



Karakteristik Fisikokimia dan Kadar Betakaroten Susu Sapi dengan Penambahan Puree Labu Kuning

*Arif Ismanto¹, Qonitha Aqila Shofi², Muh. Ichsan Haris³, Khoiru Indana⁴

^{1,2,3,4}Universitas Mulawarman Samarinda

E-Mail: arifismanto9@gmail.com¹; qonithaqilashofi@gmail.com²;
ichsanharisptk@gmail.com³; khoiruindana@faperta.unmul.ac.id⁴

Abstract

Cow's milk is a nutritious food that can be developed into a functional food through the addition of natural ingredients rich in β -carotene, such as pumpkin puree. This study aimed to analyze the effect of pumpkin puree addition on the physicochemical characteristics and β -carotene content of cow's milk and to determine the optimum formulation. The study employed four treatments, namely P0 (0%), P1 (5%), P2 (10%), and P3 (15%) pumpkin puree addition. The observed parameters included pH value, color (L^ , a^* , and b^*), fat content, and β -carotene content, which were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level. The results showed that the pH remained stable within the range of 6.77-6.79, lightness (L^*) decreased, while redness (a^*), yellowness (b^*), and β -carotene content increased. The highest β -carotene content was obtained in treatment P2 at 2,805.0 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$, whereas the fat content ranged from 24.93% to 34.04%. The study concludes that the addition of pumpkin puree significantly affects the physicochemical characteristics and increases the β -carotene content of cow's milk, with the optimum formulation achieved by adding 10% pumpkin puree. The novelty of this study lies in determining the optimum pumpkin puree formulation based on an integrated evaluation of physicochemical characteristics and β -carotene content in pasteurized cow's milk.*

Keywords: β -Carotene; Fortification; Milk; Pumpkin.

Abstrak

Susu sapi merupakan pangan bergizi yang dapat dikembangkan menjadi pangan fungsional melalui penambahan bahan alami yang kaya β -karoten, seperti labu kuning. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penambahan puree labu kuning terhadap karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten susu sapi serta menentukan formulasi terbaik. Penelitian menggunakan empat perlakuan, yaitu P0 (0%), P1 (5%), P2 (10%), dan P3 (15%). Parameter yang diamati meliputi nilai pH, warna (L^* , a^* , b^*), kadar lemak, dan kadar β -karoten, kemudian dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pH tetap stabil pada kisaran 6,77-6,79, nilai kecerahan menurun, sedangkan nilai kemerahan, kekuningan, dan kadar β -karoten meningkat. Kadar β -karoten tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 sebesar 2.805,0 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$, sedangkan kadar lemak berada pada kisaran 24,93-34,04%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penambahan puree labu kuning berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan meningkatkan kadar β -karoten susu sapi, dengan formulasi terbaik diperoleh pada penambahan puree sebesar 10%.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penentuan formulasi optimum berdasarkan evaluasi terpadu karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten pada susu sapi pasteurisasi.

Kata-kata Kunci: β -Karoten; Fortifikasi; Labu; Susu.

PENDAHULUAN

Permasalahan gizi masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat di Indonesia, terutama kekurangan vitamin A yang dapat menurunkan daya tahan tubuh, menghambat pertumbuhan, dan meningkatkan risiko berbagai penyakit. Salah satu upaya pencegahan adalah pengembangan pangan bergizi melalui fortifikasi alami. Penelitian Santoso, Basito, dan Muhammad menunjukkan bahwa labu kuning sebagai sumber β -karoten berpotensi meningkatkan nilai gizi serta karakteristik fisikokimia produk pangan.¹ Susu sapi merupakan bahan pangan bergizi dengan kandungan protein, lemak, mineral, dan vitamin yang lengkap sehingga sesuai dijadikan media fortifikasi. Penelitian Devi, Setyaji, dan Setyaning juga melaporkan bahwa penambahan labu kuning mampu meningkatkan kandungan β -karoten, aktivitas antioksidan, dan mutu gizi produk.² Oleh karena itu, pengembangan susu sapi dengan penambahan puree labu kuning perlu dikaji untuk menghasilkan produk bergizi tinggi dengan mutu fisikokimia yang baik.

Susu sapi segar memiliki kandungan protein, kalsium, lemak, vitamin, dan zat gizi esensial yang menjadikannya bahan potensial untuk pengembangan pangan fungsional. Namun, kandungan vitamin A alami pada susu relatif terbatas sehingga diperlukan bahan tambahan yang mampu meningkatkan nilai gizi tanpa menurunkan mutu produk. Penelitian Putri et al. menunjukkan bahwa penambahan labu kuning pada produk berbasis susu dapat memengaruhi karakteristik fisikokimia, seperti kadar protein, kadar abu, warna, dan sifat sensoris.³ Selain itu, penelitian Risti, Puspawati, dan Wisaniyasa membuktikan bahwa puree labu kuning mampu meningkatkan kadar β -karoten, aktivitas antioksidan, viskositas, serta

¹ Eli Budi Santoso, Basito, dan Dimas Rahadian Aji Muhammad, "Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Susu terhadap Sifat Sensoris dan Sifat Fisikokimia Puree Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*)," *Jurnal Teknosains Pangan* 2, no. 3 (2013): 15–26, <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4450>.

