

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND SENSORY CANARIUM MILK WITH VARIATION OF CARBOXYL METHYL CELLULOSE (CMC) CONCENTRATION

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI SUSU KENARI DENGAN VARIASI KONSENTRASI CARBOXYL METHYL CELLULOSE (CMC)

Gilian Tetelepta, Vita Novalina Lawalata*, Imannuela Passal

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Kampus Poka, Ambon, Indonesia

Diterima 24 Agustus 2023 / Disetujui 21 Maret 2024

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the exact CMC concentration in the production of canarium milk with the best chemical and sensory properties. A completely randomized experimental design with four levels of CMC concentration i.e 0.1%, 0.2%, 0.3%, and 0.4% was applied in this research. Chemical and sensory properties were analysed. CMC concentration of 0.4% had a protein content of 2.90%, a fat content of 8.09% and the boiling test does not clot. The canarium nut was rated as white (2.8), having a slightly canarium aroma (2.3), canarium taste (2.6), and slightly thick (2.4).

Keywords : Carboxyl methyl cellulose, canarium nut, canarium milk

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan konsentrasi CMC yang tepat untuk mendapatkan susu kenari dengan sifat kimia dan sensoris terbaik. Desain penelitian yaitu Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan konsentrasi CMC yang terdiri dari empat taraf yaitu 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4%. Parameter yang diamati meliputi parameter kimia dan sensoris. Perlakuan konsentrasi CMC 0,4% menghasilkan susu kenari dengan kadar protein 2,90%, kadar lemak 8,09% dan uji didih tidak mengumpal serta uji sensoris menunjukkan warna putih (2,8), agak beraroma kenari (2,3), berasa kenari (2,6) dan tekstur agak kental (2,4).

Kata kunci : Carboxyl methyl cellulose (CMC), kenari, susu kenari

PENDAHULUAN

Kenari (*Canarium indicium* L.) merupakan salah satu tanaman endemik Indonesia dan banyak tersebar di wilayah Maluku. Komponen buah kenari meliputi kulit luar, *pulp*, cangkang (tempurung) dan bagian dalam atau isinya. Bagian dalam buah kenari meliputi tempurung dan biji yang tertutupi kulit ari. Bagian biji yang sudah dilepaskan dari kulit ari merupakan bagian yang *edible* (Djarkarsi *et al.*, 2011). Biji kenari kaya akan lemak 48%, protein 8-14%, vitamin E 3,2 mg/100g, dan vitamin C 7,6 mg/100g (Millena dan Sagum, 2018; Thompson dan Evans, 2006). Hasil penelitian Djarkarsi *et al.* (2011) dan (Mailoa *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa kenari memiliki kandungan antioksidan,

* Korespondensi Penulis :
Email: vitalawalata@yahoo.com

karotenoid, tokoferol dan senyawa fenolik seperti asam fenolik, tanin serta flavonoid yang memiliki pengaruh positif terhadap kesehatan.

Di Maluku umumnya kenari diolah menjadi makanan tradisional antara lain halua kenari, bagea kenari dan roti kenari. Pengembangan olahan kenari menjadi aneka produk modern telah banyak dipublikasikan seperti biskuit (Makanoneng *et al.*, 2017), *flakes* (Tetelepta *et al.*, 2020), *crispy cookies* (Tuhumury *et al.*, 2020), *snack bar* (Tetelepta dan Augustyn, 2022), dan *butter* (Tuhumury *et al.*, 2023). Biji kenari dengan kontribusi kandungan protein serta komposisi asam lemak tidak jenuh yang dapat dijadikan alternatif yang tepat untuk pembuatan susu.

Pengolahan kenari menjadi susu kenari dapat menjadi alternatif susu nabati pengganti susu sapi bagi yang alergi laktosa atau *lactose intolerance*. Susu hewani terutama susu sapi yang beredar dipasaran sekarang ini mempunyai harga yang relatif mahal sehingga menurunkan daya beli masyarakat, oleh karena itu dicari alternatif lain dari susu nabati. Susu nabati adalah minuman berbahan baku nabati yang tergolong dalam *non-dairy milk like drinks* seperti susu kedelai (Picauly *et al.*, 2015; Utomo dan Rizkiyah, 2020), susu kecipir (Setiawan dan Nugroho, 2016), dan susu ketapang (Sumarni *et al.*, 2017).

