

**PENGARUH PEMANFAATAN AIR KELAPA TUA TERHADAP KUALITAS KECAP
MANIS DENGAN VARIASI LAMA WAKTU PEMASAKAN****Welly Deglas¹, Fransiska², Eka Wulandari³**wellydeglas17@gmail.com¹, fs.polteq@gmail.com², eka.wlnry@gmail.com³Politeknik Tonggak Equator Pontianak^{1,2}**ABSTRACT**

This study aims to process soy sauce from old coconut water with variations in cooking time, as well as to examine its viscosity and protein content, as well as to evaluate the level of consumer preference through organoleptic tests. The method used is a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments including variations in cooking time for 15 minutes, 25 minutes, 35 minutes, and 45 minutes, which are repeated 3 times. The parameters observed include protein content tests, viscosity tests, and organoleptic tests for sensory and hedonic analysis. The results showed that variations in cooking time affected the protein content of old coconut water soy sauce, with a tendency for protein content to decrease as cooking time increased. Despite the decrease, the protein content produced still exceeded the minimum standard of SNI 1996, which was 0.5% protein. In addition, the longer the cooking time, the higher the viscosity of the soy sauce produced; the highest viscosity was achieved at 45 minutes of cooking at 84 dPas, and the lowest at 15 minutes of cooking at 1.5 dPas. The color of the blackish brown soy sauce was influenced by kluwek and coconut sugar, although variations in cooking time did not provide significant differences in aroma and taste. Organoleptic tests showed that soy sauce cooked for 25 minutes had the highest level of preference, with ideal viscosity, homogeneous color, good spice aroma, and balanced sweetness, confirming the importance of cooking time in achieving the desired soy sauce quality.

Keywords : *old coconut, sweet soy sauce, cooking time*

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu komoditas strategis di Indonesia. Di Kalimantan Barat, Produksi Tanaman Perkebunan Kelapa Rakyat tahun 2023 mencapai sekitar 78.273 ton. Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. (2023). Pemanfaatan kelapa masih cenderung terbatas pada daging buahnya, sementara air kelapa tua seringkali terbuang sebagai limbah tanpa pengolahan lebih lanjut. Padahal, air kelapa tua kaya akan nutrisi, seperti mineral, protein, gula, vitamin, dan hormon yang bermanfaat (Kusumawardani, 2011). Rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai potensi air kelapa tua sebagai bahan baku produk pangan menyebabkan limbah ini tidak dimanfaatkan secara optimal. Di sisi lain, kecap manis merupakan bahan pangan populer di Indonesia, umumnya terbuat dari kedelai. Namun, ketersediaan kedelai

sebagai bahan baku kerap bersaing dengan industri tahu dan tempe, serta proses fermentasi pembuatan kecap membutuhkan waktu lama dengan hasil yang tidak selalu konsisten.

Penelitian ini penting dilakukan untuk mengatasi masalah limbah air kelapa tua yang tidak terkelola dengan baik, serta mencari solusi bagi industri kecap dalam memperoleh bahan baku alternatif yang lebih ekonomis dan berkelanjutan. Memanfaatkan air kelapa tua untuk pembuatan kecap manis melalui metode pemasakan tanpa fermentasi menjadi inovasi yang relevan. Selain mengurangi ketergantungan pada kedelai, penelitian ini juga diharapkan dapat mempercepat proses produksi kecap dengan hasil yang lebih konsisten.

Kecap manis tradisional biasanya diproduksi melalui fermentasi yang memakan waktu 6-10 bulan, sehingga penelitian ini menawarkan pendekatan baru dengan menggunakan air kelapa tua sebagai bahan baku. Hartanti (2011) telah melakukan penelitian terkait variasi lama pemasakan kecap, yang menjadi landasan metodologis dalam penelitian ini. Dengan memvariasikan lama waktu pemasakan (15 menit, 25 menit, 35 menit, dan 45 menit), penelitian ini akan mengkaji pengaruhnya terhadap kekentalan (viskositas) dan kadar protein kecap. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui cara mengolah kecap dari air kelapa tua dengan variasi lama waktu pemasakan, mengkaji viskositas dan kadar proteinnya, serta mengevaluasi tingkat kesukaan konsumen melalui uji organoleptik. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan alternatif bahan baku yang lebih ekonomis bagi industri kecap dan optimalisasi potensi air kelapa tua yang selama ini terabaikan. Manfaat dari penelitian ini juga memberikan inovasi kepada mahasiswa dan masyarakat untuk memanfaatkan bahan alami yang ada di sekitar lingkungan secara lebih produktif.