² Evangelia Devi, Diyan Setyaji, dan Ruth Setyaning, "Pengaruh Penambahan Puree Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) terhadap Tingkat Kesukaan dan Kadar Beta Karoten Kue Putu Ayu," *Jurnal Media Gizi Ilmiah Indonesia* 3, no. 2 (2025): 96–110, <https://mgii-journal.web.id/index.php/mgii/article/view/59>.

³ Diwyacitta Antya Putri et al., "Analysis of Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Yellow Pumpkin Pudding (*Cucurbita Moschata*)," *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 9, no. 3 (2025): 721–731, <https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika/article/view/7589>.

mutu sensoris produk.⁴ Oleh karena itu, pemanfaatan puree labu kuning berpotensi menjadi fortifikasi alami untuk meningkatkan kualitas gizi dan karakteristik fisikokimia susu sapi.

Labu kuning merupakan komoditas hortikultura lokal yang mudah diperoleh di Indonesia dan kaya akan β -karoten sebagai prekursor vitamin A. Kandungan senyawa bioaktif tersebut menjadikan labu kuning berpotensi sebagai bahan fortifikasi alami pada berbagai produk pangan. Penelitian Purnamasari et al. menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning mampu meningkatkan kadar β -karoten, memperbaiki karakteristik fisikokimia, dan meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk pangan.⁵ Selain meningkatkan nilai gizi, penggunaan labu kuning pada produk susu juga berpotensi memperbaiki warna, tekstur, cita rasa, dan aktivitas fungsional. Penelitian Lismawati, Tutik, dan Nofita membuktikan bahwa formulasi labu kuning yang tepat dapat meningkatkan aktivitas antioksidan, kadar β -karoten, serta mutu fisikokimia tanpa menurunkan tingkat kesukaan konsumen.⁶ Oleh karena itu, labu kuning layak dikembangkan sebagai bahan tambahan alami pada susu sapi.

Penelitian mengenai pemanfaatan labu kuning pada produk pangan telah banyak dilakukan, tetapi kajian khusus terkait karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten susu sapi dengan penambahan puree labu kuning masih terbatas. Penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada produk seperti yoghurt, es krim, dan pangan olahan lainnya, sehingga pengaruh puree labu kuning terhadap mutu susu sapi masih memerlukan pembuktian melalui pengujian laboratorium yang komprehensif.^{7,8} Kajian ini penting untuk mengetahui potensi pengembangan susu fungsional berbasis bahan pangan lokal dengan nilai gizi dan ekonomi yang lebih tinggi. Penelitian Yulianti, Nurrahman, dan Hersoelistyorini menunjukkan bahwa labu kuning sebagai sumber β -karoten alami mampu meningkatkan kualitas gizi produk

⁴ Putu Anjani Dana Risti, Ni Nyoman Puspawati, dan Ni Wayan Wisaniyasa, "Perbandingan Susu Segar dan Puree Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* ex. *poir*) terhadap Karakteristik Firm Yoghurt Probiotik dengan *Lactocaseibacillus Paracasei* Rb210," *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 14, no. 4 (2025): 738–770, <https://ejournal3.unud.ac.id/index.php/itepa/article/view/2663>.

⁵ Putri Purnamasari et al., "Pengaruh Penambahan Puree Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* Duch) terhadap Sifat Sensori dan Fisikokimia Cookies Berbahan Dasar Campuran Tepung Mocaf dan Tepung Terigu," *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan* 1, no. 2 (2022): 187–197, <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JAB/article/view/6326>.

⁶ Lismawati, Tutik, dan Nofita, "Kandungan Beta Karoten dan Aktivitas Antioksidan terhadap Ekstrak Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*)," *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 7, no. 2 (2021): 263–273, <https://jurnal-pharmaconmw.com/jmpi/index.php/jmpi/article/view/111>.

⁷ Oktafila Anugrah, "Nilai Overrun, Kecepatan Leleh dan Kadar Betakaroten Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Pure Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*)" (Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2020).

⁸ Nurtika Sari, Yannie Asri Widanti, dan Akhmad Mustofa, "Karakteristik Es Krim Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) dengan Variasi Jenis Susu," *JITIPARI: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI* 2, no. 2 (2017): 95–102, <https://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/article/view/1895>.

pangan.⁹ Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk menghasilkan produk susu inovatif dengan mutu fisikokimia yang optimal.

Pengembangan pangan fungsional semakin penting karena masyarakat membutuhkan produk yang tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan. Pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai sumber senyawa bioaktif menjadi strategi untuk mendukung diversifikasi pangan dan meningkatkan nilai tambah komoditas pertanian. Penelitian Sitinjak menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning berpengaruh terhadap kadar β -karoten, aktivitas antioksidan, viskositas, kadar protein, dan karakteristik sensoris produk pangan.¹⁰ Hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi susu sapi dan puree labu kuning berpotensi menghasilkan produk inovatif dengan nilai gizi dan ekonomi yang lebih tinggi. Penelitian Qodri juga menyatakan bahwa kandungan β -karoten pada labu kuning dapat meningkatkan nilai fungsional produk sebagai sumber provitamin A alami.¹¹ Oleh karena itu, kajian karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten susu sapi dengan puree labu kuning penting dilakukan.