Salah satu permasalahan utama yang umum ditemukan selama pembuatan susu yaitu terbentuknya endapan pada sistem dispersi minuman susu. Penggunaan bahan penstabil diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut seperti gelatin, *carboxy methyl cellulose* (CMC), gum arab, gum guar, gum xantan, alginat dan karagenan (Andić *et al.*, 2013). Penggunaan CMC dalam pembuatan susu kenari cocok digunakan karena tidak berbau, larut baik dalam air dingin dan air panas, stabil pada pH 3-7, meningkatkan viskositas produk pangan serta menjaga minuman tetap stabil dan partikel padatnya dapat terdispersi merata ke semua bagian agar tidak terjadi pengendapan (Prasetyo *et al.*, 2014) sehingga tekstur yang dibentuk tampak lebih baik. Beberapa hasil penelitian yang melibatkan penggunaan CMC pada susu telah dilakukan. Penggunaan CMC 0,4% pada susu ketapang (Sumarni *et al.*, 2017), dan susu kedelai (Utomo dan Rizkiyah, 2020) menghasilkan penilaian organoleptik, kimia dan fisik terbaik. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan konsentrasi CMC yang tepat untuk mendapatkan susu kenari terbaik berdasarkan sifat kimia dan sensori.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah biji kenari kering yang didapat dari desa Latuhalat Kota Ambon Provinsi Maluku, CMC (koepoe-koepoe), dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu HCl (PA Merck), NaOH (PA Merck), akuades, H₂SO₄ (Mallinckrodt), NaSO₄ (PA Merck), K₂SO₄ (PA Merck), n-Hexan (Teknis).

Alat yang digunakan yaitu blender (Miyako), kain saring, baskom, gelas ukur, kompor induksi, panci, botol.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang dipakai yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 4 taraf perlakuan yaitu konsentrasi CMC 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4%. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 12 satuan percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pembuatan susu kenari diawali dengan perendaman biji kenari dalam air untuk memudahkan pelepasan biji kenari dengan kulit arinya. Kenari dihancurkan menggunakan blender

bersama air dengan perbandingan 1:6 (b/v) selama 3 menit, selanjutnya dilakukan penyaringan. Diambil sari kenari sebanyak 600 mL kemudian ditambahkan dengan CMC sesuai perlakuan yaitu konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,3% dan 0,4%, setelah itu dicampur dengan blender selama 3 menit. Selanjutnya dilakukan pemasakan pada suhu 85°C sambil diaduk selama 3 menit. Susu kenari yang telah dimasak dimasukkan dalam botol kaca yang telah disterilkan terlebih dahulu.

Variabel yang Diamati

Variabel pengamatan meliputi kadar protein (AOAC, 2007), kadar lemak (AOAC, 2007) dan uji didih (Dwitania dan Swacita, 2013) serta pengujian sensori meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur.

Analisis Data

Data penelitian diuji menggunakan analisis keragaman, bila terdapat pengaruh nyata dan sangat nyata terhadap variabel yang diamati maka perlu diuji lanjut dengan uji Tukey pada taraf 95% ($\alpha=0,05$). Software yang digunakan yaitu minitab versi 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein

Berdasarkan analisis ragam terlihat bahwa konsentrasi CMC berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein susu kenari yang dihasilkan. Rerata analisis kadar protein susu kenari berkisar antara 2,36-2,90% (Tabel 1). Susu kenari dengan kadar protein yang tinggi terlihat pada konsentrasi CMC 0,4% dan berdasarkan uji Tukey tidak berbeda nyata dengan konsentrasi CMC 0,3% tetapi berbeda dengan konsentrasi CMC 0,1% dan 0,2%.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa ketika konsentrasi CMC semakin banyak maka semakin meningkat kadar protein susu kenari. Tingginya protein pada susu merupakan hal yang baik karena produk berbasis susu harus memiliki kadar protein yang tinggi. Peningkatan ini disebabkan oleh CMC yang memiliki kemampuan mengikat protein pada susu kenari sehingga selama proses pemasakan protein dapat dipertahankan. Hasil yang sama ditunjukkan oleh Setiawati *et al.* (2021), semakin tinggi konsentrasi CMC maka semakin tinggi kadar protein pada susu jagung. Hasil penelitian Hartatik dan Damat, (2017) menunjukkan bahwa penggunaan penstabil CMC memiliki keunggulan yakni dapat berpotensi mencegah pengendapan protein dan mengurangi terjadinya retrogradasi serta pengendapan pada titik isoelektriknya, yang disebabkan oleh bergabungnya gugus hidroksil dari CMC dengan muatan gugus positif dari protein.

