

**Karakteristik Organoleptik dan Profil Senyawa Volatil Rendang Bumbu Instan dengan *Head Space Solid Phase Microextraction* (HS-SPME) dan *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS)**

*Organoleptic Characteristics and Profile of Volatile Compounds of Instant Seasoning Rendang Using Head Space Solid Phase Microextraction (HS-SPME) and Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)*

**Fitri Astutiningsih\*, Devi Nurlisa, Nanik Suhartatik**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan, Universitas Slamet Riyadi, Jl. Sumpah Pemuda No.18, Kadipiro, Surakarta, 57136 Indonesia

\*Penulis korespondensi: Fitri Astutiningsih, e-mail: [fitri.astuti@unisri.ac.id](mailto:fitri.astuti@unisri.ac.id)

**ABSTRACT**

*Rendang is a traditional dish with various spices, with meat and coconut milk as its primary ingredients. This research utilized instant rendang seasoning to prepare rendang in the form of bran, which was then tested for its organoleptic properties, chemical characteristics, and volatile compounds. The purpose of this study was to determine the chemical characteristics, organoleptic properties, and volatile compounds responsible for the strong aroma in the most preferred rendang seasoning, using Headspace Solid Phase Microextraction and Gas Chromatography-Mass Spectrometry for sample extraction. A factorial completely randomized design was applied with two factors: brand of instant rendang seasoning (Indofood, Bamboe, and Kokita) and cooking duration (60 and 120 minutes). Data were analyzed using analysis of variance at a 95% significance level. The results showed that Bamboe brand instant rendang seasoning with a 120-minute cooking process was the most preferred by panelists. It exhibited a moisture content of 34.41%, ash content of 5.37%, protein content of 10.47%, fat content of 39.52%, and total sugar content of 10.54%. The hedonic test scores for color, aroma, texture, taste, and overall liking were 3.73, 2.93, 3.50, 3.57, and 4.00, respectively. Linalool, 1,2-Dihydropyridine, 1-(1-oxobutyl)-, and linalyl acetate were identified as the key compounds contributing to the strong aroma of the rendang seasoning.*

**Keywords:** HS-SPME; GC-MS; Rendang; Volatile

**ABSTRAK**

Rendang merupakan makanan tradisional yang diolah dengan banyak bumbu rempah yang bahan dasarnya terbuat dari daging dan santan. Penelitian ini menggunakan bumbu rendang instan, hasil olahan rendang berupa dedak yang selanjutnya dilakukan pengujian berupa organoleptik, karakteristik kimia dan senyawa volatil. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan karakteristik kimia, organoleptik dan senyawa volatil penyebab aroma kuat pada bumbu rendang yang paling disukai panelis menggunakan metode ekstraksi sampel *Headspace Solid Phase Microextraction* dan *Gas Chromatography Mass Spectrometry*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor yaitu perbedaan merk bumbu rendang instan (indofood, bamboe, dan kokita) dan lama proses pemasakan (60 dan 120 menit). Data dianalisa dengan analisis ragam dengan tingkat signifikansi 95%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bumbu rendang instan merk bamboe dengan lama proses pemasakan selama 120 menit paling banyak disukai oleh panelis,

dengan kadar air 34,41%, kadar abu 5,37%, kadar protein 10,47%, kadar lemak 39,52% dan gula total 10,54%. Sedangkan uji hedonik terhadap warna 3,73, aroma 2,93, tekstur 3,50, rasa 3,57 dan kesukaan keseluruhan 4,00. Senyawa *linalool*, 1,2-Dihydropyridine, 1-(1-oxobutyl)- dan *linalyl acetate* yang memberikan aroma kuat pada bumbu rendang.

**Kata kunci:** HS-SPME; GC-MS; rendang; volatil

## PENDAHULUAN

Rendang merupakan makanan tradisional etnis Minangkabau daerah Sumatera Barat Indonesia. Menurut data survey CNN International (2021), rendang berada pada peringkat nomor 11 dari daftar *World's 50 Most Delicious Foods*. Bahan dasar pada pembuatan bumbu rendang adalah rempah-rempah seperti cabai merah, bawang merah, bawang putih, jahe, lengkuas, ketumbar, pala, cengkeh, lada putih, jinten, kapulaga, serai, daun kunyit, daun jeruk, dan daun salam (Rini *et al.*, 2016).

Masyarakat saat ini menuntut segala sesuatunya serba instan, cepat, sederhana, dan bermanfaat. Menggunakan bumbu rendang siap pakai merupakan salah satu pendekatan yang cepat dan mudah dalam menyajikan hidangan rendang, sedangkan makanan tertentu, seperti rendang, memiliki proses persiapan yang sulit. Saat memasak, penggunaan bumbu rendang instan dapat mempermudah tugas dan menghemat waktu.

Bumbu rendang memiliki peranan penting terhadap aroma rendang. Senyawa volatil merupakan kontributor potensial terhadap aroma pada bumbu rendang yang terbentuk selama proses pengolahan (Marsili, 2006). Banyak penelitian tentang rendang namun terbatas pada parameter kimia dan organoleptik saja, namun belum terdapat penelitian tentang kandungan kadar volatil dalam rendang. Hal tersebut karena pengujian kadar volatil menggunakan alat Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS) merupakan pengujian yang memiliki kelebihan yang spesifik, sensitivitas yang tinggi, dan cepat sehingga menjadikan pengujiannya yang cukup mahal.

Banyak beberapa penelitian yang observasi mengenai resep, cara pembuatan dan pengujian organoleptik rendang, namun sedikit penelitian yang membahas tentang kandungan senyawa volatil dalam rendang. Penelitian ini dilakukan karena tergolong masih baru dan belum banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu dan masih sedikit penelitian tentang senyawa volatil pada masakan rendang.