Karakteristik fisikokimia menjadi indikator penting dalam menentukan mutu, stabilitas, daya simpan, dan penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Parameter seperti pH, kadar air, protein, lemak, viskositas, warna, dan kadar β -karoten perlu dianalisis untuk mengetahui pengaruh penambahan puree labu kuning terhadap kualitas susu sapi. Penelitian Nurhikmah et al. menunjukkan bahwa variasi formulasi bahan dapat memengaruhi sifat fisik, kimia, dan tingkat kesukaan konsumen sehingga pengujian fisikokimia diperlukan dalam pengembangan produk pangan bermutu.¹² Analisis tersebut juga penting untuk menentukan formulasi terbaik dengan kandungan gizi optimal dan karakteristik yang diterima konsumen. Selain itu, kadar β -karoten dapat mengalami perubahan selama proses pengolahan sehingga diperlukan pengujian laboratorium untuk

⁹ Dian Eka Rahma Yulianti, Nurrahman, dan Wikanastri Hersoelistyorini, "Pengaruh Penambahan Maizena terhadap Kadar β -Karoten, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Sup Labu Kuning Instan," *Jurnal Pangan dan Gizi* 10, no. 2 (2020): 61–72, <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPDG/article/view/6636>.

¹⁰ Eighsya Krisna Mileniatri Sitinjak, "Pengaruh Penambahan Puree Labu Kuning dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Mutu Yoghurt Susu Kambing Etawa" (Universitas Sumatera Utara, 2024).

¹¹ Udrika Lailatul Qodri, "Pengukuran β -Karoten pada Daging Labu Kuning (Cucurbita Moschata Durch) Menggunakan Pelarut Etanol, Metanol dan Heksan," *Jurnal Syntax Admiration* 4, no. 7 (2023): 989–999, <https://journalsyntaxadmiration.com/index.php/jurnal/article/view/731>.

¹² Isna Rizqi Nurhikmah et al., "Karakteristik Fisik dan Karakteristik Kimia Firm Yoghurt dengan Penambahan Pure Labu Kuning," in *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, vol. 6 (Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang, 2023), 614–623, <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/1552>.

memastikan kestabilannya. Oleh karena itu, kajian fisikokimia menjadi dasar pengembangan susu sapi fungsional berbasis puree labu kuning.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian mengenai karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten susu sapi dengan penambahan puree labu kuning perlu dilakukan untuk menghasilkan informasi ilmiah yang dapat mendukung pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan dasar ilmiah dalam pemanfaatan puree labu kuning sebagai bahan fortifikasi alami yang dapat meningkatkan mutu gizi dan mutu fisikokimia susu sapi. Apakah penambahan puree labu kuning berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia susu sapi? Apakah penambahan puree labu kuning berpengaruh terhadap kadar β -karoten susu sapi? Bagaimanakah karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten terbaik yang dihasilkan dari susu sapi dengan penambahan puree labu kuning? Jawaban atas ketiga pertanyaan tersebut diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan produk susu fungsional yang berkualitas, bernilai gizi tinggi, serta memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pangan inovatif berbasis sumber daya lokal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan untuk menganalisis pengaruh penambahan puree labu kuning terhadap karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten susu sapi pasteurisasi. Pendekatan eksperimen dipilih karena mampu mengevaluasi pengaruh perlakuan terhadap setiap parameter yang diamati melalui pengendalian variabel penelitian dan analisis statistik yang terukur. Bahan utama yang digunakan meliputi susu sapi pasteurisasi sebanyak 2 L dan labu kuning matang, sedangkan bahan pendukung terdiri atas akuades, larutan buffer pH 4, larutan buffer pH 7, dimethyl sulfoxide, dan heksana. Peralatan penelitian meliputi blender, pH meter, sentrifus, oven, labu lemak, perangkat ekstraksi Soxhlet, Spectrophotometer HunterLab ColorFlex EZ, serta spektrofotometer visible. Perlakuan yang diterapkan meliputi P0 tanpa penambahan puree labu kuning, P1 dengan penambahan 25 g puree per 500 mL susu sapi, P2 dengan penambahan 50 g puree per 500 mL susu sapi, dan P3 dengan penambahan 75 g puree per 500 mL susu sapi. Seluruh tahapan penelitian dilaksanakan secara seragam agar setiap perlakuan memperoleh kondisi pengolahan yang sama.

Pembuatan puree labu kuning diawali dengan memisahkan biji dan kulit buah, kemudian daging buah dicuci, dipotong menjadi bagian kecil, dikukus selama 5-25 menit, didinginkan selama lima menit, dan dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh

puree yang homogen. Susu sapi pasteurisasi selanjutnya dicampurkan dengan puree labu kuning sesuai perlakuan, dihomogenkan menggunakan blender, kemudian dipasteurisasi kembali pada suhu 72°C selama 15 detik sambil diaduk secara konstan sebelum didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Pengukuran nilai pH mengacu pada prosedur yang dijelaskan oleh Arkan, Setyawardani, dan Astuti,¹³ sedangkan analisis warna menggunakan Spectrophotometer HunterLab ColorFlex EZ dengan sistem warna CIE L*, a*, dan b* mengikuti metode yang digunakan oleh Wehantouw et al..¹⁴ Penentuan kadar lemak dilakukan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet sebagaimana diterapkan oleh Mustariani dan Hidayanti,¹⁵ sedangkan analisis kadar β -karoten menggunakan metode Nielsen yang dideskripsikan oleh Supriyono, Murwani, dan Nurrahman.¹⁶ Seluruh pengujian dilakukan dengan prosedur yang sama pada setiap perlakuan agar hasil pengukuran dapat dibandingkan secara objektif.