Kadar Lemak

Berdasarkan analisis ragam terlihat bahwa konsentrasi CMC berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak susu kenari yang dihasilkan. Rerata analisis kadar lemak susu kenari berkisar antara 8,09-8,57% (Tabel 1). Susu kenari dengan kadar lemak yang tinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi CMC 0,1% yaitu 8,57% dan berdasarkan uji Tukey perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan konsentrasi CMC 0,2% namun berbeda dengan konsentrasi CMC 0,3% dan 0,4%.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa konsentrasi CMC yang semakin tinggi maka kadar lemak susu kenari semakin rendah. Sumarni *et al.* (2017) menunjukkan bahwa penurunan kadar lemak akibat penggunaan konsentrasi CMC menyebabkan terjadinya efek dilusi. Dilusi diartikan sebagai perubahan kandungan gizi pada suatu bahan akibat penambahan zat tertentu. Tingkat dilusi yang terjadi dipengaruhi oleh jenis bahan penstabil dimana penggunaan CMC sebagai bahan penstabil memiliki sifat hidrofilik yang mampu berikatan dengan air dibandingkan berikatan dengan lemak.

Proses dilusi ini menyebabkan penurunan kandungan lemak pada susu kenari dengan adanya penambahan CMC.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi CMC terhadap kadar protein dan lemak susu kenari

Konsentrasi CMC (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)
0,1	2,36 ± 0,09 ^c	8,57 ± 0,08 ^a
0,2	2,66 ± 0,02 ^b	8,55 ± 0,01 ^{ab}
0,3	2,74 ± 0,06 ^{ab}	8,33 ± 0,06 ^{bc}
0,4	2,90 ± 0,07 ^a	8,09 ± 0,16 ^c

Keterangan : angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pada tingkat kepercayaan ($p < 0,05$)

Uji Didih

Prinsip dari uji didih yaitu susu dengan kualitas rendah akan terpecah atau menggumpal selama proses didih. Jika susu berada pada suasana asam maka terjadi penurunan terhadap kestabilan kasein, koagulasi kasein tersebut akan memecah susu, dan jika susu berada dalam kondisi baik maka hasil uji didih susu tetap dalam keadaan homogen dan tidak pecah (Dwitania dan Swacita, 2013).

Tabel 2 menunjukkan bahwa susu kenari dengan konsentrasi CMC 0,1%, 0,2%, 0,3% menunjukkan terjadinya pengumpalan namun ketika konsentrasi CMC ditambahkan menjadi 0,4% tidak terjadi pengumpalan. CMC yang ditambahkan menyebabkan semakin tinggi nilai TPT (total padatan terlarut) dan endapan yang terbentuk berkurang. Keberadaan bahan penstabil menyebabkan terperangkapnya partikel-partikel yang mengalami suspensi dalam sistem dan tidak mengalami pengendapan (Rahmaningtyas *et al.*, 2020).

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi CMC terhadap uji didih susu kenari

Konsentrasi CMC (%)	Uji Didih
0,1	Menggumpal
0,2	Menggumpal
0,3	Menggumpal
0,4	Tidak Menggumpal

Uji Sensoris

Warna

Hasil sidik ragam terlihat konsentrasi CMC berpengaruh nyata terhadap warna susu kenari. Nilai rerata penilaian panelis terhadap warna susu kenari berkisar antara 2,8-3,0 dapat dilihat pada Tabel 3. Penilaian panelis yang paling tinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi CMC 0,4% yaitu 2,90 dan berdasarkan uji Tukey tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi CMC 0,3% namun berbeda dengan perlakuan konsentrasi CMC 0,1% dan 0,2%.

Penambahan konsentrasi CMC akan menghasilkan susu kenari yang berwarna putih. Menurut Sumarni *et al.* (2017) penggunaan konsentrasi CMC yang bervariasi menghasilkan warna susu ketapang yang tidak berubah yaitu putih, hal ini disebabkan oleh CMC memiliki warna putih dan hampir tidak memiliki bau maupun rasa. (Rahmaningtyas *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi CMC tidak berpengaruh nyata terhadap warna sirup salak. Menurut Yahdiyani *et al.*, (2015), CMC yang memiliki warna putih akan memberi kesan warna lebih cerah pada produk *chili cream* sehingga lebih disukai panelis.

