

Karakteristik Kimia dan Sensoris Cookies dengan Penambahan Susu Kambing Etawa dan Bubuk Cokelat

Chemical and Physical Characteristics of Cookies with Addition Etawa Goat Milk and Chocolate Powder

Mei Wulan Sari¹, Agus Suyanto², Nurrahman³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Semarang, Kota Semarang
Corresponding author: meiwulansarireal@gmail.com

Abstrak

Cookies merupakan salah satu jenis kue kering yang rendah kalori. Berbagai zat gizi makro dan mikro dapat diinkorporasikan ke dalam formulasi cookies untuk meningkatkan nilai gizi, termasuk protein dan kalsium yang bisa diperoleh dari susu kambing etawa, serta antioksidan yang terdapat dalam bubuk coklat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat pada cookies terhadap kadar protein, kadar kalsium, aktivitas antioksidan dan sensoris cookies. Komposisi penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat pada cookies adalah 1:1. Cookies dilakukan sebanyak 5 perlakuan, yaitu penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat dengan konsentrasi 0 (kontrol), 5; 7,5; 10 dan 12,5%. Tahapan pembuatan cookies meliputi pembuatan adonan, pencetakan, dan pemanggangan. Bahan baku cookies berupa susu kambing etawa dan bubuk coklat diperoleh dari Taman Teknologi Pertanian Nglanggeran. Cookies kemudian dilakukan uji kadar protein, uji kadar kalsium, uji aktivitas antioksidan dan uji sensoris perbandingan jamak. Hasil uji menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kadar kalsium dan aktivitas antioksidan. Hasil uji berpengaruh nyata pada sensoris tekstur, aroma, kerenyahan dan *overall cookies*, tetapi tidak berpengaruh pada sensoris rasa cookies. Perlakuan terbaik terdapat pada penambahan 12,5% susu kambing etawa dan bubuk coklat.

Kata Kunci: Susu kambing etawa, bubuk cokelat, cookies, protein, mutu sensori

Abstract

Cookies is a type of dry cake in low calories. Various macro and micronutrients can be incorporated into cookies formulation to increase nutritional value, including protein and calcium which can be obtained from Etawa goat's milk, as well as antioxidants found in cocoa powder. This research aims to determine the effect of adding Etawa goat's milk and chocolate powder to cookies on protein content, calcium content, antioxidant activity, and sensory properties of cookies. The composition of adding Etawa goat's milk and chocolate powder to cookies is 1:1. Cookies was carried out in 5 treatments, namely the addition of Etawa goat's milk and cocoa powder with concentrations of 0 (control), 5; 7.5; 10, and 12.5%. The stages of making cookies include making the dough, molding, and baking. The raw materials for cookies are Etawa goat's milk and cocoa powder obtained from the Nglanggeran Agricultural Technology Park. The cookies were then tested for protein levels, calcium levels, antioxidant activity tests, and multiple comparison sensory tests. The test results showed a very real effect on protein levels, calcium levels, and antioxidant activity. The test results had a significant effect on the sensory texture, smell, crispness, and overall cookies, but did not affect the sensory taste of the cookies. The best treatment is the addition of 12.5% Etawa goat's milk and cocoa powder.

Keywords: Etawa goat's milk, chocolate powder, cookies, protein, sensory quality

PENDAHULUAN

Lebih dari 50% ibu hamil, baik di perkotaan maupun pedesaan, mengalami defisit asupan gizi kurang dari 70% Angka Kecukupan Energi (AKE) (Millward, 2017). Situasi ini tentu akan berdampak negatif pada kesehatan calon bayi dan berpotensi menyebabkan gizi buruk atau *stunting* setelah kelahiran. *Stunting* masih menjadi permasalahan serius di Indonesia dan memerlukan penanganan yang tepat. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan (2023) angka *stunting* di Indonesia pada tahun 2023 tercatat sebesar 21,5%, melebihi standar yang ditetapkan oleh *World Health Organization* (WHO) yaitu sebesar 20%.

Susu kambing telah lama dikenal, meskipun masih kurang terkenal dibandingkan susu sapi. Sesuai dengan Standar Teknis Asosiasi Susu (TAS) No 6006 tahun 2008, susu kambing dapat dianggap sebagai produk berkualitas premium jika memiliki kandungan lemak melebihi 4% dan kandungan protein lebih tinggi dari 3,7%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Atmiyati (2001) menunjukkan bahwa komposisi gizi dalam susu kambing etawa hampir setara dengan Air Susu Ibu (ASI) yang diperlukan oleh ibu hamil dan janin. Keberagaman nutrisi ini sangat cocok untuk memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil dan pertumbuhan janin, karena susu kambing etawa kaya akan protein, enzim, dan vitamin yang penting bagi ibu dan bayi yang dikandung.

Susu kambing etawa memiliki kandungan kalsium yang kaya serta mengandung asam amino triptofan yang sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tulang dan gigi, terutama bagi balita, dan dapat berperan dalam mencegah osteoporosis (pengeroposan tulang). Susu kambing mempunyai kandungan kalsium dan fosfor yang lebih tinggi dibandingkan susu sapi, yaitu sekitar 32,6% kalsium dan 27% kebutuhan fosfor harian. Susu sapi hanya menyediakan sekitar 29,7% kalsium dan 23,2% fosfor dari kebutuhan harian (Wiguna, 2017).

Kakao mengandung berbagai komponen kimia, nutrisi, dan senyawa bioaktif yang mengalami perubahan komposisi selama proses pengolahan menjadi produk akhir. Bubuk kakao alami memiliki komposisi kimia per 100 gram, mencakup kalori (228,49 kal), karbohidrat (53,35 g), serat (27,90 g), protein (19,59 g), lemak (13,5 g), kadar abu (6,33 g) dan air (2,58 g). Bubuk kakao terbukti mengandung senyawa bioaktif, seperti polifenol, yang berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan ini memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan selama masa kehamilan, membantu mencegah kelahiran prematur, serta mendukung pertumbuhan janin yang optimal.