Data hasil pengujian meliputi nilai pH, warna, kadar lemak, dan kadar β -karoten dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui pengaruh penambahan puree labu kuning terhadap karakteristik susu sapi. Analisis data dilakukan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan. Perlakuan yang menunjukkan perbedaan nyata dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) sehingga dapat ditentukan perlakuan yang memberikan hasil terbaik pada setiap parameter pengujian. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan berdasarkan nilai setiap parameter fisikokimia dan kadar β -karoten pada seluruh perlakuan. Interpretasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam menjelaskan pengaruh penambahan puree labu kuning terhadap mutu susu sapi serta untuk menentukan formulasi yang menghasilkan karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten terbaik.

¹³ Naofal Dhia Arkan, Triana Setyawardani, dan Triana Yuni Astuti, "Pengaruh Penggunaan Pektin Nabati dengan Persentase yang Berbeda terhadap Nilai pH dan Total Asam Tertitrasi Yogurt Susu Sapi," *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan* 2, no. 1 (2021): 1–7, <https://jurnal.unpad.ac.id/jthp/article/view/28302>.

¹⁴ Frenly Wehantouw et al., "Potensi Antioksidan Beras Analog dari Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L. Poir.)", *Agritechnology: Jurnal Teknologi Pertanian* 2, no. 1 (2019): 1–10, <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/1651572>.

¹⁵ Baiq Ayu Aprilia Mustariani dan Baiq Rauhil Hidayanti, "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Rengas (*Amomum Dealbatum*) dan Potensinya sebagai Antioksidan," *SPIN: Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia* 3, no. 2 (2021): 143–153, <https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/spin/article/view/4029>.

¹⁶ Teguh Supriyono, Retno Murwani, dan Nurrahman, "Kandungan Beta Karoten, Polifenol Total dan Aktivitas "Merantas" Radikal Bebas Kefir Susu Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) oleh Pengaruh Jumlah Starter (*Lactobacillus Bulgaricus* dan *Candida Kefir*) dan Konsentrasi Glukosa," *Jurnal Gizi Indonesia* 2, no. 2 (2014): 65–71, <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/article/view/8614>.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisikokimia susu sapi yang meliputi nilai pH, warna, kadar lemak, dan kadar β -karoten. Pengujian dilakukan pada empat perlakuan, yaitu P0 sebagai kontrol tanpa penambahan puree labu kuning, P1 dengan penambahan 5%, P2 dengan penambahan 10%, dan P3 dengan penambahan 15%. Seluruh parameter dianalisis untuk mengetahui perubahan mutu susu sapi akibat penambahan puree labu kuning pada berbagai konsentrasi. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa beberapa parameter mengalami perubahan yang signifikan antarperlakuan, sedangkan parameter lainnya masih berada pada kisaran yang memenuhi persyaratan mutu. Perubahan yang terjadi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi puree labu kuning memberikan pengaruh terhadap sifat fisik maupun kandungan kimia produk yang dihasilkan. Temuan tersebut menjadi dasar untuk menjelaskan hubungan antara konsentrasi puree labu kuning dengan karakteristik fisikokimia susu sapi.

Tabel 1. Nilai Pengujian Kadar pH Susu Sapi

Perlakuan	Nilai PH
P0	6,77 $\pm$ 0,03
P1	6,78 $\pm$ 0,01
P2	6,79 $\pm$ 0,02
P3	6,78 $\pm$ 0,01

Nilai pH susu sapi pada seluruh perlakuan masih berada pada kisaran normal sehingga produk yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu susu berdasarkan standar yang berlaku. Penambahan puree labu kuning tidak menyebabkan perubahan pH yang berada di luar batas aman sehingga seluruh perlakuan masih layak dikonsumsi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pencampuran dan pasteurisasi mampu mempertahankan kestabilan keasaman produk selama penelitian berlangsung. Nilai pH yang relatif stabil juga menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning tidak menyebabkan peningkatan aktivitas asam yang berlebihan pada susu sapi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa formulasi yang digunakan masih mampu mempertahankan karakteristik dasar susu sebagai produk pangan. Stabilitas nilai pH menjadi salah satu indikator bahwa produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dari aspek keasaman.

Hasil pengujian warna menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning memberikan perubahan nyata terhadap nilai kecerahan (L), kemerahan (a), dan kekuningan

(b) susu sapi. Nilai kecerahan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi puree labu kuning, sedangkan nilai kemerahan dan kekuningan meningkat pada setiap perlakuan. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa pigmen alami yang terdapat pada labu kuning memberikan kontribusi terhadap perubahan warna produk akhir. Perlakuan P3 menghasilkan warna yang paling kuning dan paling merah dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan P0 tetap menunjukkan warna putih khas susu sapi. Perbedaan tersebut memperlihatkan bahwa konsentrasi puree labu kuning berpengaruh langsung terhadap penampilan visual produk. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa seluruh parameter warna berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 2. Hasil Pengujian Warna Susu Sapi dengan Penambahan Puree Labu Kuning