Aroma

Hasil sidik ragam terlihat konsentrasi CMC tidak berpengaruh nyata terhadap aroma susu kenari. Nilai rerata penilaian panelis terhadap aroma susu kenari berkisar antara 1,9-2,3 yang menunjukkan agak beraroma kenari (Tabel 3). Penilaian panelis yang paling tinggi terhadap aroma susu kenari terdapat pada perlakuan konsentrasi CMC 0,4% yaitu 2,3 namun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan konsentrasi 0,1%, 0,2% dan 0,3% yang menunjukkan agak beraroma kenari. CMC merupakan salah satu penstabil yang berwarna putih dan tidak berbau, sehingga perlakuan konsentrasi CMC yang diberikan tidak menunjukkan perubahan terhadap aroma susu kenari.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi CMC terhadap warna dan aroma susu kenari

Konsentrasi CMC	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
0,1 %	3,0±0,3 ^{ab}	2,1±0,3 ^a	2,1±0,3 ^b	1,4±0,5 ^b
0,2 %	3,2±0,4 ^a	1,9±0,3 ^a	2,1±0,6 ^b	1,8±0,4 ^b
0,3 %	2,8±0,5 ^b	2,2±0,4 ^a	2,5±0,5 ^a	2,4±2,4 ^a
0,4 %	2,8±0,5 ^b	2,3±0,5 ^a	2,6±0,5 ^a	2,4±2,4 ^a

Keterangan : angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pada tingkat kepercayaan ($p < 0,05$)

Rasa

Hasil sidik ragam terlihat konsentrasi CMC berpengaruh sangat nyata terhadap rasa susu kenari yang dihasilkan. Nilai rerata penilaian panelis terhadap rasa susu kenari berkisar antara 2,1-2,6 dapat dilihat pada Tabel 3. Penilaian panelis yang paling tinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi CMC 0,4% yaitu 2,60 dan berdasarkan uji Tukey tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi CMC 0,3% namun berbeda dengan perlakuan konsentrasi CMC 0,1% dan 0,2%.

Penambahan konsentrasi CMC yang semakin tinggi menghasilkan susu kenari yang berasa kenari. Secara umum bahan penstabil CMC tidak memiliki rasa sehingga tidak memberikan perubahan rasa pada bahan pangan. Namun rasa memiliki hubungan erat dengan tekstur, karena membentuk penilaian sensoris yang kompleks.

Tekstur

Hasil sidik ragam terlihat konsentrasi CMC berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur susu kenari. Nilai rerata penilaian panelis terhadap tekstur susu kenari berkisar antara 1,4-2,4 yang disajikan pada Tabel 3. Penilaian panelis yang paling tinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi CMC 0,3% dan 0,4% yaitu 2,4 dan berdasarkan uji Tukey berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi CMC 0,1% dan 0,2%. Penambahan CMC semakin tinggi maka semakin kental susu kenari yang dihasilkan. CMC merupakan bahan hidrokoloid yang dapat meningkatkan kekentalan suatu bahan pangan, dimana semakin besar nilai kekentalannya maka produk tersebut semakin kental (Cahyadi, 2009).