Cookies adalah salah satu jenis kue kecil yang terbuat dari adonan yang memiliki tekstur lembut. Pada umumnya, cookies terbuat dari adonan atau campuran tepung terigu, gula, dan telur. Camilan ini sangat digemari oleh berbagai kalangan, baik di perkotaan maupun di pedesaan. Cookies memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, memberikan tekstur renyah, dan saat dipecah, bagian dalamnya memiliki tekstur yang lebih ringan. Dalam aspek kesehatan, cookies dapat memiliki nilai tambah jika bahan-bahan yang memiliki manfaat positif bagi tubuh ditambahkan selama proses pembuatan.

Untuk meningkatkan nilai gizi cookies, berbagai zat gizi makro dan mikro yang penting bagi ibu hamil dapat diinkorporasikan ke dalam formulasi cookies. Beberapa zat gizi tersebut termasuk protein dan kalsium yang bisa diperoleh dari susu kambing etawa, serta antioksidan yang terdapat dalam bubuk coklat.

Pada penelitian ini dilakukan modifikasi formulasi *cookies* dengan penambahan susu kambing dan bubuk coklat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dan sensoris, serta perlakuan terbaik *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat.

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bubuk susu kambing etawa dan bubuk coklat yang didapatkan dari Taman Teknologi Pertanian (TTP) Nglanggeran Gunung Kidul Yogyakarta.

Pembuatan Cookies dengan Penambahan Susu Kambing Etawa dan Bubuk Coklat

Proses diawali dengan melelehkan mentega (8 g) dan margarin (20 g). Kemudian tuang ke dalam baskom bersama gula (40 g) dan baking powder (1/4 sdt). Lakukan

pengocokan adonan dengan mixer selama 5 menit. Tuang tepung terigu (100 g), 1 butir telur ayam, serta susu kambing dan bubuk cokelat sesuai perlakuan. Adonan dicetak dan dilakukan pengovenan pada suhu 180°C selama 20 menit.

Analisis Kadar Protein

Metode uji meliputi tahap destruksi, destilasi, dan titrasi. Hasil titrasi dicatat dan dilakukan standarisasi larutan HCl.

Analisis Kadar Kalsium

Metode uji meliputi tahap pembuatan larutan mureksid, pembuatan larutan baku kalsium $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, penetapan kurva baku, dan penetapan kadar kalsium.

Analisis Aktivitas Antioksidan

Analisis menggunakan metode DPPH. Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 517 nm menggunakan Spektrofotometer UV-VIS dan blanko yang digunakan adalah metanol.

Analisis Karakteristik Sensoris dengan Uji Perbandingan Jamak

Analisis menggunakan 20 orang mahasiswa sebagai panelis agak terlatih yang dapat mengenali sifat sensoris. Produk dievaluasi terhadap tekstur, aroma, rasa, kerenyahan, dan *overall*.

Pemilihan Perlakuan Terbaik

Pemilihan perlakuan terbaik dari perlakuan penambahan susu kambing dan bubuk coklat pada *cookies* dihasilkan dari perankingan tertinggi metode Bayes.

Rancangan Percobaan

Metode penelitian ini adalah ekperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Konsentrasi penambahan susu kambing dan bubuk cokelat adalah 1:1. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Variabel independen yaitu variasi konsentrasi susu kambing etawa dan bubuk coklat sebanyak 5 perlakuan (0; 5; 7,5; 10; dan 12,5%).

Analisis Data

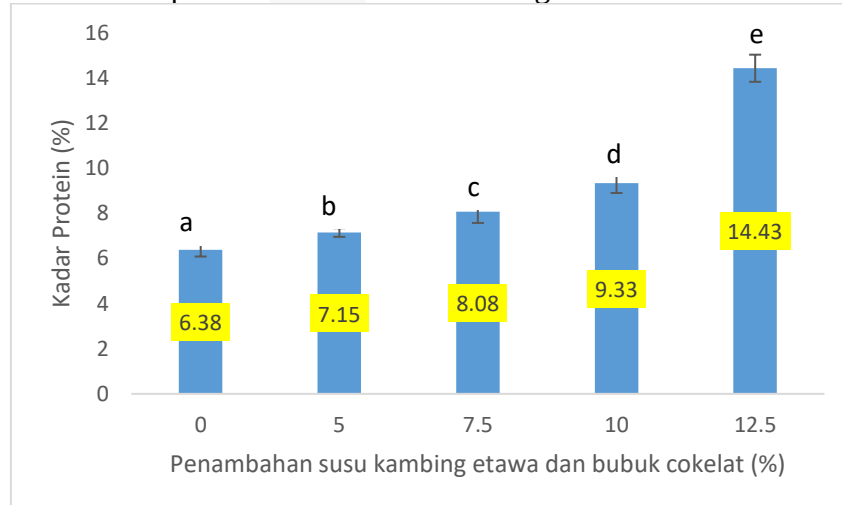
Hasil analisis kimia yang diperoleh akan dianalisis menggunakan statistik Anova (*Analysis of Variance*). Data hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh terhadap nilai $p < 0,05$ atau 5% maka terdapat perbedaan yang sangat nyata sehingga dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan. Hasil analisis sensoris yang diperoleh akan dianalisis menggunakan statistik Friedman. Data hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh terhadap nilai $p < 0,05$ atau 5% maka terdapat perbedaan yang sangat nyata sehingga dilakukan uji lanjut dengan uji Wilcoxon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kadar Protein

Protein merupakan salah satu makronutrien yang berperan penting dalam tubuh dengan kebutuhan yang besar. Tubuh manusia membutuhkan asupan protein sebagai zat pembangun untuk menggantikan sel-sel yang rusak, mereproduksi, serta mencerna makanan. Kebutuhan protein harian tubuh manusia dapat dipenuhi melalui bahan pangan nabati dan hewani. Susu menjadi salah satu sumber protein terbesar dari bahan pangan hewani yang biasa dikonsumsi oleh manusia. Lebih dari seperempat (26,50%) dari total bahan kering susu adalah protein. Hasil uji kadar protein dari *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk cokelat disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1.
Rerata kadar protein *cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat.



Berdasarkan Gambar 1, rerata kadar protein dari penambahan susu kambing dan bubuk coklat pada *cookies* sebesar 6,38-14,43%. Susu kambing etawa menjadi sumber utama terhadap kandungan protein pada *cookies* dibandingkan dengan bubuk coklat.