Perlakuan	L*	a*	b*
P0	85,29 ± 0,11 ^d	-3,04 ± 0,02 ^a	7,05 ± 0,13 ^a
P1	82,70 ± 0,17 ^c	-0,43 ± 0,16 ^b	22,64 ± 0,72 ^b
P2	79,48 ± 0,19 ^b	1,40 ± 0,20 ^c	32,06 ± 0,92 ^c
P3	77,75 ± 0,31 ^a	2,30 ± 0,08 ^d	35,84 ± 0,77 ^d

Pengujian kadar lemak menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning memengaruhi kandungan lemak susu sapi. Perlakuan kontrol (P0) memiliki kadar lemak tertinggi sebesar 34,04%, sedangkan perlakuan P1 menghasilkan kadar lemak terendah sebesar 24,93%. Perlakuan P2 dan P3 memiliki kadar lemak masing-masing sebesar 26,30% dan 31,77%, sehingga menunjukkan adanya perubahan kadar lemak akibat penambahan puree labu kuning. Meskipun terjadi penurunan pada beberapa perlakuan, kadar lemak pada sebagian besar perlakuan masih memenuhi persyaratan mutu susu bubuk berdasarkan standar yang digunakan pada penelitian ini. Perbedaan nilai tersebut menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning memengaruhi komposisi lemak produk akhir. Hasil pengujian kadar lemak disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kadar Lemak Susu Sapi

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
P0	34,04
P1	24,93
P2	26,30
P3	31,77

Hasil pengujian kadar β -karoten menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning mampu meningkatkan kandungan β -karoten susu sapi dibandingkan perlakuan tanpa penambahan puree. Kandungan β -karoten tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 sebesar 2.805 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$ atau setara dengan 4.675 SI, sedangkan perlakuan kontrol memiliki

kandungan sebesar 2.150,5 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$ atau 3.584 SI. Perlakuan P3 menunjukkan sedikit penurunan dibandingkan P2, namun nilainya masih lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning efektif meningkatkan kandungan provitamin A pada susu sapi hingga konsentrasi tertentu. Hasil ini mengindikasikan bahwa konsentrasi 10% memberikan peningkatan kandungan β -karoten yang paling optimal dibandingkan perlakuan lainnya. Data hasil pengujian kadar β -karoten disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar β -Karoten Susu Sapi

Perlakuan	β -Karoten ($\mu\text{g}/100\text{ mL}$)	SI
P0	2.150,5	3.584
P1	2.380,0	3.967
P2	2.805,0	4.675
P3	2.558,5	4.264

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning memengaruhi karakteristik fisikokimia susu sapi, meliputi pH, warna, kadar lemak, dan kadar β -karoten. Perubahan pada setiap parameter menunjukkan bahwa labu kuning berpotensi sebagai bahan fortifikasi alami untuk meningkatkan nilai fungsional susu tanpa menghilangkan karakteristik dasarnya sebagai pangan bergizi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Umami yang menyatakan bahwa variasi konsentrasi puree labu kuning memberikan pengaruh terhadap sifat fisikokimia produk.¹⁷ Peningkatan konsentrasi puree menyebabkan perubahan bertahap pada karakteristik fisik dan komposisi kimia susu, sehingga formulasi bahan menjadi faktor penting dalam menentukan mutu produk. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan bahan pangan lokal dapat menghasilkan inovasi susu fungsional dengan nilai ekonomi, gizi, dan manfaat kesehatan yang lebih tinggi.

Nilai pH susu sapi pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 6,77–6,79, menunjukkan bahwa karakteristik keasaman susu tetap normal setelah pasteurisasi. Perbedaan pH yang rendah antarperlakuan mengindikasikan bahwa penambahan puree labu kuning hingga konsentrasi 15% belum memberikan perubahan nyata terhadap tingkat keasaman produk. Stabilitas pH tersebut menunjukkan bahwa komponen dalam puree labu kuning dapat berinteraksi dengan susu tanpa memicu peningkatan keasaman yang berpotensi menurunkan mutu. Temuan ini sejalan dengan Pham et al. yang menyatakan bahwa proses

¹⁷ Fitri Faidatul Umami, “Pengaruh Puree Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Donat” (Universitas Semarang, 2023).

homogenisasi dan pasteurisasi mampu mengendalikan perubahan kimia selama pengolahan.¹⁸ Nilai pH yang stabil menunjukkan kualitas susu tetap terjaga serta mendukung penerapan puree labu kuning sebagai bahan fortifikasi alami tanpa mengganggu kestabilan produk.

Perubahan warna pada penelitian ini menunjukkan keberhasilan penambahan puree labu kuning sebagai bahan fortifikasi alami. Penurunan nilai kecerahan (L^*) serta peningkatan nilai kemerahan (a^*) dan kekuningan (b^*) menunjukkan bahwa pigmen karotenoid dari labu kuning terdistribusi dalam produk susu. Semakin tinggi konsentrasi puree yang ditambahkan, semakin kuat intensitas warna kuning yang terbentuk sehingga tampilan produk menjadi lebih menarik dibandingkan kontrol. Hurria, Qodri, dan Choirunniza menyatakan bahwa dominasi warna kuning merupakan karakteristik keberadaan β -karoten yang berperan sebagai provitamin A.¹⁹ Perubahan warna tersebut memberikan nilai tambah karena menjadi atribut awal yang memengaruhi penerimaan konsumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa puree labu kuning mampu meningkatkan nilai gizi sekaligus memperbaiki karakteristik visual susu sapi sehingga berpotensi dikembangkan sebagai produk pangan fungsional.