Terdapat salah satu penelitian yang mengidentifikasi profil senyawa volatil yaitu Rini *et al.* (2020) meneliti mengenai senyawa volatil dalam

olahan rendang yang dibuat menjadi rendang kalio dan rendang kering menggunakan GC-MS. Hasilnya terdapat puluhan senyawa volatil yang teridentifikasi termasuk karboksilat, aromatik, karbonil, dan alkohol dimana karboksilat dan aromatik merupakan fraksi volatil yang dominan.

Kebanyakan metode untuk menganalisis senyawa volatil memakan waktu serta prosedur yang rumit. Dibandingkan dengan metode konvensional, headspace solid phase microextraction (HS-SPME) lebih sederhana, cepat, murah, dan bebas pelarut (Cheng *et al.*, 2015). Instrumen yang paling populer dikombinasikan dengan HS-SPME adalah GC-MS. *Headspace Solid Phase Microextraction* (HS-SPME) adalah teknik yang digunakan untuk menyiapkan sampel yang tidak memerlukan penggunaan pelarut, oleh karena itu cocok untuk sampel yang mudah menguap, seperti kandungan volatil dalam rendang yang mudah menguap. Pembacaan kadar volatil dengan alat GC-MS untuk memisahkan, mendeteksi dan menentukan kadar senyawa-senyawa yang mudah menguap dalam sampel rendang.

Beberapa penelitian yang telah menggunakan metode gabungan antara HS-SPME dengan GC-MS yaitu Fan *et al.* (2017), meneliti mengenai senyawa volatil pada terasi udang menggunakan HS-SPME/GC-MS. Hasilnya senyawa volatil khas yang berkontribusi terhadap rasa pasta udang ditemukan sebagai berikut: dimetil disulfida, dimetil tetrasulfida, dimetil trisulfida, 2, 3, 5-trimetil-6-etil pirazin, etil-2, 5-dimetil- pirazina, fenol dan indole. Zhang *et al.* (2022) menggunakan metode HS-SPME/GC-MS untuk mengidentifikasi perubahan senyawa volatil pada biji kopi robusta selama pengeringan. Hasilnya alkohol, keton, dan ester merupakan senyawa volatil utama yang terbentuk selama pengeringan. Kemudian Wang *et al.* (2023), juga mengidentifikasi senyawa volatile yang berkontribusi terhadap busuk lunak pada buah kiwi menggunakan metode HS-SPME/GC-MS. Hasil yang diperoleh yaitu senyawa isobutil butirat, etil 2-furoat, etil valerianat, propil butirat, etil heksanoat, alkohol 4-terpen, benzil alkohol, oksimetoksi-fenil dan 4-isopropil toluena berpengaruh nyata terhadap proses busuk lunak pada buah kiwi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh merek bumbu rendang dan lama pemasakan terhadap karakteristik organoleptik dan melihat profil senyawa volatil penyebab aroma kuat dan spesifik yang disukai pada rendang menggunakan kombinasi *headspace-solid phase microextraction* (H-SPME) dan GC-MS.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Percobaan

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor sebagai berikut: Faktor 1 = Perbedaan merk bumbu rendang instan pasta: A1 = Merk Indofood; A2 = Merk Bamboe; dan A3 = Merk Kokita. Faktor 2 = Waktu Pemasakan: B1 = 60 menit; dan B2 = 120 menit.

Berdasarkan kedua faktor tersebut didapatkan 6 perlakuan dengan 3 kali pengulangan dan didapat 18 data sampel. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan analisis ragam dengan tingkat signifikansi 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Analisis tersebut menggunakan software IBM SPSS 27.

### Alat & Bahan

Alat yang digunakan yaitu cup plastik, sendok, nampan, botol timbang, krussible porselen, kompor listrik, muffle “Nabertherm 30-3000°C”, oven “Memmert”, eksikator, foom hood “Robusrt”, freezer “Panasonic”, satu set alat destilasi, labu kjeldahl, erlenmeyer, buret, beaker glass, corong kaca, pipet tetes, tabung reaksi, ekstraktor soxhlet, kuvet, spektrofotometer uv-vis “Shimadzu”, headspace vial, agilent 6890 plus GC/HC 5973 MSD, Kolom HP-5MS UI.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan rendang yaitu bumbu rendang instan merk dagang Indofood, Bamboe, dan Kokita yang dibeli dari Superindo Solo, daging sapi, santan kental merk kara, daun salam, daun jeruk, batang serih, lengkuas dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia rendang yaitu minyak zaitun, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, NaOH 50%, asam borat, HCl 0,02 N, kertas saring dan heksana.

### Prosedur Penelitian

#### Pembuatan Rendang

Proses pembuatan rendang mengacu pada

penelitian Ikrar & Faridah (2021). Langkah-langkah dalam pembuatan rendang yaitu: bumbu rendang instan dan 1 lembar daun salam, 2 lembar saun jeruk purut, 1 batang serih memar dan 1 ruas lengkuas memar, ditumis selama 2 menit dengan api kecil hingga timbul aroma harum. Kemudian ditambahkan 500 mL air dan 500 mL santan kental instan (Kara), lalu masak dengan api sedang hingga mendidih. Setelah mendidih, masukkan daging sapi, aduk hingga daging terendam bumbu dan mulai catat waktu proses pemasakan. Sesekali aduk perlahan lalu masak dalam kondisi ditutup hingga bumbu meresap dan daging terasa empuk sesuai perlakuan (60 dan 120 menit) dengan api sedang. Matikan kompor dan dinginkan di suhu ruang. Setelah dingin aduk hingga dedak dan daging tercampur rata.

### Analisis

#### Kadar Air Metode Termogravimetri (Badan Standardisasi Nasional [BSN], 2009).

Botol timbang dan tutupnya dipanaskan di oven pada 125 °C selama 1 jam, kemudian didinginkan dan ditimbang ( $W_0$ ). Sampel seberat 1-3 g dimasukkan ke dalam botol, ditutup, dan ditimbang ( $W_1$ ). Botol berisi sampel dipanaskan di oven pada 125 °C selama 2-4 jam, lalu ditutup dan dipindahkan ke desikator selama 45 menit sebelum ditimbang ( $W_2$ ). Kadar air dihitung dengan Persamaan 1.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \quad \dots (1)$$

Keterangan:  $W_0$  = Bobot botol timbang kosong dan tutupnya (g);  $W_1$  = Bobot botol timbang, tutup dan contoh/ sampel sebelum dikeringkan (g);  $W_2$  = Bobot botol timbang, tutup dan contoh/ sampel setelah dikeringkan (g).