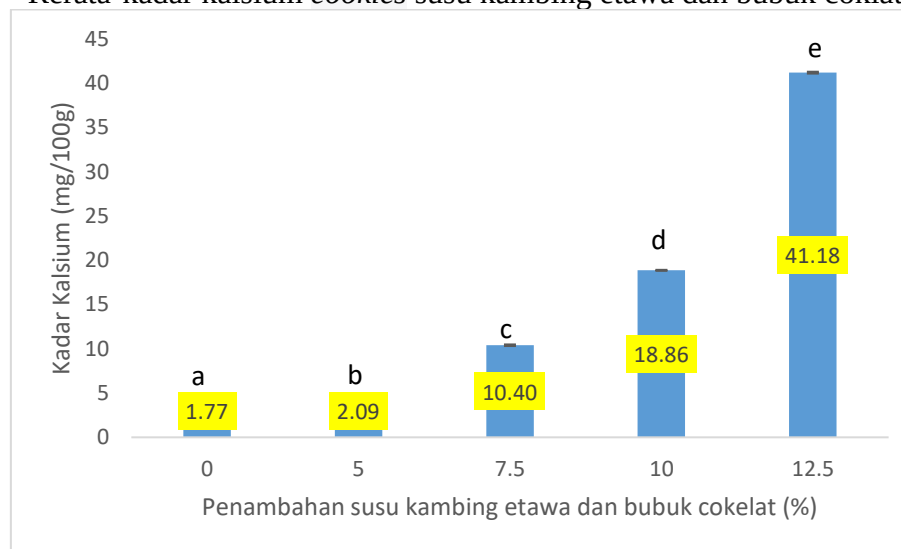
Penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat pada *cookies* perlakuan 12,5% memiliki nilai tertinggi yaitu 14,43%, sedangkan perlakuan tanpa penambahan susu kambing dan bubuk coklat (kontrol) mengalami penurunan kadar protein. Menurut Benyamina (2010) dan Donbibos (2012), kandungan protein susu kambing mencapai 4,3 g/100 g. Peningkatan kadar protein *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat dikarenakan susu kambing etawa memiliki kadar protein yang tinggi, sehingga semakin banyak penambahan susu kambing etawa maka semakin tinggi pula kandungan kadar proteinnya.

Mengacu pada syarat mutu *cookies* pada Standar Nasional Indonesia (SNI, 1992) *cookies* yang baik memiliki kandungan protein dengan nilai minimum 9%. Berdasarkan hasil penelitian, kandungan protein pada *cookies* formulasi susu kambing dan bubuk coklat yang sesuai dengan syarat mutu *cookies* SNI yaitu *cookies* pada perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 10% dan 12,5%. Sedangkan *cookies* pada perlakuan tanpa penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 0% (kontrol), 5% dan 7,5% tidak memenuhi syarat mutu *cookies* SNI, dikarenakan memiliki kandungan protein di bawah 9%.

Analisis Kadar Kalsium

Kalsium merupakan mineral penting yang memainkan peran vital dalam pembentukan tulang dan gigi manusia. Selain itu, kalsium juga berperan dalam mengontrol proses pembekuan darah serta menjaga fungsi normal jantung dan otot (Damayanti, 2016). Susu kambing etawa mengandung 32,6% kalsium, lebih tinggi dibandingkan susu sapi yang mengandung kalsium 29,7% kebutuhan kalsium harian (Wiguna, 2017). Hasil uji kadar kalsium dari *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2.
Rerata kadar kalsium *cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat



Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa rerata kadar kalsium dari penambahan susu kambing dan bubuk coklat pada *cookies* sebesar 1,77-41,18 mg/100 g. Susu kambing etawa menjadi sumber utama terhadap kandungan kalsium pada *cookies* dibandingkan dengan bubuk coklat. Penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat pada *cookies* perlakuan 12,5% memiliki nilai tertinggi yaitu 41,18 mg/100 g, sedangkan perlakuan tanpa penambahan susu kambing dan bubuk coklat (kontrol) mengalami penurunan kadar kalsium.

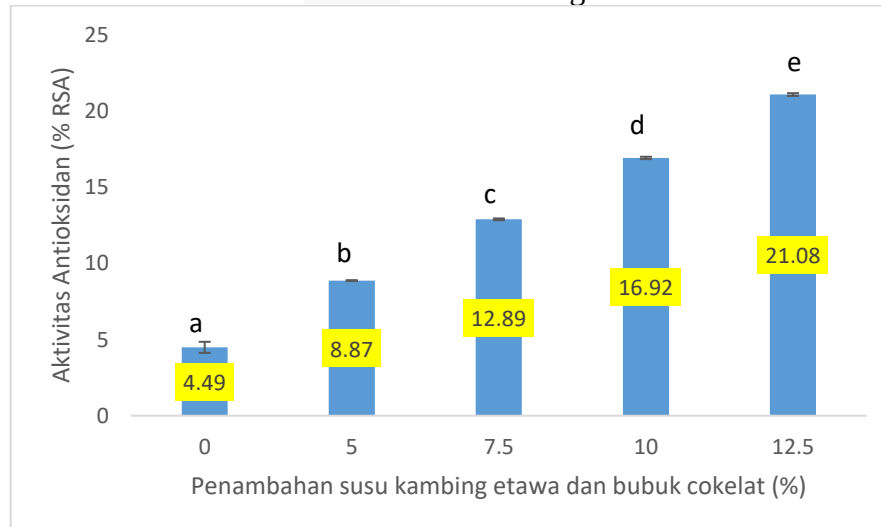
Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019, kebutuhan kalsium harian berkisar antara 20 hingga 1200 mg sesuai dengan usia (Kemenkes, 2019). Kalsium sangat dibutuhkan oleh berbagai kelompok usia mulai dari anak-anak, remaja, dewasa, ibu hamil hingga lansia. Hasil penelitian yang dilakukan Situmorang dan Ernawaty (2019) menunjukkan bahwa kandungan kalsium susu bubuk kambing etawa murni adalah 47,66 mg/100 g. Dengan demikian, susu kambing etawa mampu memenuhi kebutuhan kalsium harian sebesar 47 mg/100 g.