Perubahan kadar lemak menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning memengaruhi komposisi kimia susu sapi pada setiap perlakuan. Penurunan kadar lemak pada perlakuan P1 dan P2 diduga akibat meningkatnya proporsi bahan nabati yang memiliki kandungan lemak lebih rendah dibandingkan susu sapi, sehingga persentase lemak produk menurun. Hal ini sejalan dengan Bohrer yang menyatakan bahwa perubahan komposisi bahan selama formulasi dapat memengaruhi kandungan gizi produk akhir.²⁰ Peningkatan kadar lemak pada perlakuan P3 menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi puree tidak selalu linier, tetapi dipengaruhi oleh homogenitas campuran dan distribusi komponen selama pengolahan. Khafiza et al. menegaskan bahwa formulasi yang tepat diperlukan untuk

¹⁸ Van Tan Pham et al., "Changes of Physicochemical, Bioactive compounds and Antioxidant Activity of Nutritional Beverages Products from VD20 Broken Rice in the Pasteurization Process," *Food Chemistry* 24 (2024): 1–9, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11625289/>.

¹⁹ Manaratul Hurria, Udrika Lailatul Qodri, dan Aqidatun Naffiah Choirunniza, "Analisis Perbandingan Kadar β -Karoten Kulit Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis," *Jurnal Farmamedika* 9, no. 2 (2024): 183–188, <https://ejournal.sttif.ac.id/index.php/farmamedika/article/view/365>.

²⁰ Benjamin M. Bohrer, "An Investigation of the Formulation and Nutritional Composition of Modern Meat Analogue Products," *Food Science and Human Wellness* 8, no. 4 (2019): 320–329, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213453019301144>.

menjaga keseimbangan kandungan lemak dan mutu fisikokimia produk.²¹ Oleh karena itu, pengembangan susu berbasis labu kuning perlu mempertimbangkan keseimbangan nilai gizi dan senyawa fungsional.

Peningkatan kadar β -karoten menjadi indikator keberhasilan penambahan puree labu kuning sebagai sumber provitamin A alami pada susu sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan dengan penambahan puree labu kuning memiliki kadar β -karoten lebih tinggi dibandingkan kontrol, dengan nilai tertinggi pada perlakuan P2 dengan konsentrasi 10%. Temuan ini sejalan dengan Pramono dan Widiarto yang menyatakan bahwa puree labu kuning mampu meningkatkan kadar β -karoten karena kandungan pigmen karotenoidnya tetap berkontribusi setelah proses pengolahan.²² Penurunan kadar β -karoten pada perlakuan P3 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi bahan fortifikasi tidak selalu meningkatkan senyawa bioaktif secara proporsional. Hal tersebut dipengaruhi oleh stabilitas β -karoten terhadap pemanasan, oksidasi, dan interaksi komponen susu. Oleh karena itu, diperlukan konsentrasi optimum untuk mempertahankan kandungan β -karoten secara maksimal.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap parameter memiliki keterkaitan sehingga penentuan formulasi terbaik tidak dapat didasarkan pada satu aspek saja. Perlakuan P2 dengan penambahan puree labu kuning 10% menghasilkan keseimbangan terbaik antara karakteristik fisikokimia dan peningkatan kadar β -karoten dibandingkan perlakuan lainnya. Formulasi tersebut mampu mempertahankan pH pada kisaran normal, menghasilkan warna yang menarik, menjaga kadar lemak, serta memberikan kandungan β -karoten tertinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ismaningtyas dan Khotimah yang menyatakan bahwa konsentrasi puree terlalu rendah belum optimal meningkatkan provitamin A, sedangkan konsentrasi tinggi dapat memengaruhi stabilitas produk akibat perubahan komposisi bahan.²³ Optimasi formulasi menjadi faktor penting dalam pengembangan susu fungsional agar memiliki nilai gizi tinggi, mutu fisikokimia baik, dan sesuai dengan preferensi konsumen.

²¹ Salma Rukhiatul Khafiza et al., "Karakteristik Fisikokimia pada Minyak dan Lemak dari Sumber Nabati Hewani," *Karimah Tauhid* 4, no. 2 (2025): 1587–1595, <https://ojs.unida.info/karimahtauhid/article/view/17171>.

²² Ulfah Zahra Pramono dan Setyo Widiarto, "Pengaruh Substitusi Puree Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap Kualitas Sensoris dan Uji Kesukaan pada Kue Nastar," *Eduturisma* 10, no. 1 (2025): 13–23, <https://ejournal.asaindo.ac.id/index.php/eduturisma/article/view/2742>.

²³ Dina Ismaningtyas dan Khusnul Khotimah, "Fortifikasi Puree Wortel dan Labu Kuning pada Sosis Ayam sebagai Upaya Peningkatan Kandungan β -Karoten," *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology* 4, no. 2 (2025): 34–46, <https://journal.uns.ac.id/index.php/jaht/article/view/3140>.