#### Kadar Abu Termogravimetri (Badan Standardisasi Nasional [BSN], 2009).

Cawan dipanaskan dalam tanur (Nabertherm L5/11/C6, Jerman) pada 525–550°C selama 1 jam, didinginkan, dan ditimbang ( $W_0$ ). Sampel 3-5 g dimasukkan dan ditimbang ( $W_1$ ). Cawan dipanaskan di oven (Memmert) pada suhu  $105 \pm 2$  °C hingga air hilang, lalu ditambahkan minyak zaitun dan dipanaskan hingga pengembangan berhenti. Setelah abu terbentuk, air ditambahkan, dikeringkan, dan dibakar hingga berat tetap. Cawan didinginkan dalam desikator dan ditimbang ( $W_2$ ).

### Kadar Protein Metode Mikro Kjeldahl (Sudarmaji *et al.*, 1997).

Bahan 0,1 g ditimbang dan dimasukkan ke labu Kjeldahl, lalu ditambahkan 10 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Merck, Jerman) pekat. Destruksi dilakukan dalam lemari asam hingga cairan jernih. Kemudian, ditambahkan 25 mL akuades dan 10 mL NaOH 50% (Merck, Jerman), lalu didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam Erlenmeyer berisi 10 mL asam borat (Merck, Jerman) menghasilkan warna hijau muda. Hasil tersebut dititrasikan dengan HCl 0,02 N (Merck, Jerman) hingga berubah ungu. Perhitungan hasil dilakukan berdasarkan Persamaan 3 dan 4.

$$\%N = \frac{(\text{ml HCL} \times N \text{ HCL}) \times 14,008}{W} \times 100\% \quad \dots (3)$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times \text{Faktor Konversi (6,25)} \quad \dots (4)$$

### Kadar Lemak Metode Soxhlet (Sudarmadji, 2008)

Sampel dihaluskan dan ditimbang 3 g, lalu dibungkus dengan kertas kering. Sampel diletakkan dalam tabung ekstraksi Soxhlet dan diekstraksi dengan heksana (Sigma Aldrich, Singapore) selama 6 jam pada suhu 80 °C. Heksana yang mengandung ekstrak dikeringkan di oven pada 105 °C hingga berat konstan, lalu berat residu ditimbang sebagai berat lemak. Perhitungan hasil dilakukan berdasarkan Persamaan 5.

$$\text{Kadar lemak}\% = \frac{\text{berat akhir} - \text{berat wadah}}{\text{berat sampel}} \times 100\% \quad \dots (5)$$

### Kadar Gula Total Metode Nelson-Somogyi (Somogyi, 1952).

Sampel filtrat sebanyak 1 mL ditambahkan 1 mL reagen Nelson C (Sigma Aldrich, Singapore) dan dipanaskan selama 20 menit pada 100 °C. Setelah didinginkan, 1 mL reagen Arsenomolibdat (Sigma Aldrich, Singapore) ditambahkan, dikocok, dan diencerkan hingga 10 mL dengan air destilasi. Absorbansi diukur pada menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV 1601, Kyoto Jepang) dengan panjang gelombang 520 nm. Air destilasi digunakan sebagai blanko, sebelum perhitungan total gula, berdasarkan Persamaan 6.

$$\text{Total gula} = \frac{\text{bobot sakar (mg)}}{\text{bobot sampel (mg)}} \times fp \times 100\% \quad \dots (6)$$

Keterangan: *fp* = Faktor Pengenceran

### Analisis Kadar Senyawa Volatil (Lapsongphon *et al.*, 2015)

Sampel bumbu rendang ditimbang sebanyak 5 g kemudian ditempatkan dalam 20 mL *headspace*

vial lalu ditutup dengan septum berlapis PTFE dan dipanaskan pada suhu 45°C sambil dihomogenisasi dengan *magnetic stirrer*, kemudian *syringe* SPME dimasukkan ke dalam *headspace* vial selama 30 menit. Senyawa-senyawa volatil yang diserap fibre DVB/CAR/PDMS selanjutnya diinjeksikan ke dalam GC-MS (Agilent Technologies, Inc, kolom HP-5MS UI (30 m × 0,25 mm × 0,25 μm), gas pembawa helium, kecepatan aliran 1 ml/menit, Suhu injeksi 250 °C, tekanan 11.325 psi). Standar yang digunakan adalah alkana (C10-C21).

### Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan analisis ragam menggunakan analisis ragam dengan tingkat signifikansi 95% ( $\alpha = 0,05$ ) dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Analisis tersebut menggunakan software IBM SPSS 27.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Sensoris Bumbu Rendang dari Dua Perlakuan Lama Pemasakan dan Beda Merk

Uji Sensoris adalah penilaian atau pengukuran terhadap satu atau lebih kualitas bahan makanan memakai panca indra manusia berdasarkan skala tertentu, seperti penciuman, penglihatan, peraba dan perasa. Uji organoleptik pada penelitian ini dilakukan oleh 30 panelis semi terlatih dengan kriteria dalam keadaan sehat atau tidak sakit, bersedia melakukan penilaian terhadap sampel produk dan sudah pernah makan masakan rendang. Pengujian sensoris atau organoleptik terhadap bumbu rendang instan yang telah diolah dengan daging sapi mencakup warna, aroma, tekstur, rasa, dan kesukaan umum.