METODOLOGI

Alat

Dalam penelitian ini, beberapa alat yang digunakan untuk pengolahan dan analisis meliputi gelas ukur, pisau, saringan, dan gilingan. Gelas ukur berfungsi untuk mengukur volume cairan secara akurat, sedangkan pisau digunakan untuk memotong bahan-bahan yang diperlukan. Saringan dan corong bersaring digunakan untuk memisahkan partikel padat dari cairan, sehingga menghasilkan produk yang bersih dan berkualitas. Alat seperti piring, sendok, dan spatula juga diperlukan untuk mendukung proses pengolahan. Timbangan analitik sangat penting untuk mengukur berat bahan dengan presisi, sementara wajan dan kompor digunakan untuk memasak dan memanaskan bahan. Botol plastik diperlukan untuk menyimpan produk akhir dengan baik.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pekak seberat 10 gram, kluwak 48 gram, sereh 14 gram, kemiri 25 gram, bawang putih 10 gram, dan lengkuas 50 gram. Kombinasi bahan-bahan ini diharapkan dapat menciptakan cita rasa yang optimal. Penggunaan 500 gram gula merah digunakan sebagai bahan pemanis utama, dan 2,5 liter air kelapa menjadi bahan baku utama dalam pembuatan kecap air kelapa tua.

Tahapan Perlakuan

Tahapan penelitian dalam pembuatan kecap dari air kelapa mengikuti langkah-langkah yang diuraikan oleh Amin dan Kurniadhi (2014). Pertama, buah kelapa dibelah untuk menampung airnya. Selanjutnya, air kelapa sebanyak 2,5 liter diukur dan disaring agar bersih dari kotoran.

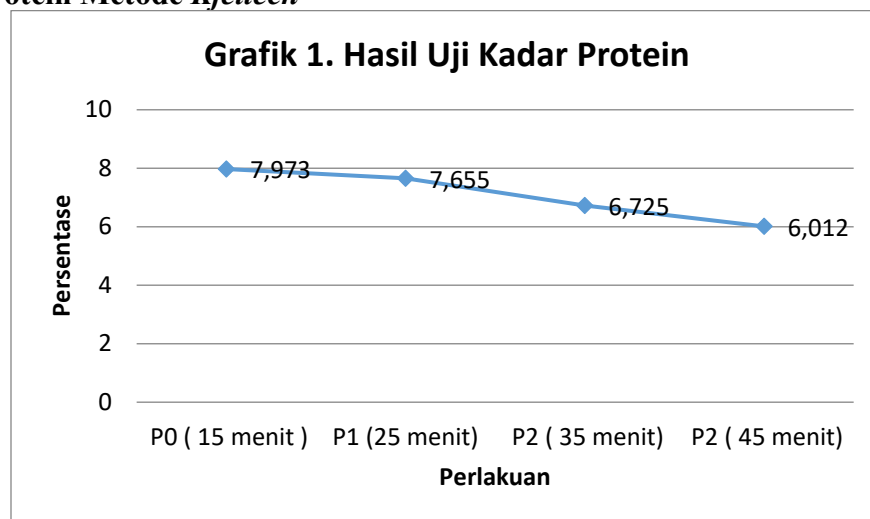
Setelah itu, bawang putih (10 gram), kemiri (25 gram), kluwak (48 gram), dan gula merah (500 gram) digiling halus hingga membentuk pasta. Sereh (14 gram), lengkuas (50 gram), dan pekak (10 gram) kemudian digeprek untuk mengeluarkan aroma dan rasa yang optimal. Setelah semua bumbu siap, air kelapa yang sudah disiapkan dipanaskan, lalu bumbu yang telah dihaluskan dan digeprek dimasukkan ke dalamnya. Proses ini dilakukan dengan terus mengaduk hingga volume air berkurang menjadi setengah dan campuran mengental. Setelah mencapai kekentalan yang diinginkan, kecap diangkat dan dibiarkan dingin sebelum disaring. Akhirnya, kecap yang sudah disaring dimasukkan ke dalam botol plastik yang telah disterilkan untuk disimpan.