Analisis Aktivitas Antioksidan

Antioksidan yang terkandung dalam coklat merupakan kelompok senyawa flavonoid yang tersusun dari beberapa molekul fenol. Manfaat produk yang mengandung antioksidan ditentukan oleh tingkat aktivitas antioksidannya. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui besarnya kandungan antioksidan dari produk *cookies* dalam menangkal radikal bebas. Radikal bebas yang dimaksud merupakan pada molekul aktif yang dapat merusak atau membunuh sel-sel dalam tubuh dan mempercepat proses penuaan. Hasil uji aktivitas antioksidan dari *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa rerata aktivitas antioksidan dari penambahan susu kambing dan bubuk coklat pada *cookies* sebesar 4,49-21,08 %RSA. Penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat pada *cookies* perlakuan 12,5% memiliki nilai tertinggi yaitu 21,08 %RSA, sedangkan perlakuan tanpa penambahan susu kambing dan bubuk coklat (kontrol) mengalami penurunan aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 12,5% tergolong ke dalam antioksidan sangat kuat (Badarinath, 2010).

Gambar 3.
Rerata aktivitas antioksidan *cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat



Adanya peningkatan aktivitas antioksidan *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat dikarenakan jumlah bubuk coklat mempengaruhi kandungan antioksidan. Dengan kata lain, semakin banyak jumlah bubuk coklat yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kandungan antioksidannya. Hal ini menunjukkan bahwa bubuk coklat kaya akan antioksidan sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami (Hadi dan Nadia, 2016).

Karakteristik Sensoris

Tekstur

Tekstur merupakan atribut sensori utama dari beberapa jenis produk makanan, sedangkan dalam jenis produk makanan yang lain, tekstur menjadi atribut penting namun bukan atribut sensori utama. Produk bisa mendapatkan dampak negatif jika terdapat adanya cacat pada tekstur (Lawless dan Heymann, 2010). Tekstur yang renyah apabila dipatahkan menjadi karakteristik *cookies* yang paling disukai. Rerata nilai perbandingan jamak tekstur pada *cookies* 2,55-3,55 atau di skala lebih buruk dari produk R (pembandingan). Tekstur *cookies* yang paling disukai yaitu pada perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 7,5%. Hasil kesukaan tekstur dari *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat disajikan pada Gambar 4.

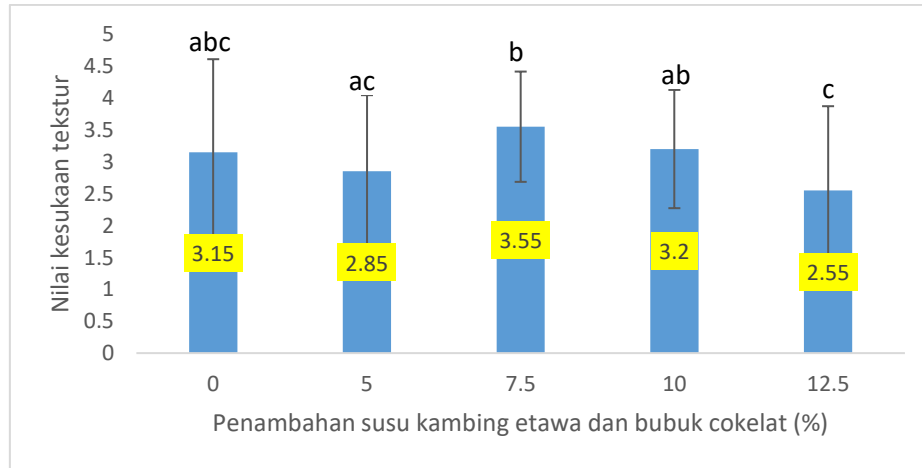
Hasil uji perbandingan jamak terhadap tekstur *cookies* berada pada nilai 3,55 atau pada rentang agak lebih buruk hingga sama dengan produk “R” sebagai standar. Hal ini dikarenakan produk standar “R” merupakan produk *cookies* komersial dengan kualitas premium. Produk standar “R” menggunakan bahan penunjang yang lebih kompleks yang tidak ditambahkan dalam produk sampel seperti sirup fruktosa, pengembang (natrium bikarbonat), pengemulsi (lesitin kedelai), perisa identik alami vanila dan pewarna karamel., sehingga mempengaruhi hasil akhir tekstur pada *cookies*.

Hasil uji perbandingan jamak tekstur *cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat berdasarkan uji non-parametrik friedman menunjukkan nilai $p=0,020(<0,05)$ yang berarti terdapat pengaruh nyata penambahan susu kambing dan bubuk coklat terhadap nilai tekstur *cookies*. Uji lanjut Wilcoxon dengan kepercayaan 95% menunjukkan bahwa *cookies* dengan perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 7,5% paling sesuai dengan produk pembandingan. Tekstur yang terbentuk pada *cookies* dipengaruhi oleh kandungan protein, amilosa dan amilopektin (Andarwulan *et al*, 2011). Hal ini dapat terjadi karena susu kambing etawa mengandung protein yang tinggi serta

tepung terigu yang mengandung pati berupa amilopektin akan mengikat air ketika proses pemanggangan, sehingga mempengaruhi kekerasan produk *cookies* yang terbentuk.

Gambar 4.

Rerata nilai uji perbandingan jamak testur *cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat



Aroma

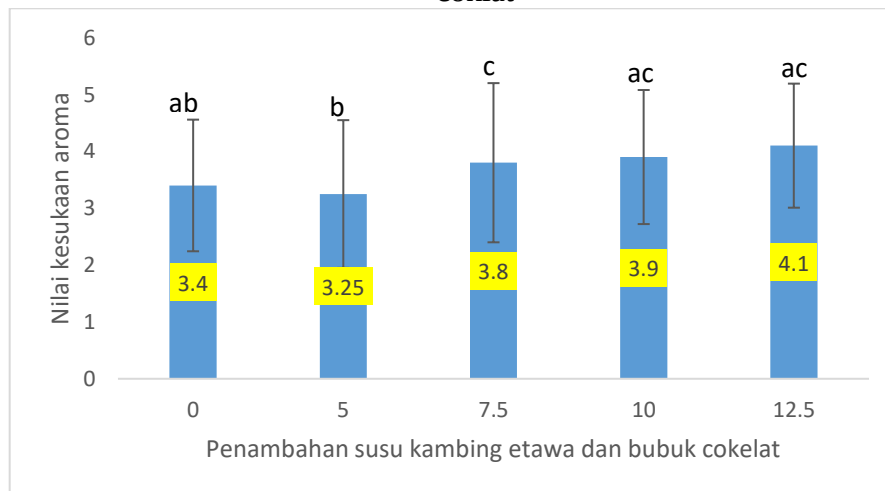
Aroma makanan adalah senyawa dengan massa molekul rendah dari berbagai jenis senyawa kimia, yaitu senyawa organik, asam dan eter, senyawa fenolik, senyawa karbonil, senyawa alifatik sulfur dan nitrogen, senyawa aroma heterosiklik, terpen, dan non isoprenoid. Sifat fisikokimia senyawa tersebut berperan penting dalam persepsi sensorik (Jelen dan Gracka, 2017). Hasil uji perbandingan jamak terhadap tekstur *cookies* disajikan dalam Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui bahwa rerata nilai perbandingan jamak aroma pada *cookies* 3,25-4,1 atau di skala hampir sama dengan produk R (pembanding). Aroma *cookies* yang paling sesuai dengan produk pembanding yaitu pada perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 12,5%. Hasil uji perbandingan jamak terhadap aroma *cookies* berada pada nilai 4,1 atau pada nilai sama dengan produk “R” sebagai standar, dimana produk standar “R” merupakan produk *cookies* komersial dengan kualitas premium.