### Warna

Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis. Warna mempengaruhi persepsi dari makanan, karena warna dapat mempengaruhi selera konsumen. Warna yang menarik akan mendorong panelis atau pelanggan untuk menyentuh atau mencoba produk. Proses pemasakan daging rendang dan perbedaan merk bumbu rendang dapat menghasilkan rendang yang berbeda-beda, sehingga dari perbedaan tersebut dapat diketahui warna yang disukai maupun tidak disukai panelis. Tabel 1 menunjukkan hasil uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji lanjut

*Mann-Whitney* untuk mengetahui nilai warna yang terdapat pada produk daging rendang.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perbedaan merek bumbu rendang dan lama proses pemasakan memberikan pengaruh beda nyata terhadap nilai warna rendang antar sampel rendang ( $P < 0,05$ ). Penilaian panelis terhadap warna rendang diperoleh nilai berkisar antara 2,57 (tidak suka) - 3,73 (netral). Parameter warna terbaik dan banyak disukai panelis yaitu bumbu rendang instan merek Indofood dengan lama proses pemasakan 120 menit sebesar 3,73%. Panelis kurang menyukai bumbu rendang instan merek Bamboe dengan waktu proses pemasakan 60 menit sebesar 2,57%. Menurut Fitri & Gusnita (2019), warna bumbu rendang bisa berbeda-beda tergantung besar kecilnya api yang digunakan saat proses memasak. Lamanya waktu memasak dan besarnya api mempengaruhi variasi warna bumbu rendang sehingga perbedaan warna tersebut memiliki kesan atau penilaian yang berbeda oleh setiap panelis. Menurut Kusnandar (2010) bahwa reaksi *maillard* menghasilkan pigmen *melanoidin*, sehingga terjadinya karamelisasi dan menghasilkan warna coklat karena pemanasan gula sederhana.

## Aroma

Aroma menurut Rikhfan (2016) adalah sensasi yang muncul dan disebabkan oleh bahan kimia volatil atau tidak mudah menguap, baik yang berasal dari alam maupun sintesis, dan muncul saat anda makan atau minuman sesuatu. Komponen volatil merupakan komponen yang memberikan kesan awal, menimbulkan sensasi bau, dan akan menguap dengan cepat. Komponen non volatil akan memberikan sensasi rasa seperti pahit, manis, asam, dan asin, tidak memberikan sensasi bau tapi akan menjadi media untuk komponen volatil, serta membantu menahann penguapan komponen non volatil. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* parameter aroma rendang dengan perlakuan perbedaan merk dagang dan lama proses pemasakan menunjukkan hasil yang beda nyata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa aroma rendang dengan perlakuan perbedaan merk dagang dan lama proses pemasakan diperoleh penilaian berkisar antara 2,87 (tidak suka) - 3,63 (netral). Penilaian terhadap aroma rendang yang paling disukai pada perlakuan bumbu rendang instan merk Bamboe dengan lama proses pemasakan 120 menit. Bumbu rendang instan merk kokita dengan perlakuan lama proses pemasakan 60 menit kurang disukai panelis.

Tabel 1.

### Uji kesukaan terhadap warna rendang

Merk Bumbu Rendang Instan	Lama Proses Pemasakan		Rerata
	60 Menit	120 Menit	
Indofood	2,83±0,87 <sup>a</sup>	3,73±1,08 <sup>b</sup>	3,28 ± 1,07 <sup>P</sup>
Bamboe	2,57±1,10 <sup>a</sup>	3,73±1,01 <sup>b</sup>	3,15 ± 1,20 <sup>P</sup>
Kokita	2,77±1,04 <sup>a</sup>	3,61±1,16 <sup>bc</sup>	3,07 ± 1,23 <sup>P</sup>
Rerata	2,72±1,00 <sup>y</sup>	3,17±1,17 <sup>z</sup>	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda nyata dengan uji lanjut *Mann-Whitney* ( $\alpha = 0,05$ ); Semakin tinggi nilai yang diperoleh maka panelis semakin menyukai warna daging rendang; Kriteria penilaian : sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4) dan sangat suka (5).

Tabel 2.

### Uji kesukaan terhadap aroma rendang

Merk Bumbu Rendang	Lama Proses Pemasakan		Rerata
	60 Menit	120 Menit	
Indofood	2,93±0,98 <sup>a</sup>	3,37±1,35 <sup>b</sup>	3,15 ± 1,19 <sup>P</sup>
Bamboe	2,93±1,04 <sup>ab</sup>	3,63±0,89 <sup>b</sup>	3,28 ± 1,03 <sup>P</sup>
Kokita	2,87±1,04 <sup>ab</sup>	3,00±1,36 <sup>ab</sup>	2,93 ± 1,20 <sup>P</sup>
Rerata	2,92±1,01 <sup>x</sup>	3,33±1,24 <sup>y</sup>	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda nyata dengan uji lanjut *Mann-Whitney* ( $\alpha = 0,05$ ); Semakin tinggi nilai yang diperoleh maka panelis semakin menyukai aroma daging rendang; Kriteria penilaian : sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4) dan sangat suka (5).

Lama pemasakan berpengaruh nyata terhadap aroma rendang (dan makanan pada umumnya) melalui beberapa mekanisme ilmiah yang melibatkan perubahan kimia dan fisik pada bahan makanan. Salah satu mekanisme utama yang mempengaruhi aroma selama pemasakan adalah reaksi *Maillard*, yaitu reaksi kimia antara asam amino (protein) dan gula reduksi yang terjadi pada suhu tinggi. Reaksi ini menghasilkan berbagai senyawa volatil yang berkontribusi pada aroma kompleks dan khas makanan. Semakin lama bahan dimasak, semakin banyak senyawa aroma yang terbentuk. Reaksi *Maillard* dapat memproduksi aroma yang kaya dan mendalam, yang penting dalam produk seperti rendang.