Analisis Data

Penelitian ini menerapkan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan variasi lama pemasakan selama 15 menit, 25 menit, 35 menit, dan 45 menit, serta diulang sebanyak 3 kali. Untuk menilai pengaruh perlakuan tersebut, dilakukan analisis keragaman (ANOVA), dan jika ditemukan perbedaan yang signifikan antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pada tingkat kepercayaan 5% (Gomez dan Gomez, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kadar Protein Metode *Kjeltech*



Protein merupakan komponen penting dalam makanan karena berperan sebagai zat pembangun dan pengatur tubuh, serta merupakan sumber asam amino esensial yang dibutuhkan manusia. Asam amino ini dihasilkan melalui proses pencernaan protein yang kemudian diserap oleh usus dalam bentuk yang lebih sederhana (deMan, 1997). Dalam penelitian ini, dilakukan uji kandungan protein pada kecap yang dibuat dari air kelapa tua dengan variasi lama pemasakan. Berdasarkan hasil uji protein, variasi waktu pemasakan memberikan pengaruh terhadap kadar protein yang dihasilkan. Pada perlakuan P0 dengan lama pemasakan 15 menit, kadar protein tercatat sebesar 7,973%, sedangkan pada P1 dengan waktu pemasakan 25 menit, kadar protein menurun menjadi 7,665%. Pada P2, yaitu pemasakan selama 35 menit, kadar protein sedikit

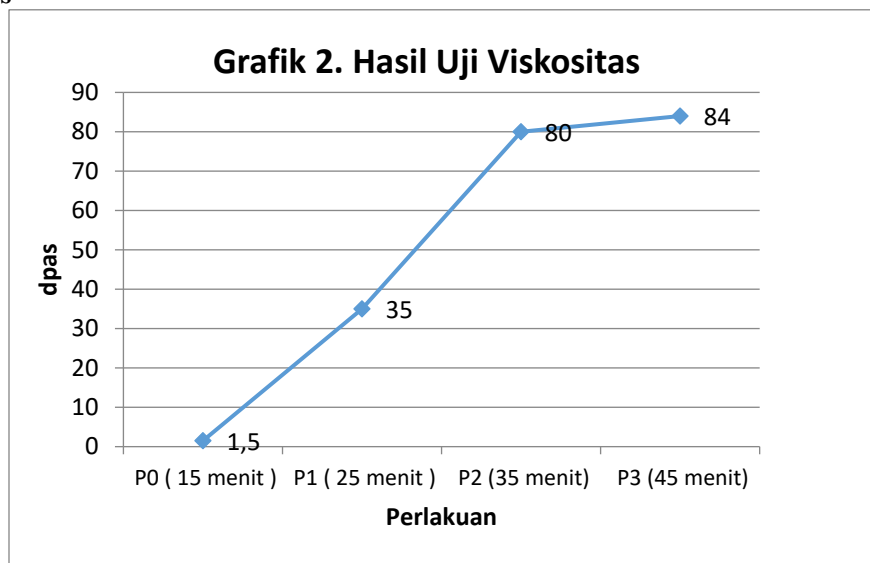
meningkat menjadi 7,725%, namun kembali menurun pada P3 dengan lama pemasakan 45 menit, dengan kadar protein sebesar 6,012%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemasakan, secara umum kadar protein cenderung menurun. Hal ini dapat disebabkan oleh degradasi protein selama proses pemanasan yang berkepanjangan, yang menyebabkan terurainya ikatan asam amino dalam protein.

Semakin tinggi suhu pengovenan terjadi penurunan kadar protein. Hal ini disebabkan karena pengaruh suhu, dimana semakin tinggi suhu pengovenan maka akan terjadi denaturasi protein yang mengakibatkan perubahan struktur protein oleh suhu oven yang berbeda. (Novia et al., 2011)

Proses pemasakan bahan pangan dengan menggunakan panas menyebabkan penurunan kadar zat gizi bahan pangan tersebut dibandingkan bahan mentahnya. Tinggi atau rendahnya penurunan kandungan gizi suatu bahan pangan akibat pemasakan tergantung dari jenis bahan pangan, suhu yang digunakan dan lamanya proses pemasakan. Proses menggoreng menyebabkan penurunan kandungan gizi yang sangat signifikan karena penggorengan menggunakan suhu yang tinggi sehingga zat gizi seperti protein mengalami kerusakan. Sedangkan proses perebusan menyebabkan berkurangnya kandungan zat gizi karena banyak zat gizi terlarut dalam air rebusan. Walaupun demikian hal terpenting dalam pengolahan bahan pangan agar bahan pangan bernilai gizi tinggi dan aman dikonsumsi. (Sundari et al., 2015)

Berdasarkan SNI tahun 1996 tentang syarat mutu kecap air kelapa muda mengandung protein minimal 0,5% sedangkan kecap air kelapa yang saya teliti memiliki kandungan protein terendah, yaitu 6,725% dan tertinggi 7,937% sehingga melebihi nilai minimal dari kandungan protein kecap air kelapa yang diteliti sudah memenuhi SNI 1996 (SNI 1996).