Hasil uji perbandingan jamak aroma *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat menunjukkan berdasarkan uji non-parametrik friedman memperoleh nilai $p=0,021(<0,05)$ yang berarti terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan penambahan susu kambing dan bubuk coklat terhadap tingkat kesukaan tekstur *cookies*. Uji lanjut Wilcoxon dengan kepercayaan 95% menunjukkan bahwa *cookies* dengan perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 12,5% paling sesuai dengan produk pembanding. Hal ini disebabkan jumlah penambahan susu kambing dan bubuk coklat berpengaruh terhadap aroma. Semakin banyak penambahan susu kambing dan bubuk coklat, maka aroma *cookies* semakin kuat terasa.

Aroma yang ada pada *cookies* disebabkan oleh reaksi maillard, yaitu reaksi pencoklatan yang terjadi selama proses pemanggangan yang menghasilkan aroma produk yang khas dan disukai (Martunis, 2012). Reaksi maillard dipengaruhi oleh kandungan protein bahan *cookies*. Semakin tinggi kandungan protein pada bahan yang digunakan, maka akan semakin kuat aroma yang dihasilkan dari reaksi maillard.

Gambar 5.
Rerata nilai uji perbandingan jamak aroma *cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat

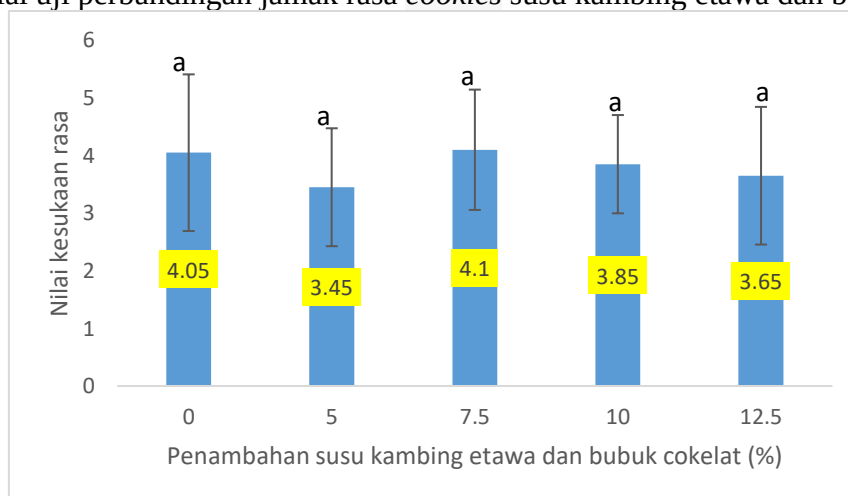


Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan nilai aroma mulai terjadi pada perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 5 hingga 12,5%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian kandungan kadar protein yang terus meningkat dari perlakuan tanpa penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat hingga 12,5%. Sedangkan nilai kesukaan aroma pada perlakuan tanpa penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat atau kontrol memiliki nilai paling rendah dikarenakan rendahnya nilai kandungan kadar protein. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat maka nilai aroma *cookies* semakin sesuai dengan produk pembandingan.

Rasa

Pada dasarnya, manusia dapat merasakan lima rasa dasar, yaitu manis, asam, asin, pahit dan umami (glutamat). Dalam kondisi rasa ini, rasa asam dan pahit cenderung tidak disukai, sedangkan rasa manis dan umami lebih disukai (Hollis, 2018). Evaluasi rasa dihasilkan dari respon lidah terhadap rangsangan kimia yang menciptakan interaksi unik antara karakteristik seperti aroma, rasa, dan tekstur yang merupakan keseluruhan rasa makanan yang dinilai. Hasil uji perbandingan jamak terhadap rasa *cookies* disajikan dalam Gambar 6.

Gambar 6.
Rerata nilai uji perbandingan jamak rasa *cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat



Perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 7,5% memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,1 atau sama dengan produk standar “R” sebagai pembanding. Sedangkan perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 5% memperoleh nilai terendah yaitu 3,45 atau agak lebih buruk dari produk standar “R”. Produk standar “R” merupakan produk *cookies* komersial dengan kualitas premium.

Tingkat kesukaan rasa *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat berdasarkan uji non-parametrik friedman menunjukkan nilai $p=0,331(>0,05)$ yang berarti tidak ada pengaruh yang nyata pada perlakuan penambahan susu kambing dan bubuk coklat terhadap nilai rasa *cookies*.