Aroma rendang bisa dibuat harum dan menyengat dengan memadukan rendang instan dengan santan. Dapat diketahui bahwa menumis bumbu rendang bisa mengeluarkan aromanya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Herman (2013), penumisan dilakukan untuk mengeluarkan rasa dari bahan dan bumbu yang diolah sambil mempertahankan kandungan didalamnya. Aroma

rendang juga berasal dari senyawa volatil yang terkandung dalam bumbu rempah-rempah rendang. Proses pemasakan memecah senyawa kompleks dalam bahan makanan menjadi senyawa yang lebih sederhana, beberapa di antaranya adalah senyawa volatil yang berkontribusi pada aroma. Misalnya, selama pemasakan daging, lemak terhidrolisis menjadi asam lemak dan senyawa lainnya yang dapat memberikan aroma khas. Selain itu, pemanasan jangka panjang juga dapat meningkatkan pembentukan senyawa aroma seperti aldehida, keton, dan esters. Adapun ciri khas rendang harum wangi rempah dan aroma gurih dari reaksi maillard santan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan pernyataan Marsili (2006), senyawa volatil merupakan kontributor potensial terhadap aroma pada bumbu rendang yang terbentuk selama proses pengolahan. Aroma adalah bau makanan yang harum atau khas yang dapat merangsang indra penciuman (Gusnita & Mariana, 2020). Perpaduan santan dan tambahan bumbu lokal lainnya mampu membuat rendang beraroma tajam dan harum (Mandrahitya, 2016).

### Tekstur

Tekstur adalah sifat suatu produk pangan yang dapat dirasakan melalui pengecapan maupun dengan sentuhan kulit. Tekstur dapat dirasakan dengan cara memberikan tekanan pada produk pangan tersebut. Tingkat kematangan pada produk makanan berpengaruh terhadap tekstur. Selain itu kadar air yang terkandung pada produk pangan juga berpengaruh terhadap tekstur (Nurwin *et al.*, 2019).

Tabel 3.  
Hasil uji kesukaan terhadap tekstur rendang

Merk Bumbu Rendang Instan	Lama Proses Pemasakan		Rerata
	60 Menit	120 Menit	
Indofood	3,53±1,04 <sup>a</sup>	3,27±1,20 <sup>a</sup>	3,40 ± 1,12 <sup>P</sup>
Bamboe	3,17±1,29 <sup>a</sup>	3,50±1,04 <sup>a</sup>	3,33 ± 1,17 <sup>P</sup>
Kokita	3,27±1,05 <sup>a</sup>	3,40±1,25 <sup>a</sup>	3,33 ± 1,16 <sup>P</sup>
Rerata	3,32±1,13 <sup>x</sup>	3,39±1,14 <sup>y</sup>	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda nyata dengan uji lanjut Mann-Whitney ( $\alpha = 0,05$ ); Semakin tinggi nilai yang diperoleh maka panelis semakin menyukai tekstur daging rendang; Kriteria penilaian : sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4) dan sangat suka (5).

Hasil dari *Kruskal Wallis* pada tingkat signifikansi 5% ( $P < 0,05$ ) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Tabel 3 menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap tekstur rendang diperoleh

penilaian berkisar antara 3,17-3,53% (netral). Parameter tekstur rendang yang lebih disukai konsumen yaitu pada bumbu rendang instan merk dagang indofood dan lama proses pemasakan 60 menit sebesar 3,53%. Panelis kurang menyukai bumbu rendang instan merk dagang bamboe dengan lama proses pemasakan 60 menit sebesar 3,17%.

Komposisi bumbu rendang, proses pemasakan dan lama proses pemasakan juga mempengaruhi tekstur daging rendang. Hal ini sesuai dengan pendapat Susanti *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa, tekstur daging rendang yang padat disebabkan oleh proses pemasakan dengan waktu yang lama dan membuat santan menjadi kering dan menghitam. Setelah dimasak selama waktu yang cukup lama, menghasilkan dedak rendang yang empuk dan agak berminyak (Ikrar & Faridah, 2021) .

### Rasa

Rasa adalah suatu yang dipersepsi oleh indra perasa. Ada empat rasa utama yang dapat dirasakan manusia: manis, pahit, asam, dan asin. Rasa suatu makanan dapat dikenali atau dibedakan dengan adanya indra pengecap pada papila yang terletak pada bintik-bintik merah jingga dilidah. Rasa suatu produk sangat dipengaruhi oleh kelelahan papila lidah seseorang dan juga oleh faktor lain seperti suhu, ekstrak, senyawa kimia dan interaksi komponen rasa lainnya. Tabel 4. menunjukkan hasil uji *Kruskal Wallis* lalu dilanjutkan dengan uji lanjut *Mann-Whitney* untuk mengetahui nilai rasa terdapat daging rendang dengan perlakuan penggunaan merk bumbu instan dan lama proses pemasakan.

Hasil uji *Kruskal Wallis* ( $P < 0,05$ ) penilaian panelis terhadap tekstur rendang dengan perlakuan perbedaan merk dagang dan lama proses pemasakan menunjukkan pengaruh beda nyata. Tabel 4 menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap rasa rendang diperoleh penilaian berkisar antara 2,47% (tidak suka) – 3,57% (netral). Parameter rasa rendang yang lebih disukai panelis yaitu pada bumbu rendang instan merek dagang Bamboe dan lama proses pemasakan 120 menit sebesar 3,57%. Panelis kurang menyukai bumbu rendang instan merek kokita dengan lama proses pemasakan 60 menit sebesar 2,47%.

Lama pemasakan 120 menit berkontribusi pada perkembangan rasa rendang yang lebih kompleks melalui beberapa mekanisme kimia. Proses ini meningkatkan reaksi Maillard dan karamelisasi, yang menghasilkan senyawa aromatik yang memberikan rasa umami dan gurih serta menambah

rasa manis dan warna pada rendang. Selain itu, pengurangan kadar air selama pemasakan yang lebih lama menyebabkan konsentrasi senyawa rasa dan aroma menjadi lebih tinggi, memperkuat profil rasa keseluruhan. Pemasakan yang panjang juga memungkinkan pembentukan senyawa baru dari protein dan lemak, serta perubahan tekstur daging, yang meningkatkan kekayaan rasa dan pengalaman makan. Menurut Wynda (2019), rasa suatu makanan berasal dari kombinasi bahan yang dapat menimbulkan flavor atau rasa. Rendang diterima secara luas karena rasanya yang lezat. Rasanya yang lezat dan beraroma harum sehingga membuat masyarakat umum menyukai karena rendang diolah dengan bumbu rempah yang beragam.