Uji Viskositas



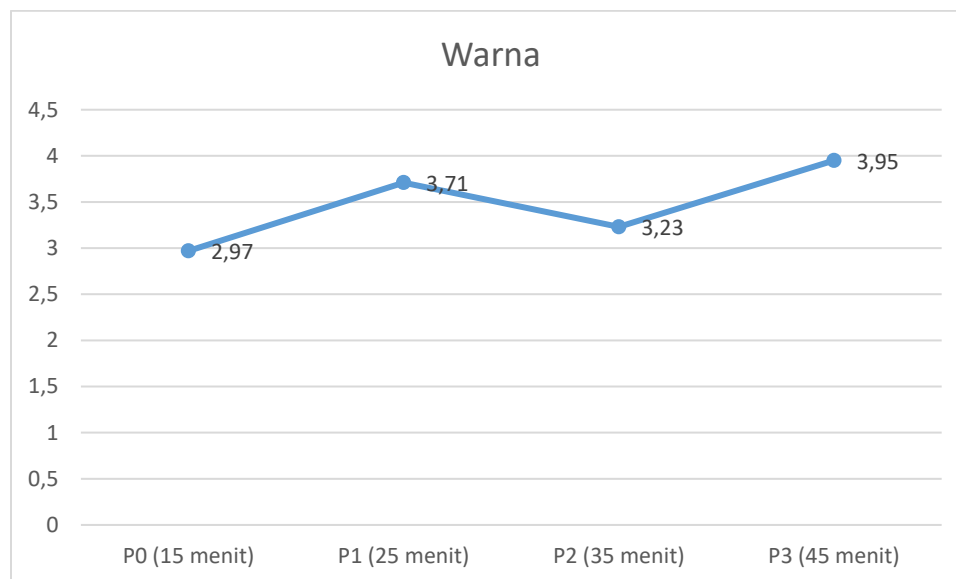
Viskositas merupakan ukuran ketahanan suatu fluida terhadap aliran, yang menentukan besarnya gaya yang diperlukan agar fluida tersebut dapat mengalir pada kecepatan tertentu. Viskositas sering kali disebut sebagai kekentalan, yaitu ukuran resistensi fluida terhadap deformasi ketika berada di bawah tekanan. Semakin tinggi viskositas, semakin besar hambatan fluida terhadap perubahan bentuk, serta semakin sulit fluida tersebut untuk mengalir. Misalnya, air

memiliki viskositas yang rendah, sementara minyak sayur memiliki viskositas yang jauh lebih tinggi (Jesika, 2009).

Hasil pengujian viskositas pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemasakan, semakin tinggi nilai viskositas kecap yang dihasilkan. Pada perlakuan P0 dengan waktu pemasakan 15 menit, viskositas terendah tercatat sebesar 1,5 dPas, menghasilkan kecap yang lebih cair. Hal ini disebabkan oleh proses pemasakan yang singkat, sehingga air yang terkandung dalam kecap belum banyak menguap. Sebaliknya, pada perlakuan P3 dengan waktu pemasakan 45 menit, viskositas tertinggi sebesar 84 dPas dihasilkan, menunjukkan bahwa kecap semakin kental. Ini terjadi karena pemanasan yang lebih lama menyebabkan penguapan air yang lebih banyak, sehingga meningkatkan kekentalan kecap.

Menurut Jesika (2009), viskositas suatu bahan akan berbanding lurus dengan lama pemasakan. Semakin lama bahan dipanaskan, semakin tinggi viskositasnya, karena partikel-partikel dalam bahan yang dipanaskan akan lebih sering bertumbukan, menyebabkan ikatan kohesi antar partikel semakin kecil. Akibatnya, bahan menjadi lebih kental setelah pendinginan. Pengukuran viskositas pada penelitian ini dilakukan menggunakan viskotester, dengan memvariasikan waktu pemasakan kecap dari air kelapa tua selama 15, 25, 35, dan 45 menit, dan hasilnya menunjukkan peningkatan viskositas seiring bertambahnya waktu pemasakan.