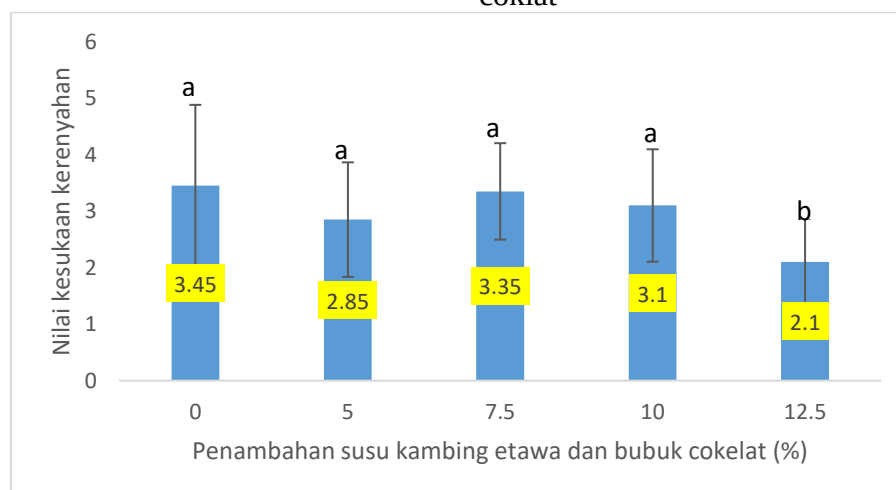
Atribut sensoris yang dinyatakan cenderung tidak berbeda nyata yaitu rasa manis, rasa pahit, aroma tengik, warna biasa dan warna cerah. Panelis menilai tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada karakteristik *cookies* baik dengan atau tanpa penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat. Rasa manis dinilai panelis tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena bahan baku yang digunakan untuk pemberian rasa *cookies* yaitu gula dan *butter* dalam perbandingan yang sama. Rasa manis pada *cookies* ini sudah sangat *familiar* di lidah panelis. Menurut Yunita (2000) penambahan bahan substitusi perlu mendapat perhatian, diantaranya untuk mengganti sumber rasa manis dan mengurangi ketergantungan akan kebutuhan tepung terigu.

Kerenyahan

Kerenyahan berbanding lurus dengan tekstur *cookies* yang dihasilkan. Semakin keras tekstur *cookies* maka kerenyahan yang dihasilkan akan sulit patah. Nilai uji perbandingan jamak terhadap kerenyahan *cookies* disajikan pada Gambar 7 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat atau kontrol didapatkan nilai tertinggi sebesar 3,45. Sedangkan perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 12,5% memperoleh nilai terendah yaitu 2,1. Nilai kesukaan terhadap kerenyahan *cookies* disajikan dalam Gambar 7.

Gambar 7.

Rerata nilai uji perbandingan jamak kerenyahan *cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat



Nilai uji perbandingan jamak terhadap kerenyahan *cookies* berada pada nilai 3,45 atau pada rentang agak lebih buruk hingga sama dengan produk “R” sebagai standar. Hal ini dikarenakan produk standar “R” merupakan produk *cookies* komersial dengan kualitas premium. Produk standar “R” menggunakan bahan penunjang yang lebih kompleks yang tidak ditambahkan dalam produk sampel seperti sirup fruktosa, pengembang (natrium

bikarbonat), pengemulsi (lesitin kedeleai), perisa identik alami vanilla dan pewarna karamel., sehingga mempengaruhi hasil akhir kerenyahan pada *cookies*.

Nilai uji perbandingan jamak terhadap kerenyahan *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat berdasarkan uji non-parametrik friedman menunjukkan nilai $p=0,000(<0,05)$ yang berarti penambahan susu kambing dan bubuk coklat berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kerenyahan *cookies*. Uji lanjut Wilcoxon dengan kepercayaan 95% menunjukkan bahwa *cookies* dengan perlakuan tanpa penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat atau kontrol paling sesuai dengan produk pembandingan.

Semakin banyak penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat maka kerenyahan *cookies* semakin berkurang. Hal ini disebabkan pori-pori pada bubuk susu dan bubuk coklat lebih besar dibandingkan tepung terigu, sehingga lebih mudah menyerap air dari lingkungan sekitar (Mamentu et al., 2013).

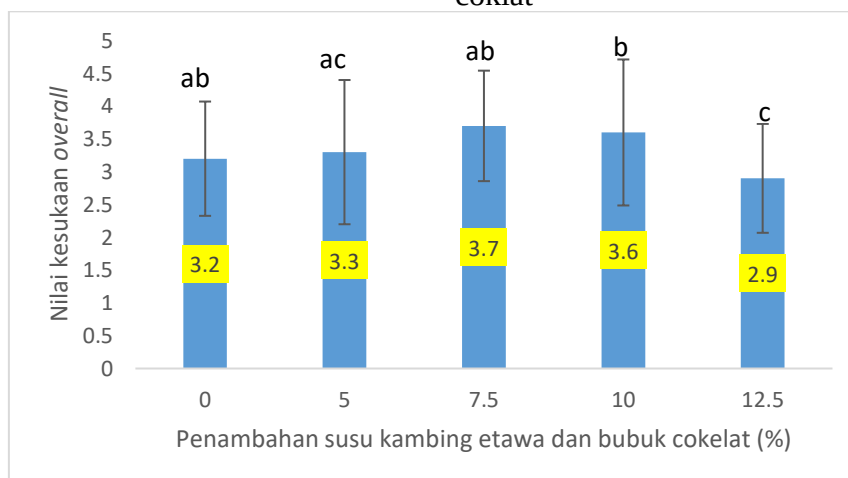
Selain itu, *cookies* dengan perlakuan tanpa penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat atau kontrol paling sesuai dengan produk pembandingan karena mengandung komponen tepung terigu tertinggi dibanding lainnya. Tepung terigu mengandung gluten sehingga mampu membuat *cookies* mengembang dan mudah dipatahkan. *Cookies* dengan perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 7,5 hingga 12,5% mengalami penurunan kesukaan kerenyahan. Hal ini dapat terjadi karena semakin banyak penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat.

Overall Sensoris

Overall atau penilaian keseluruhan dominan *cookies* dinilai dari uji perbandingan jamak terhadap seluruh aspek penilaian sensoris yaitu tekstur, aroma, rasa dan kerenyahan. Atribut sensoris tekstur, rasa dan kerenyahan menunjukkan nilai yang menurun, sedangkan atribut sensoris aroma mengalami peningkatan nilai. Sebagian besar atribut sensoris mengalami penurunan nilai, sehingga untuk tingkat kesukaan *overall* juga menurun. Nilai uji perbandingan jamak terhadap terhadap *overall cookies* disajikan dalam Gambar 8. Berdasarkan Gambar 8 dapat diketahui bahwa perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 7,5% memperoleh nilai tertinggi sebesar 3,7. Sedangkan perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 12,5% nilai memperoleh nilai terendah yaitu 2,9.

Gambar 8.

