinus*). *Jurnal Nutri Sains*. 2017;1(1):1-17.
7. Sabudi SIN. Sosis berbahan dasar kedelai. *Jurnal Gastronomi Indonesia*. 2016; 4(1):56-69.
8. Hasniar, Rais M, Fadilah R. Analisis kandungan gizi dan uji organoleptik pada bakso tempe dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2019;1(5):189-200.
9. Salman Y, Novita S, Burhanudin A. Pengaruh proporsi tepung terigu, tepung tempe dan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap mutu (protein dan zat besi) dan uji kesukaan mie basah. *Jurnal Jurkessia*. 2016;5(3):1-8.
10. Suhartini T, Zakaria, Pakhri A, Mustamin. Kandungan protein dan kalsium pada biskuit formula tempe dengan penambahan tepun daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Media Gizi Pangan*. 2018;25(1):64-68
11. Kurniawati I, Fitriyya M, Wijayanti. Karakteristik tepung daun kelor dengan metode pengeringan sinar matahari. *Prosiding Seminar Nasinal Unimus*. 2018;1(2):238-243

12. Kusumawati DD, Amanto SB, Muhammad ARD. Pengaruh perlakuan pendahuluan dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik, kimia dan sensori tepung biji nangka. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2012;1(1):41-48.
13. Indarti U, Ismawati R. Pengaruh penambahan jumlah karagenan dan daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap sifat organoleptik sosis ayam. *Jurnal Tata Boga*. 2019;8(1):202-214
14. Sari YK, Adi AC. Uji kesukaan, kadar protein dan zat besi cookies substitusi tepung daun kelor dan tepung kecambah kedelai. *Media Gizi Indonesia*. 2017;12(1):27-33
15. Dachana KB, Jyotsna R, Indrani D, Jamuna P. Effect of dried moringa (*Moringa oleifera* Lam) leaves on rheological, microstructural, nutritional, textural and organoleptic characteristics of cookies. *Journal of Food Quality*. 2010;3(33):660-677.
16. Setyaningsih D, Apriyanto A, Sari MP. Analisis Sensori untuk Industri pangan dan Argo. Bogor: IPB Press; 2012.
17. Nurlaila, Sukainah A, Amairuddin. Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (*Scomberomorus* sp.) Dan Teung Daun Kelor (*Moringa oleifera*), *Jurnal Pendidikan Tehnologi Indonesia*. 2016;2(1):105-113.
18. Aminah S, Ramadhan T, Yanis M. Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*. 2015;5(2):36-44.
19. Zakaria, Nursalim, Tamrin A. Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap uji kesukaan dan kadar protein mie basah. *Jurnal Media Gizi Pangan*. 2016;21(1):73-78.
20. Murni M. Pengaruh penambahan tepung tempe terhadap kualitas dan citarasa nugget ayam. *Berita Litbang Industri*. 2016;3(2):177-123.
21. Rakhmawati FKR, Rimbawan, Dewi M. Nilai indeks glikemik berbagai produk olahan sukun. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2011;6(1):28-35.
22. Yikwa NN, Iswoyo, Wibowo HC. Perbedaan taraf penambahan tepung terigu sebagai bahan pengikat terhadap kualitas sosis daging kerbau. *Jurnal Tehnologi Hasil Pertanian*. 2018;3(1):1-7.