Warna



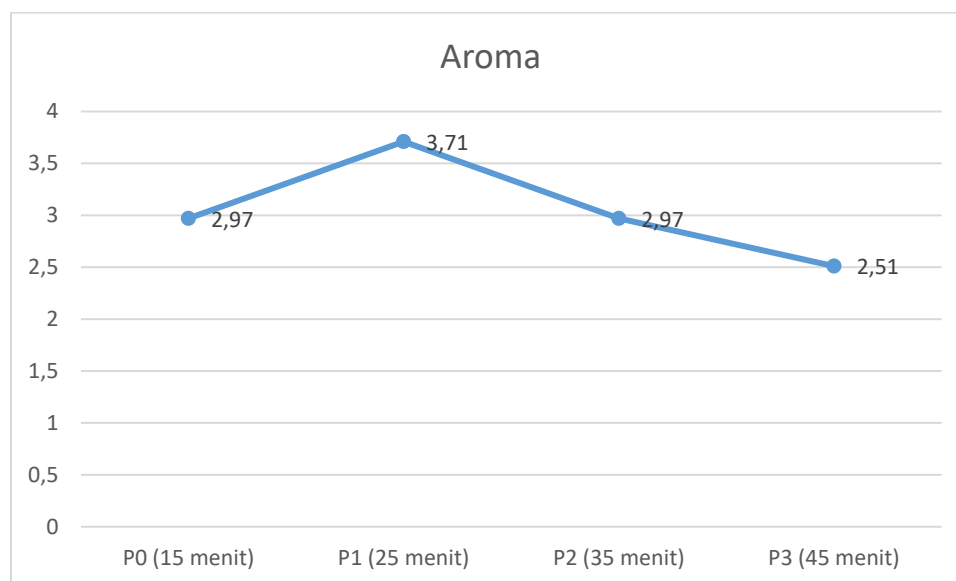
Keterangan :

- Nilai 1 untuk tidak hitam.
- Nilai 2 untuk sedikit hitam.
- Nilai 3 untuk cukup hitam.
- Nilai 4 untuk hitam.
- Nilai 5 untuk sangat hitam.

Warna merupakan salah satu parameter utama dalam menentukan kualitas suatu produk pangan, termasuk kecap. Warna yang cerah dan menarik berperan penting dalam menilai kualitas fisik bahan pangan. Secara umum, kecap berkualitas baik memiliki warna hitam pekat dan homogen. Pembentukan warna pada kecap terutama terjadi selama proses pemasakan, yang merupakan hasil dari reaksi pencoklatan non-enzimatis, dikenal sebagai reaksi Maillard. Reaksi Maillard terjadi antara gugus karbonil, terutama dari gula pereduksi, dengan gugus amino dari asam amino, peptida, atau protein (Whistler dan Daniel, 1985). Keberhasilan reaksi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti suhu, pH, kadar air, dan struktur gula. Kecepatan reaksi Maillard akan meningkat seiring dengan meningkatnya pH dan suhu. Menurut Hurrell (1982), reaksi Maillard menghasilkan senyawa berwarna coklat (melanoidin) dan aroma khas. Gula yang bereaksi dengan gugus amin akan tereduksi menjadi glikosamin, yang kemudian mengalami polimerisasi membentuk senyawa berwarna gelap, yaitu melanoidin.

Pada kecap, warna coklat kehitaman dapat diperoleh dari bahan-bahan seperti kluwek, yang memberikan warna hitam, serta gula kelapa atau aren yang menghasilkan warna coklat saat dipanaskan dan membentuk karamel melalui reaksi pencoklatan. Reaksi ini juga didorong oleh pemanasan yang terjadi selama proses pembuatan kecap. Dalam penelitian ini, perbedaan signifikan dalam warna kecap pada perlakuan P1 dan P0 disebabkan oleh perbedaan durasi dan intensitas pemanasan, yang berpengaruh terhadap intensitas warna yang dihasilkan.