Kebaruan penelitian ini terletak pada kajian terpadu mengenai pengaruh penambahan puree labu kuning terhadap karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten susu sapi pasteurisasi melalui variasi konsentrasi perlakuan. Penelitian ini mengintegrasikan analisis pH, warna, kadar lemak, dan β -karoten untuk menentukan formulasi terbaik berdasarkan keseimbangan mutu fisik, kimia, dan nilai gizi produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning 10% merupakan formulasi optimal karena mampu meningkatkan kadar β -karoten tanpa menurunkan karakteristik fisikokimia susu. Temuan ini membuktikan bahwa peningkatan konsentrasi bahan fortifikasi tidak selalu meningkatkan kualitas produk secara proporsional sehingga diperlukan konsentrasi optimum. Penelitian ini memberikan dasar pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal serta membuka peluang kajian lanjutan terkait stabilitas, mikrobiologi, antioksidan, dan penerimaan konsumen.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan puree labu kuning berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten susu sapi pasteurisasi. Nilai pH seluruh perlakuan tetap berada pada kisaran normal, yaitu 6,77-6,79, sehingga kestabilan keasaman produk tetap terjaga. Penambahan puree labu kuning juga mengubah karakteristik warna yang ditunjukkan oleh penurunan nilai kecerahan (L^*) dari 85,29 menjadi 77,75 serta peningkatan nilai kemerahan (a^*) dari -3,04 menjadi 2,30 dan kekuningan (b^*) dari 7,05 menjadi 35,84. Kadar lemak mengalami perubahan dari 34,04% pada perlakuan kontrol menjadi 24,93-31,77% pada perlakuan dengan penambahan puree. Kadar β -karoten meningkat dari 2.150,5 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$ (3.584 SI) pada kontrol menjadi 2.805,0 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$ (4.675 SI) pada perlakuan P2. Hasil tersebut membuktikan bahwa puree labu kuning mampu meningkatkan nilai gizi susu sapi tanpa menurunkan karakteristik fisikokimianya.

Perlakuan P2 dengan penambahan puree labu kuning sebesar 10% merupakan formulasi terbaik karena menghasilkan keseimbangan antara karakteristik fisikokimia dan kadar β -karoten. Formulasi tersebut mampu mempertahankan nilai pH yang stabil, menghasilkan warna yang lebih menarik, mempertahankan kadar lemak pada kisaran yang baik, serta memberikan kandungan β -karoten tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil penelitian ini menjawab bahwa penambahan puree labu kuning berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia susu sapi, meningkatkan kadar β -karoten, dan berpotensi menghasilkan susu fungsional dengan nilai gizi yang lebih baik. Pemanfaatan labu kuning sebagai bahan fortifikasi alami juga memberikan nilai tambah bagi pengembangan produk

pangan berbasis komoditas lokal. Penelitian selanjutnya disarankan mengkaji stabilitas penyimpanan, aktivitas antioksidan, mutu mikrobiologis, dan penerimaan konsumen untuk mendukung pengembangan produk pada skala industri.

REFERENSI

- Anugrah, Oktafila. “Nilai Overrun, Kecepatan Leleh dan Kadar Betakaroten Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Pure Labu Kuning (Cucurbita Moschata).” Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2020.
- Arkan, Naofal Dhia, Triana Setyawardani, dan Triana Yuni Astuti. “Pengaruh Penggunaan Pektin Nabati dengan Persentase yang Berbeda terhadap Nilai pH dan Total Asam Tertitrasi Yogurt Susu Sapi.” *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan* 2, no. 1 (2021): 1–7. <https://jurnal.unpad.ac.id/jthp/article/view/28302>.
- Bohrer, Benjamin M. “An Investigation of the Formulation and Nutritional Composition of Modern Meat Analogue Products.” *Food Science and Human Wellness* 8, no. 4 (2019): 320–329. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213453019301144>.
- Devi, Evangelia, Diyan Setyaji, dan Ruth Setyaning. “Pengaruh Penambahan Puree Labu Kuning (Cucurbita Moschata) terhadap Tingkat Kesukaan dan Kadar Beta Karoten Kue Putu Ayu.” *Jurnal Media Gizi Ilmiah Indonesia* 3, no. 2 (2025): 96–110. <https://mgii-journal.web.id/index.php/mgii/article/view/59>.
- Hurria, Manaratul, Udrika Lailatul Qodri, dan Aqidatun Naffiah Choirunniza. “Analisis Perbandingan Kadar β -Karoten Kulit Buah Labu Kuning (Cucurbita Moschata) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis.” *Jurnal Farmamedika* 9, no. 2 (2024): 183–188. <https://ejournal.sttif.ac.id/index.php/farmamedika/article/view/365>.
- Ismaningtyas, Dina, dan Khusnul Khotimah. “Fortifikasi Puree Wortel dan Labu Kuning pada Sosis Ayam sebagai Upaya Peningkatan Kandungan β -Karoten.” *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology* 4, no. 2 (2025): 34–46. <https://journal.uns.ac.id/index.php/jaht/article/view/3140>.
- Khafiza, Salma Rukhiatul, Nadira Aliffia, Wija Krisman, Nayla Ayu Mulya Putri, Sulistina Hasya Nuraisyah, Refal Maulana Fadillah, Abrar Ghani Azis, Raden Siti Nurlaela, dan Arti Hastuti. “Karakteristik Fisikokimia pada Minyak dan Lemak dari Sumber Nabati Hewani.” *Karimah Tauhid* 4, no. 2 (2025): 1587–1595. <https://ojs.unida.info/karimahtauhid/article/view/17171>.
- Lismawati, Tutik, dan Nofita. “Kandungan Beta Karoten dan Aktivitas Antioksidan terhadap Ekstrak Buah Labu Kuning (Cucurbita Moschata).” *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia* 7, no. 2 (2021): 263–273. <https://jurnal-pharmacoonmw.com/jmpi/index.php/jmpi/article/view/111>.
- Mustariani, Baiq Ayu Aprilia, dan Baiq Rauhil Hidayanti. “Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Rengas (Amomum Dealbatum) dan Potensinya sebagai Antioksidan.” *SPIN: Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia* 3, no. 2 (2021): 143–153. <https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/spin/article/view/4029>.