Tabel 4.  
Hasil uji kesukaan terhadap rasa rendang

Merk Bumbu Rendang Instan	Lama Proses Pemasakan		Rerata
	60 Menit	120 Menit	
Indofood	2,67±0,80 <sup>a</sup>	3,53±0,86 <sup>b</sup>	3,1 ± 0,93 <sup>P</sup>
Bamboe	2,53±0,97 <sup>a</sup>	3,57±1,16 <sup>b</sup>	3,05 ± 1,18 <sup>P</sup>
Kokita	2,47±0,97 <sup>ab</sup>	3,07±1,28 <sup>ab</sup>	2,77 ± 1,17 <sup>P</sup>
Rerata	2,55±0,91 <sup>x</sup>	3,39±1,13 <sup>y</sup>	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda nyata dengan uji lanjut Mann-Whitney ( $\alpha = 0,05$ ); Semakin tinggi nilai yang diperoleh maka panelis semakin menyukai rasa daging rendang; Kriteria penilaian: sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4) dan sangat suka (5).

### Kesukaan Keseluruhan

Diukur dari citarasa seperti warna, aroma, tekstur, serta rasa. Parameter kesukaan keseluruhan mempunyai tujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan pada produk secara keseluruhan oleh panelis (Astuti *et al.*, 2018). Hasil uji *Mann-Whitney* ( $P < 0,05$ ) penilaian panelis terhadap kesukaan keseluruhan rendang menunjukkan pengaruh beda nyata. Tabel 5 menunjukkan rata-rata kesukaan keseluruhan rendang.

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil uji tingkat kesukaan terhadap kesukaan keseluruhan daging rendang diperoleh penilaian berkisar antara 2,90 (tidak suka) – 4,00 (suka). Parameter kesukaan keseluruhan yang paling disukai panelis yaitu pada bumbu rendang instan merk dagang Bamboe dan lama proses pemasakan selama 120 menit sebesar 4,00%.

Panelis kurang menyukai bumbu rendang instan merk dagang kokita dan lama proses pemasakan 60 menit sebesar 2,90%. Parameter nilai

warna, aroma, tekstur, rasa dan kesukaan keseluruhan terhadap daging rendang dengan perlakuan perbedaan merk dan waktu pemasakan. Panelis paling banyak menyukai daging rendang yang menggunakan bumbu rendang instan merk Bamboe dengan lama proses pemasakan 120 menit. Sehingga hasil yang paling banyak disukai panelis tersebut selanjutnya dilakukan pengujian kadar volatil dengan menggunakan GC-MS.

Tabel 5.  
Hasil uji kesukaan keseluruhan rendang

Merk Bumbu Rendang Instan	Lama Proses Pemasakan		Rerata
	60 Menit	120 Menit	
Indofood	3,17±1,02 <sup>a</sup>	3,67±1,09 <sup>a</sup>	3,42 ± 1,08 <sup>Pq</sup>
Bamboe	3,03±0,85 <sup>abcd</sup>	4,00±1,11 <sup>abc</sup>	3,53 ± 1,10 <sup>P</sup>
Kokita	2,90±1,09 <sup>ab</sup>	3,23±1,07 <sup>ab</sup>	3,07 ± 1,09 <sup>P</sup>
Rerata	3,03±1,0 <sup>x</sup>	3,63±1,13 <sup>y</sup>	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda nyata dengan uji lanjut Mann-Whitney ( $\alpha = 0,05$ ); Semakin tinggi nilai yang diperoleh maka panelis semakin menyukai keseluruhan daging rendang; Kriteria Penilaian: sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4) dan sangat suka (5).

### Uji GCMS Bumbu Rendang dari hasil uji hedonik paling disukai

Hasil uji *Mann-Whitney* telah diketahui bahwa panelis paling menyukai rending bumbu instan Bamboe dengan perlakuan proses pemasakan 120 menit. Berdasarkan hasil analisis kromatogram GC-MS *Aliagent* 6890 pada Gambar 1 menunjukkan bahwa, sampel dedak rendang merk Bamboe dengan lama proses pemasakan 120 menit mengandung sebanyak 70 senyawa volatil.

Pada penelitian ini menggunakan GC-MS tipe Agilent Technologies, Inc, kolom HP-5MS UI (30 m × 0,25 mm × 0,25 μm), gas pembawa helium, kecepatan aliran 1 mL/menit, Suhu injeksi 250 °C, tekanan 11.325 psi). Standar yang digunakan adalah alkana (C10-C21).

Berdasarkan data Tabel 6 terdapat senyawa yang muncul lebih dari satu kali yaitu senyawa *Carbon monoxide, nitrogen, Cyclohexanol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-, (1a,2a,5β)-, Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-,(Z)-, 1-Heneicosyl formate, Z-(13,14-Epoxy)tetradec-11-en-1-ol acetate, 9-Hexadecenoic acid, 4,8-Decadienal, 5,9-dimethyl-, 1-Hexadecanol, 2-methyl-, E-2-Tetradecen-1-ol*. Senyawa-senyawa tersebut memiliki luas area yang besar, karena kandungan senyawa volatil rempah-rempah dari bumbu rendang yang begitu kuat.

Menurut Medeiros *et al.* (2022), senyawa *linalool* merupakan senyawa monoterpen dari tanaman *Cinnamomum*, *Coriandrum*, *Lavandula* dan *Citrus*.

Kayu manis (*Cinnamomum*) merupakan salah satu bahan dalam pembuatan bumbu rendang, kandungan minyak atsiri memberikan flavor manis dengan sedikit pedas. *Linalool* dalam database bahan tambahan makanan dari Food and Drug Administration (FDA) untuk digunakan sebagai bahan penyedap dalam industri makanan. Senyawa *linalool* juga terdapat dalam adas manis memberikan rasa *licorice* (akar manis) yang sangat kuat dan sedikit rasa manis (Gong *et al.*, 2017).