Aroma



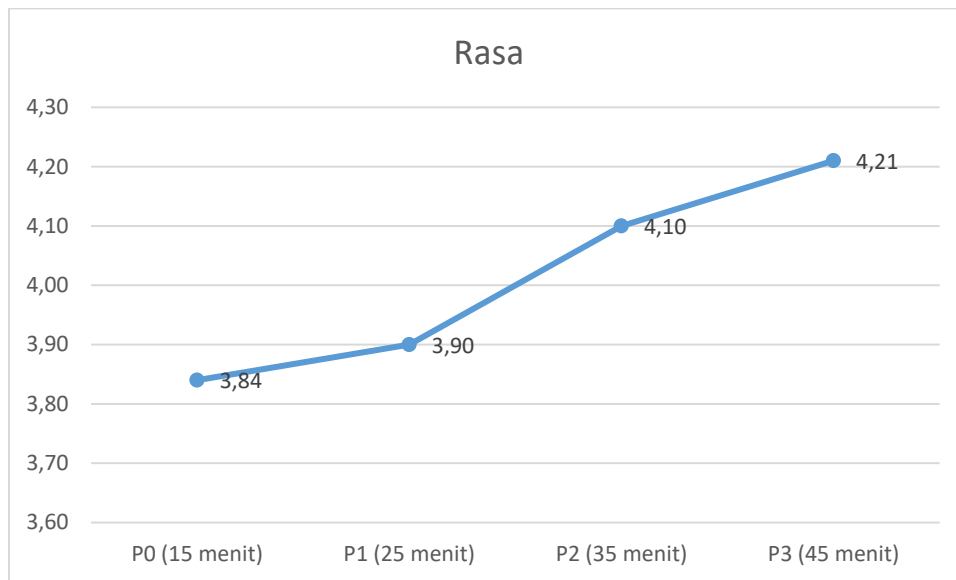
Keterangan :

- Nilai 1 untuk tidak beraromah rempah.
- Nilai 2 untuk sedikit beraromah rempah.
- Nilai 3 untuk cukup beraromah rempah
- Nilai 4 untuk beraromah rempah.
- Nilai 5 untuk sangat beraromah rempah

Berdasarkan hasil uji terhadap aroma kecap air kelapa tua dengan variasi lama pemasakan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sampel. Hal ini dibuktikan dari hasil perhitungan Analysis of Variance (ANOVA) yang menunjukkan nilai F Hitung lebih kecil dari F Tabel, sehingga hasilnya tidak signifikan dan tidak memerlukan uji lanjut. Berdasarkan rerata aroma, sampel kontrol (259) menunjukkan aroma yang tidak terlalu kuat dengan skor 3,71 pada skala rempah, akibat durasi pemasakan 15 menit. Sampel 145 dengan lama pemasakan 25 menit memiliki aroma rempah yang sedang (2,97), sampel 399 dengan durasi 35 menit mendapatkan skor 3,23, dan sampel 999 dengan lama pemasakan 45 menit memiliki skor aroma rempah 3,51. Hasil ini menunjukkan bahwa variasi lama pemasakan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap aroma kecap air kelapa tua.

Senyawa aroma merupakan senyawa kimia yang menghasilkan aroma atau bau. Sebuah senyawa dikategorikan sebagai beraroma ketika dua kondisi terpenuhi: pertama, senyawa tersebut harus cukup mudah mencapai epitel olfaktori di bagian atas hidung, dan kedua, harus memiliki konsentrasi yang cukup untuk berinteraksi dengan reseptor penciuman (Antara dan Wartini, 2012).

Rasa



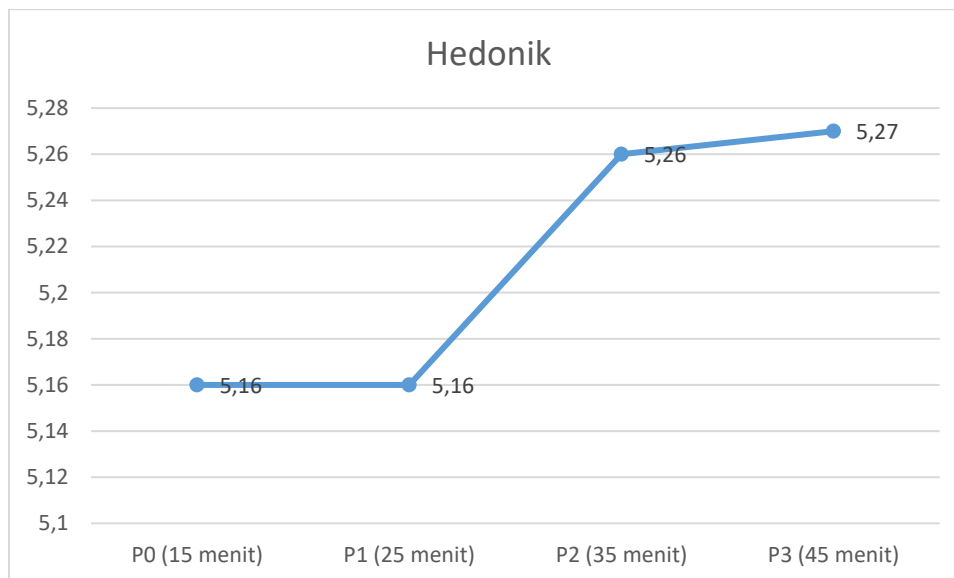
Keterangan :