- Nurhikmah, Isna Rizqi, Addina Rizky Fitriyanti, Hersanti Sulistyaningrum, dan Yunan Kholifatuiddin Sya'di. "Karakteristik Fisik dan Karakteristik Kimia Firm Yoghurt dengan Penambahan Pure Labu Kuning." In *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 6:614–623. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang, 2023. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/1552>.
- Pham, Van Tan, Thi Kim Loan Le, Duc Ngoc Vu, Thi Yen Nhi Tran, Long Giang Bach, dan Tan Phat Dao. "Changes of Physicochemical, Bioactive compounds and Antioxidant Activity of Nutritional Beverages Products from VD20 Broken Rice in the Pasteurization Process." *Food Chemistry* 24 (2024): 1–9. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11625289/>.
- Pramono, Ulfah Zahra, dan Setyo Widiarto. "Pengaruh Substitusi Puree Labu Kuning (Cucurbita moschata) terhadap Kualitas Sensoris dan Uji Kesukaan pada Kue Nastar." *Eduturisma* 10, no. 1 (2025): 13–23. <https://ejournal.asaindo.ac.id/index.php/eduturisma/article/view/2742>.
- Purnamasari, Putri, Susilawati, Sussi Astuti, dan Suharyono A.S. "Pengaruh Penambahan Puree Labu Kuning (Cucurbita Moschata Duch) terhadap Sifat Sensori dan Fisikokimia Cookies Berbahan Dasar Campuran Tepung Mocaf dan Tepung Terigu." *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan* 1, no. 2 (2022): 187–197. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JAB/article/view/6326>.
- Putri, Diwyacitta Antya, Hidayatun Muyasyaroh, Febriani Lukitasari, Nugrahani Astuti, Novia Tesalonika Amanda Rerung, dan Raida Amelia Ifadah. "Analysis of Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Yellow Pumpkin Pudding (Cucurbita Moschata)." *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 9, no. 3 (2025): 721–731. <https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika/article/view/7589>.
- Qodri, Udrika Lailatul. "Pengukuran β -Karoten pada Daging Labu Kuning (Cucurbita Moschata Durch) Menggunakan Pelarut Etanol, Metanol dan Heksan." *Jurnal Syntax Admiration* 4, no. 7 (2023): 989–999. <https://journalsyntaxadmiration.com/index.php/jurnal/article/view/731>.
- Risti, Putu Anjani Dana, Ni Nyoman Puspawati, dan Ni Wayan Wisaniyasa. "Perbandingan Susu Segar dan Puree Labu Kuning (Cucurbita Moschata ex. poir) terhadap Karakteristik Firm Yoghurt Probiotik dengan Lacticaseibacillus Paracasei Rb210." *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 14, no. 4 (2025): 738–770. <https://ejournal3.unud.ac.id/index.php/itepa/article/view/2663>.
- Santoso, Eli Budi, Basito, dan Dimas Rahadian Aji Muhammad. "Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Susu terhadap Sifat Sensoris dan Sifat Fisikokimia Puree Labu Kuning (Cucurbita Moschata)." *Jurnal Teknosains Pangan* 2, no. 3 (2013): 15–26. <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4450>.
- Sari, Nurtika, Yannie Asri Widanti, dan Akhmad Mustofa. "Karakteristik Es Krim Labu Kuning (Curcubita Moschata) dengan Variasi Jenis Susu." *JITIPARI: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI* 2, no. 2 (2017): 95–102. <https://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/article/view/1895>.
- Sitinjak, Eighsya Krisna Mileniatri. "Pengaruh Penambahan Puree Labu Kuning dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Mutu Yoghurt Susu Kambing Etawa." Universitas

Sumatera Utara, 2024.

- Supriyono, Teguh, Retno Murwani, dan Nurrahman. “Kandungan Beta Karoten, Polifenol Total dan Aktifitas ”Merantas” Radikal Bebas Kefir Susu Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) oleh Pengaruh Jumlah Starter (*Lactobacillus Bulgaricus* dan *Candida Kefir*) dan Konsentrasi Glukosa.” *Jurnal Gizi Indonesia* 2, no. 2 (2014): 65–71. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/article/view/8614>.
- Umami, Fitri Faidatul. “Pengaruh Puree Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Donat.” Universitas Semarang, 2023.
- Wehantouw, Frenly, Almawaty Kaemba, Edi Suryanto, dan Christine F. Mamuaja. “Potensi Antioksidan Beras Analog dari Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L. Poir.)” *Agritechnology: Jurnal Teknologi Pertanian* 2, no. 1 (2019): 1–10. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/1651572>.
- Yulianti, Dian Eka Rahma, Nurrahman, dan Wikanastri Hersoelistyorini. “Pengaruh Penambahan Maizena terhadap Kadar β -Karoten, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Sup Labu Kuning Instan.” *Jurnal Pangan dan Gizi* 10, no. 2 (2020): 61–72. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPDG/article/view/6636>.