Rerata nilai uji perbandingan jamak *overall cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat



Nilai uji perbandingan jamak terhadap *overall cookies* susu kambing etawa dan bubuk coklat berdasarkan uji non-parametrik friedman menunjukkan nilai $p=0,04(<0,05)$ yang berarti terdapat pengaruh nyata penambahan susu kambing dan bubuk coklat terhadap tingkat kesukaan *overall cookies*. Uji lanjut Wilcoxon dengan kepercayaan 95% menunjukkan bahwa *cookies* dengan perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 7,5% paling sesuai dengan produk pembanding. Hal ini disebabkan karena pada uji sensoris yang lain yaitu tekstur, rasa, dan kerenyahan, nilai tertinggi yang diberikan panelis yaitu perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 7,5%, sehingga tiga uji sensoris ini mampu dijadikan panelis untuk menilai *overall cookies*.

Penurunan *overall cookies* dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah tekstur yang keras, rasa yang tidak berbeda nyata, dan tingkat kerenyahan yang rendah. Selain itu, perbedaan komposisi bahan pada produk standar “R” dan produk sampel juga mempengaruhi penilaian panelis terhadap *overall cookies*. Produk standar “R” menggunakan bahan penunjang yang lebih kompleks yang tidak ditambahkan dalam produk sampel seperti sirup fruktosa, pengembang (natrium bikarbonat), pengemulsi (lesitin kedelai), perisa identik alami vanila dan pewarna karamel, sehingga mempengaruhi hasil akhir pada *overall cookies*.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Perlakuan terbaik *cookies* dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat

Perlakuan	Parameter			Jumlah		
Konsentrasi SKE dan bubuk coklat	Kadar Protein	Kadar Kalsium	Aktivitas Antioksidan	Overall Sensoris	Nilai Alternatif	Ranking
0% (kontrol)	6,38	1,77	4,49	3,20	3,96	Kontrol
5%	7,15	2,09	8,87	3,30	5,35	4
7,5%	8,08	10,40	12,89	3,70	8,77	3
10%	9,33	18,86	16,92	3,60	12,18	2
12,5%	14,43	41,18	21,08	2,90	19,90	1
Bobot	0,25	0,25	0,25	0,25	1	

Dari hasil analisis perlakuan terbaik menunjukkan hasil perhitungan perlakuan terbaik menggunakan metode Bayes dengan perlakuan terbaik adalah penambahan susu kambing dan bubuk coklat 12,5% di peringkat 1.

KESIMPULAN

Cookies dengan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kadar kalsium, aktivitas antioksidan. Berpengaruh nyata terhadap atribut sensoris tekstur, aroma, kerenyahan serta *overall*, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan penambahan susu kambing etawa dan bubuk coklat 12,5% dengan kandungan kadar protein (14,43%), kadar kalsium (41,18 mg/100 g), aktivitas antioksidan (21,08 %RSA), dan nilai *overall* sensoris (2,9).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustia. F.C, Subardjo. Y.P, Sari. H.P. 2017. Pengembangan Biskuit Mocaf-Garut dengan Substitusi Hati sebagai Alternatif Biskuit Tinggi Zat Besi untuk Balita. Jurnal Gizi dan Pangan 12(2):129-38.
- Almatsier, S. 2016. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- Amigo, L., Fotencha, J. 2011. Goat Milk. Di dalam: Fuquay JW, Fox PF, McSweeney PLH (eds). Encyclopedia of Dairy Sciences. 2nd. Elsevier Ltd. London. p484-493.
- Anni, F. 2008. *Bahan Dasar Cake and Cookies*. Yudistira. Yogyakarta.
- Aryantini, D. 2021. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Tanin Total Ekstrak Etanol Daun Kupu-Kupu (*Bauhinia purpurea* L.). Jurnal Farmagazine, 8(1), 54. <https://doi.org/10.47653/farm.v8i1.537>.
- Aryastami N.K. 2015. Pertumbuhan Usia Dini Menentukan Pertumbuhan Usia Pra-pubertas (Studi Longitudinal IFLS 1993-1997-2000) [Longitudinal Study, Secondary Data Analysis]. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Aryastami N.K, Tarigan I. 2017. Kajian Kebijakan dan Penanggulangan Masalah Gizi Stunting di Indonesia. Buletin Penelitian Kesehatan; 45(4):233-240.
- Atmiyati, 2001. Manfaat Susu Kambing Terhadap Kesehatan. Bandung. Lembaga Pendidikan Indonesia.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. Standar Mutu Cookies. SNI 01-2973-1992. Cookies. Badan Standarisasi Indonesia, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia. 2006. Susu Bubuk, SNI-01-2970-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Standar Mutu Tepung Terigu. SNI 01-3751-2009. Terigu. Badan Standarisasi Indonesia, Jakarta.
- Baon, J.B. & S. Wardani. 2010. *Sejarah dan Perkembangan Kakao*. Dalam Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (ed). Buku Pintar Budidaya Kakao. Jakarta: AgroMedia Pustaka. p.1-10.
- BAPPENAS. 2020. The Importance of the Golden Period of 1000 First Days for The Growth and Development of A Child [WWW Document] Diakses pada 30 Agustus 2023. URL <https://cegahstunting.id/en/news/the-importance-of-the-golden-period-of-1000-first-days-for-the-growth-and-development-of-a-child/>
- Benyamina, Ficus. 2010. "Susu Kedelai" (online), (<http://ficusbenyamina.blogspot.com/2010/03/susu-kedelai.html>, diakses pada tanggal 3 Juli 2024).
- Damayanti, D. (2016). *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Dewi R. 2018. Analisis Kandungan Zat Gizi dan Total Uji Cemar Susu Kambing Peranakan Etawa yang Dikonsumsi Oleh Ibu Hamil dan Anak-Anak. Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar.
- Donbibos. 2012. Komposisi dan Nutrisi Susu Kambing. <http://donbibos.com/komposisi-dan-nutrisi-susu-kambing.html>. Diakses tanggal 17 Juli 2023.
- Ernawati, F., Prihatini, M dan Yuriesta, A. 2016. Gambaran Konsumsi Protein Hewani dan Nabati pada Anak Balita Stunting dan Gizi Kurang di Indonesia. Gizi dan Makanan. Vol.39. No.2. Hlm. 101-104.
- Fajarningsih, H. 2013. Pengaruh Penggunaan Komposit Tepung Kentang (*Solanum tuberosum*, L.) Terhadap Kualitas Cookies. [Skripsi]. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Fardiaz, S. 1996. *Prinsip HACCP dalam Industri Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Fatmawati, W.T. 2012. Pemanfaatan Tepung Sukun Dalam Pembuatan Produk Cookies. Tesis. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