- Nilai 1 untuk tidak berasa manis.
- Nilai 2 untuk sedikit berasa manis.
- Nilai 3 untuk cukup berasa manis
- Nilai 4 untuk berasa manis manis.
- Nilai 5 untuk sangat berasa manis

Rasa merupakan salah satu komponen utama yang terdapat pada suatu bahan pangan. Nilai atau tingkat penerimaan pada bahan pangan sangat tergantung dengan rasa bahan pangan tersebut. Rasa merupakan adanya rangsangan kimiawi yang sampai diindera pengecap, komponen-komponen rasa yaitu rasa manis, asam, asin dan pahit.

Berdasarkan uji organoleptik pada perlakuan lama waktu pemanasan tidak berpengaruh terhadap rasa dari kecap kelapa tua yang dihasil, hal ini disebabkan karena gula yang ditambahkan sama untuk semua perlakuan, sehingga panelis menilai bawah kecap berasa manis. Rasa merupakan salah satu komponen utama dalam menentukan kualitas suatu bahan pangan. Tingkat penerimaan konsumen terhadap bahan pangan sangat bergantung pada rasa yang dihasilkan. Rasa terbentuk dari rangsangan kimiawi yang diterima oleh indera pengecap, yang secara umum terdiri dari rasa manis, asam, asin, dan pahit. Berdasarkan hasil uji organoleptik, variasi lama pemanasan tidak berpengaruh signifikan terhadap rasa kecap yang dihasilkan dari air kelapa tua. Hal ini disebabkan oleh penggunaan jumlah gula yang sama pada setiap perlakuan, sehingga panelis menilai bahwa kecap memiliki rasa manis yang konsisten. Rasa manis tersebut berasal dari gula jawa yang ditambahkan, serta kandungan gula alami dalam air kelapa, seperti glukosa dan fruktosa, sebagaimana dinyatakan oleh Rindengan (2007). Selain itu, proses hidrolisis protein juga menghasilkan asam glutamat, yang berkontribusi pada cita rasa gurih kecap (Annisa, 2013). Oleh karena itu, penggunaan komposisi gula yang sama pada setiap perlakuan menyebabkan tidak adanya perbedaan signifikan dalam rasa kecap yang dihasilkan.

Hedonik



Keterangan :

1. Nilai 1 untuk sangat tidak suka.
2. Nilai 2 untuk tidak suka.
3. Nilai 3 untuk sedikit tidak suka.
4. Nilai 4 untuk netral.
5. Nilai 5 untuk sedikit suka.
6. Nilai 6 untuk suka.
7. Nilai 7 untuk sangat suka.

Uji hedonik adalah metode yang umum digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk, berdasarkan skala yang mencakup kategori seperti sangat suka,

suka, agak suka, hingga sangat tidak suka. Rentang skala hedonik dapat disesuaikan sesuai kebutuhan penelitian, baik diperluas maupun dipersempit, untuk mengevaluasi preferensi konsumen terhadap berbagai karakteristik produk.