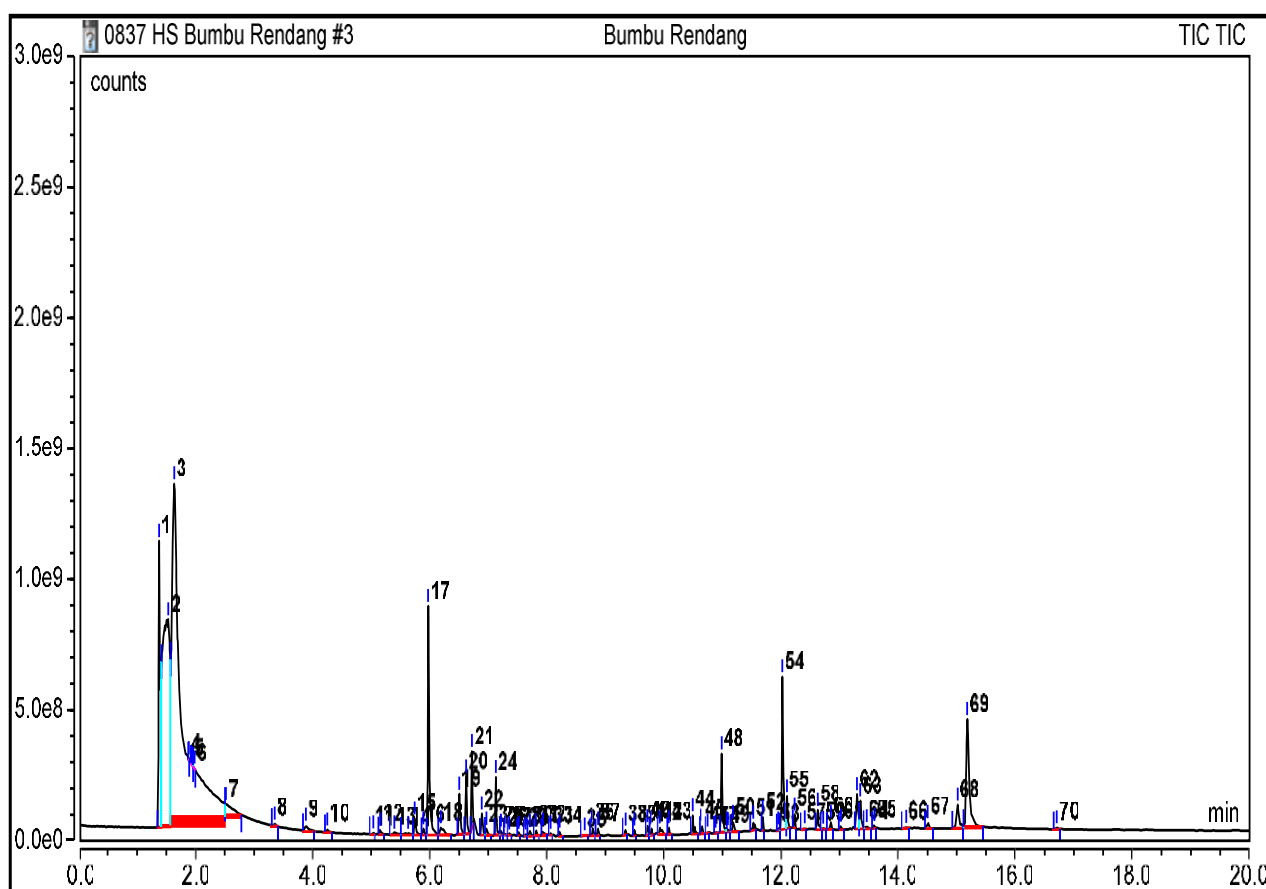
Menurut Momin *et al.* (2012), senyawa *linalool* dapat berpotensi sebagai agen antimikroba dapat meningkatkan umur simpan produk pangan dan meminimalisir penggunaan bahan tambahan pangan maupun pengawet berbahan kimia.

Menurut Kim *et al.* (2023), acetic acid, phenylmethyl ester (*Benzyl Acetate*) merupakan penyedap rasa untuk asam benzoat, garam benzoat (kalsium, kalium dan natrium), benzaldehida, benzil asetat, benzil alkohol dan benzil benzoat, dinyatakan sebagai setara asam benzoat. Senyawa 3,7-Dimetil-1,6-nonadien-3-ol (etil *linalool*) adalah

anggota kelompok struktural wewangian alkohol rantai bercabang tak jenuh (McGinty *et al.*, 2010).

Senyawa 1,2-Dihidropiridin, 1-(1-oksobutil)- dengan rumus kimia  $C_9H_{13}NO$  senyawa ini terdapat pada sampel dedak rendang dengan persentase luas area sebesar 1,07%. Dalam penelitian Renjie *et al.* (2009), terdapat senyawa 1,2-Dihidropiridin, 1-(1-oksobutil)-; yang terdeteksi pada minyak atsiri lada hitam. Dedak rendang terdapat senyawa 1,2-Dihidropiridin, 1-(1-oksobutil)- karena penggunaan bumbu instan yang mengandung lada hitam, sehingga memberikan rasa pedas yang pekat dan terasa sedikit flowery, serta dapat membuat mulut terasa panas.

Tabel 6 menunjukkan terdapat senyawa *linalyl acetate* dengan persentase luas area sebesar 0,78%. Menurut Batool *et al.* (2020), senyawa *linalyl acetate* yang terdapat pada daun kari berkontribusi memberikan rasa pada masakan. Daun kari merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan bumbu rendang secara resep tradisional. Senyawa *hexadecenoic acid* merupakan salah satu senyawa yang muncul sebanyak 9 kali dengan total luas area sebanyak 0,674 %. Daun jeruk purut ditambahkan dalam



Gambar 1. Hasil GC-MS Bumbu Rendang



Tabel 6.