- Gumelar HA. 2019. Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Baku Tepung Terigu dengan Substitusi Tepung Mocaf UPTD. Techno Park Pangan Grobogan Jawa Tengah. [Skripsi]. Universitas Semarang.
- Hadi, A dan Nadia S. 2016. Pengaruh Penambahan Bubuk Cokelat Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Minuman Instan Bekatul. Jurnal Action (Aceh Nutrition Journal), 2016; Vol 1 (2): 121-129.
- Hamidah, E., Sukade, I. M., & Swacuta, I. B. N. (2012). Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawa Post-Thawing pada Penyimpanan Suhu Kamar. Indonesia Medicus Veterinus, 1 (3), 361–369.
- Iflahah, M. A., Puspawati, N. M., Suaniti, N. M., Terapan, M. K., Udayana, P. U., Udayana, U., & Jimbaran, B. 2017. Aktivitas Antioksidan Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) dalam Menurunkan Kadar 8-Hidroksi-2'-Deoksiguanosin dalam Urin Tikus setelah Terpapar Etanol. Cakra Kimia, 4(2), 113–119.
- International Food Policy Research Institute, 2014. Global Nutrition Report: Actions and Accountability To Accelerate The World's Progress On Nutrition. Elsevier.
- Jelen, H., & Gracka, A. 2017. *Characterization of Aroma Compounds: Structure, Physico Chemical and Sensory Properties*. In E. Guichard, C. Salles, M. Morzel, & A. M. Le Bon (Eds.), *Flavour from Food to Perception (1st ed., pp. 126-153)*. Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd.
- Kemenkes RI. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (28) tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia.
- Ketaren, S. 2008. *Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kyrleou, M., Gkanidi, E., Koundouras, S., & Kallithraka, S. 2019. Tannin content and antioxidant capacity of five Greek red grape varieties. Vitis - Journal of Grapevine Research, 58(69), 69–75.
- Maisetta, G., Batoni, G., Caboni, P., Esin, S., Rinaldi, A. C., & Zucca, P. 2019. Tannin profile, antioxidant properties, and antimicrobial activity of extracts from two Mediterranean species of parasitic plant *Cytinus*. BMC Complementary and Alternative Medicine, 19(1), 1–11.
- Mamentu, A. K., Nurali, E., Langi, T., & Koapaha, T. 2013. Analisis mutu sensoris, fisik dan kimia biskuit balita yang dibuat dari campuran tepung MOCAF (*Modified Casavva Flour*) dan wortel (*Daucus carota*). COCOS, 2(4).
- Martunis. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola. Jurnal Teknologi Industri, 4 (3): 26-30.
- Millward, D. J. 2017. Nutrition, infection and stunting: the roles of deficiencies of individual nutrients and foods, and of inflammation, as determinants of reduced linear growth of children. Nutrition Research Reviews. 30(1):50–72.
- Mindell, E. 2008. *Terapi Kedelai Bagi Kesehatan*. PT. Pustaka Delapratasa. Jakarta.
- Misnawi, S. 2005. Effect of Cocoa Liquor Roasting on Polyphenol Content Hydrophobicity Astrigenc. ASEAN Food Journal. 12(2): 103-113.
- Moedji R.D dan Wiryanta. 2010. *Manfaat Susu Kambing Etawa*. PT Agro Media Pustaka. Depok.
- Nara, N., Pereira, D., Andrade, D., Lacerda, C., Ribeiro, D., & Freitas, R. 2016. Antioxidant capacity of cocoa beans and chocolate assessed by FTIR. FRIN, 90, 313–319.
- Oktavia, D. A. 2007. Kajian SNI 01-2886-2000 Makanan Ringan Ekstrudat. Jurnal Standardisasi (9): 1-9.

- Pratama H., Ayu, Mitha. 2017. Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Cookies Dengan Penambahan Tepung Pisang Kepok Putih, 584–591.
- Rahayu, W.S., Utami, P.I., Kurniawati, A. 2011. Validitas penetapan kadar kalsium dalam sediaan tablet multivitamin secara spektrofotometri Ultraviolet-Visibel. *Pharmacy*. 8(2): 34-41.
- Respati, A. N. 2010. Pengaruh Penggunaan Pasta Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Untuk Substitusi Tepung Terigu Dengan Penambahan Tepung Angkak Dalam Pembuatan Mie Kering. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rukmana, R. 2015. *Wirausaha Ternak Kambing PE Secara Intensif Pertama*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Rustandi, D. 2011. *Produksi Mie Tiga Serangkai*. Pustaka Mandiri. Solo.
- Sanam, A.B., Ida, B.N.S., dan Kadek, K.A. 2014. Ketahanan Susu Kambing Peranakan Etawa Post-Thawing pada Penyimpanan Lemari Es Ditinjau dari Uji Didih dan Alkohol. *Indonesia Medicus Veterinus* (3): 98-101.
- Thai Agricultural Standard. TAS 6006-2008. Raw Goat Milk. National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, Ministry of Agriculture and Cooperatives. ICS 67.100.01. Published in the Royal Gaze tte Vol. 125 Section 139 D. Thailand.
- Tjitrosoepomo., Gembong. 1988. *Taksonomi Tumbuhan (Spermathopyta)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- UNICEF. 2019. Evidence on the long-term effects of breastfeeding: Systematic reviews and meta-analysis. URL <https://www.unicef.org/media/60806/file/SOWC-2019.pdf>
- USDA. National Nutrient Data Base For Standart. 2014. Basic Report 20649, Wheat Flour, Whole-Grain, Soft Wheat. The National Agricutural Library.
- Wahyudi, T., T.R Panggabean, Pujiyanto, A.A. Prawoto. 2008. *Panduan Langkah Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hillir*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Wahyudi. 2013. Pemanfaatan Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) sebagai Bahan Dasar Nata De Banana Pale dengan Penambahan Gula Aren dan Gula Pasir. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wiguna, I. 2017. *Kiat Sukses Tingkatkan Susu Kambing*. Penerbit Swadaya. Jakarta.