Berdasarkan hasil uji organoleptik, analisis data menunjukkan bahwa nilai F Hitung lebih besar dari F Tabel pada tingkat signifikansi 5% dan 1%, yang berarti terdapat perbedaan nyata pada tingkat kesukaan (hedonik) di antara sampel yang diuji. Sampel P0 dan P1 menunjukkan perbedaan signifikan dengan sampel P2 dan P3, sementara antara P2 dan P3 tidak ada perbedaan nyata. Meskipun demikian, antara P0 dan P1 tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat kesukaan. Nilai hedonik tertinggi ditemukan pada sampel P1 dengan rata-rata skor 5,84, yang menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai kecap yang dimasak selama 25 menit. Hal ini dapat disebabkan oleh kekentalan yang ideal, warna hitam yang homogen, aroma rempah yang cukup tercium, serta rasa manis yang seimbang, menjadikan sampel P1 lebih disukai dibandingkan dengan sampel lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Variasi lama pemasakan berpengaruh terhadap kadar protein kecap air kelapa tua, dengan kecenderungan penurunan kadar protein seiring bertambahnya waktu pemasakan. Meskipun terjadi penurunan, kadar protein yang dihasilkan tetap melebihi standar minimal SNI 1996, yang mensyaratkan minimal 0,5% protein untuk kecap air kelapa.
2. Semakin lama waktu pemasakan, semakin tinggi viskositas kecap yang dihasilkan. Proses pemasakan yang lebih lama mengurangi kandungan air, sehingga kecap menjadi lebih kental, dengan viskositas tertinggi pada pemasakan 45 menit sebesar 84 dPas dan terendah pada pemasakan 15 menit sebesar 1,5 dPas.
3. Warna kecap coklat kehitaman dipengaruhi oleh bahan seperti kluwek dan gula kelapa, yang memberikan kontribusi signifikan terhadap intensitas warna melalui reaksi pencoklatan selama proses pemasakan. Meskipun variasi lama pemasakan mempengaruhi warna kecap, tidak terdapat perbedaan signifikan dalam aroma dan rasa kecap air kelapa tua akibat penambahan gula yang konsisten di seluruh perlakuan. Uji organoleptik mengindikasikan bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada kecap yang dimasak selama 25 menit, yang dinilai memiliki kekentalan ideal, warna yang homogen, aroma rempah yang baik, dan rasa manis seimbang. Hal ini menegaskan pentingnya durasi pemasakan dalam mencapai kualitas yang diinginkan pada produk kecap.

Saran

Adapun saran dari penelitian ini dapat melakukan variasi suhu dan teknik pemasakan yang berbeda, serta mempertimbangkan penambahan bahan lain untuk meningkatkan kadar protein, viskositas, dan profil aroma serta rasa kecap air kelapa tua

REFERENSI

Anonim. (1994). *Standar Mutu Kecap Manis*. Dewan Standardisasi Nasional (SNI) 01-3543-1994. Jakarta.

- Annisa, H., & Pintadi, H. (2013). Pengaruh konsentrasi kopi hitam terhadap perubahan warna pada resin komposit hibrid. *IDJ: Journal UMY*, 2(1).
- Antara, N., & Wartini, M. (2014). Aroma and flavor compounds. *Tropical Plant Curriculum Project*. Udayana University.
- BPS Provinsi Kalimantan Barat. (2023). Produksi perkebunan rakyat menurut jenis tanaman di Provinsi Kalimantan Barat (ribu ton), 2023. Diakses pada 1 Oktober 2024, dari <https://kalbar.bps.go.id/id/statisticstable/3/Y0hOWWFGZHpPVkpUVjFKUlowVjBhMUI1Wm1aWFp6MDkjMw==/produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman-di-provinsi-kalimantan-barat--ribu-ton---2023.html?year=2023>
- deMan, M. J. (1997). *Kimia makanan*. Bandung: ITB.
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agriculture research* (2nd ed.). John Wiley and Sons.
- Hartanti, C. (2011). Proses pembuatan kecap PT Suka Sari Mitra Mandiri Semarang. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Soegijapramana Semarang. Diakses 10 Maret 2017.
- Kusumawardani, E. (2011). *Buruknya kesehatan gigi dan mulut*. Yogyakarta: SIKLUS.
- Ledo, M. E. S. (2021). Kandungan protein kecap nira lontar dengan variasi konsentrasi tepung tempe. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 5(2), 130–135. <https://doi.org/10.24002/biota.v5i2.2970>.
- Novia, D., Melia, S., & Ayuza, N. Z. (2011). Kajian suhu pengovenan terhadap kadar protein dan nilai organoleptik telur asin. *Jurnal Peternakan*, 8(2), 70–76.
- Sundari, D., Almasyhuri, A., & Lamid, A. (2015). Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 25(4), 235–242. <https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>.
- Whistler, R. L., & Daniel, J. R. (1985). Carbohydrates. Dalam O. R. Fennema (Ed.), *Food chemistry* (pp. xx-xx). Marcel Dekker Inc.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Zulfikar. (2008). *Kimia kesehatan jilid 3*. Departemen Pendidikan Nasional. ISBN 978-602-8320-48-1. Jakarta.