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi CMC 0,4% merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan susu kenari dengan kadar protein 2,90%, kadar lemak 8,09% dan uji didih tidak mengumpal serta menghasilkan susu kenari dengan warna putih (2,8), agak beraroma kenari (2,3), berasa kenari (2,6) dan tekstur agak kental (2,4).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat direkomendasikan bahwa untuk mendapatkan susu kenari terbaik sebaiknya menggunakan konsentrasi CMC 0,4 %. Penelitian lanjutan perlu untuk mengetahui masa simpan susu kenari.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemists. 2007. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists, 18th edn.* Washington DC.
- Andiç, S., Boran, G., and Tunçtürk, Y. 2013. Effects of carboxyl methyl cellulose and edible cow gelatin on physico-chemical, textural and sensory properties of yoghurt. *International Journal of Agriculture and Biology*, 15(2), 245–251.
- Cahyadi, W. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan, Edisi Kedua.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Djarkasi, G. S. S., Nurali, E. J. N., Sumual, M. F., and Lalujan, L. E. 2011. Analysis of bioactive compound in canarium nut (*Canarium indicum* L). *Research Final Report, Tropical Plant Curriculum Project in cooperation with USAID–Texas A&M University*, Sam Ratulangi University.
- Dwitania, D.C., dan Swacita, I. B. N. 2013. Uji didih, alkohol dan derajat asam susu sapi kemasan yang dijual di pasar tradisional Kota Denpasar. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 2(4), 437–444.
- Hartatik, T. D., dan Damat. 2017. Pengaruh penambahan penstabil cmc dan gum arab terhadap karakteristik cookies fungsional dari pati garut termodifikasi. *Agritrop*, 15(1), 9–25. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP>
- Mailoa, M., Widyaningsih, T. D., and Harjono. 2019. Fresh and roasted canarium nut (*Canarium vulgare*) altering the lipid profile of hypercholesterolemic rats (*Rattus norvegicus*). *Eurasia J Biosci*, 13, 231–238.
- Makanoneng, V. S., Nurali, E. J. N., dan Djarkasi, G. S. S. 2017. Pengembangan biskuit kenari (*Canarium indicum* L) berbahan baku tepung sagu baruk (*Arenga microcarpa*). *Cocos*, 8(3), 7-14.
- Millena, C. G., and Sagum, R. S. 2018. Physicochemical characterization and fatty acid profiling of different philippine pili nut (*Canarium ovatum*, Engl.) varietas. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 95(3), 325–336. <https://doi.org/10.1002/aocs.12028>
- Setiawan, A. W., dan Nugroho, R. 2016. Pengaruh waktu perendaman, penambahan soda kue, suhu perebusan, dan waktu perebusan pada pembuatan susu kecipir. *Jurnal Inovasi Proses*, 1(2), 58-62.
- Picauly, P., Talahatu, J., dan Mailoa, M. 2015. Pengaruh penambahan air pada pengolahan susu kedelai. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 8–13. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2015.4.1.8>
- Prasetyo, B. B., Purwadi., dan Rosyidi, D. 2014. Penambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) pada pembuatan minuman madu sari buah jambu merah (*Psidium guajava*) ditinjau dari pH, viskositas, total kapang dan mutu organoleptik. *Jurnal Fakultas Peternakan*, 24(2), 1–7.
- Rahmaningtyas, E., Yusa, N. M, dan Puspawati, N. N. 2020. Pengaruh penambahan CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) terhadap karakteristik sirup salak bali (*Salacca zalacca* var. Amboinensis) selama penyimpanan. *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(2), 20–29.
- Utomo, R., dan Rizkiyah, L. 2020. Pengaruh lama perendaman dan persentase carboxymethyl cellulose (CMC) terhadap karakteristik susu kecambah kedelai (*Glycine max* (L.) Marr.). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pangan*, 11(2), 171-181.

- Setiawati, C., Kamsina, K., Anova, I. T., Firdausni, F., dan Diza, Y. H. 2021. Pengaruh penambahan carboxyl methyl cellulose (CMC) dan asam sitrat terhadap mutu dan ketahanan simpan susu jagung. *Jurnal Litbang Industri*, 11(2), 131–137. http://ejournal.kemenperin.go.id/jli/article/view/7399/pdf_114
- Sumarni, S., & Zakir Muzakkar, M. (2017). Pengaruh penambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) terhadap karakteristik organoleptik, nilai gizi dan sifat fisik susu ketapang (*Terminallia catappa* L.). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(3), 604–614.
- Tetelepta, G., Lawalata, V. N., Oppier, G. 2020. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik flakes berbahan dasar tepung sukun (*Artocarpus communis*) dan kenari (*Canarium indicum* L.) *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 5(4), 3031-3045.
- Thompson, L. A. J., dan Evans, B. 2006. *Canarium indicum* var *indicum* and *C. harveyi* (*Canarium nut*). *Specific Profiles for Island Agroforestry*, 1, 1-19.
- Tuhumury., H. C. D., Souripet, A., and Pattiwael, K. J. 2023. Production of canarium (*Canarium indicum* L) butter with different sugar concentrations. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 7(2), 130–141. <https://doi.org/10.55043/jaast.v7i2.138>
- Yahdiyani, H., Anam, C., dan Widowati, E. 2015. Pengaruh jenis dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *chili cheese*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 04(2), 56–60. <https://doi.org/10.17728/jatp.2015.11>