## Hasil uji kadar senyawa volatil bumbu rendang merk bamboe (Lama Pemasakan 120 Menit)

No	Waktu Retensi	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Berat Molekul	Luas Area (%)
1.	1.37	Nitrogen	N <sub>2</sub>	28	5.93
2.	1.53	Carbon monoxide	CO	28	19.89
3.	1.63	Carbon monoxide	CO	28	47.42
4.	1.88	Carbon monoxide	CO	28	0.00
5.	1.93	Nitrogen	N <sub>2</sub>	28	0.01
6.	1.98	Nitrogen	N <sub>2</sub>	28	0.01
7.	2.52	Carbon monoxide	CO	28	1.22
8.	3.35	Cyclopentanol, 2-methyl-, trans-	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	100	0.06
9.	3.88	1,6-Bis(2-propyn-1-yloxy)hexane	C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	194	0.24
10.	4.25	6-Hydroxyhexahydrocyclopenta[b]furan-2-one	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub>	142	0.06
11.	5.03	Z,Z-2,5-Pentadecadien-1-ol	C <sub>15</sub> H <sub>28</sub> O	224	0.03
12.	5.16	Cyclopentanol, 2-methyl-, acetate, cis-	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	142	0.11
13.	5.39	Cyclohexanol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-, (1a,2a,5b)-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	154	0.12
14.	5.63	1,2,4-Triazole, 4-[N-(2-hydroxyethyl)-N-nitro]amino-	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub>	173	0.13
	5.74	7-Octen-2-ol, 2,6-dimethyl-	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	156	0.39
15.	5.89	a-Methyl-a-[4-methyl-3-pentenyl]oxiranemethanol	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	170	0.11
16.	5.98	Linalool	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	154	4.29
17.	6.19	Phenylethyl Alcohol	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O	122	0.40
18.	6.50	Acetic acid, phenylmethyl ester	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	150	0.89
19.	6.62	1,6-Nonadien-3-ol, 3,7-dimethyl-	C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O	168	0.91
20.	6.72	1,2-Dihydropyridine, 1-(1-oxobutyl)-	C <sub>9</sub> H <sub>13</sub> NO	151	1.07
21.	6.89	R-(+)-Ethyl-2-isopropyl-5-oxohexanoate	C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O <sub>3</sub>	200	0.41
22.	6.96	2-Octen-1-ol, 3,7-dimethyl-	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	156	0.16
23.	7.13	Linalyl acetate	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	196	0.78
24.	7.21	Cyclohexanol, 2-methyl-3-(1-methylethenyl)-, (1a,2a,3a)-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	154	0.08
25.	7.28	4,8-Decadienal, 5,9-dimethyl-	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O	180	0.03
26.	7.35	(R)-(-)-14-Methyl-8-hexadecyn-1-ol	C <sub>17</sub> H <sub>32</sub> O	252	0.04
27.	7.52	E-2-Tetradecen-1-ol	C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O	212	0.04
28.	7.64	3,3,7-Trimethyl-1-methylsulfanyl-2-aza-spiro[4.5]deca-1,6,9-tri	C <sub>13</sub> H <sub>17</sub> NOS	235	0.05
29.	7.71	Isopropyl 5,11-dihydroxy-3,7,11-trimethyl-2-dodecenoate	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>4</sub>	314	0.15
30.	7.81	4,8-Decadienal, 5,9-dimethyl-	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O	180	0.09
31.	7.93	2-Undecenal, E-	C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O	168	0.11
32.	8.06	Isobornyl thiocyanacetate	C <sub>13</sub> H <sub>19</sub> NO <sub>2</sub> S	253	0.03
33.	8.21	E-2-Tetradecen-1-ol	C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O	212	0.06
34.	8.65	3-Trifluoroacetoxypentadecane	C <sub>17</sub> H <sub>31</sub> F <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	324	0.04
35.	8.78	3-Buten-2-one, 4-(2,6,6-trimethyl-1-cyclohexen-1-yl)-	C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O	192	0.13
36.	8.87	7-Methyl-Z-tetradecen-1-ol acetate	C <sub>17</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	268	0.11
37.	9.34	1-Hexadecanol, 2-methyl-	C <sub>17</sub> H <sub>36</sub> O	256	0.07
38.	9.49	E-2-Tetradecen-1-ol	C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O	212	0.07
39.	9.72	Cedrane, 8-propoxy-	C <sub>18</sub> H <sub>32</sub> O	264	0.13
40.	9.78	Cyclopentaneacetic acid, 3-oxo-2-pentyl-, methyl ester	C <sub>13</sub> H <sub>22</sub> O <sub>3</sub>	226	0.09
41.	9.93	(7a-Isopropenyl-4,5-dimethyloctahydroinden-4-yl)methanol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	0.22
42.	10.08	Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-	C <sub>20</sub> H <sub>40</sub> O <sub>2</sub>	312	0.09
43.	10.49	1-Heneicosyl formate	C <sub>22</sub> H <sub>44</sub> O <sub>2</sub>	340	0.30
44.	10.64	Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-	C <sub>20</sub> H <sub>40</sub> O <sub>2</sub>	312	0.10

Tabel 6.  
 Hasil Uji kadar senyawa volatil ... (Lanjutan)

No	Waktu Retensi	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Berat Molekul	Luas Area (%)
45.	10.74	Z-(13,14-Epoxy)tetradec-11-en-1-ol acetate	C <sub>16</sub> H <sub>28</sub> O <sub>3</sub>	268	0.02
46.	10.88	Z-(13,14-Epoxy)tetradec-11-en-1-ol acetate	C <sub>16</sub> H <sub>28</sub> O <sub>3</sub>	268	0.02
47.	10.98	Hexadecen-1-ol, trans-9-	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O	240	1.40
48.	11.09	9-Hexadecenoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	254	0.09
49.	11.18	9-Hexadecenoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	254	0.22
50.	11.53	9-Hexadecenoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	254	0.16
51.	11.69	Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-	C <sub>20</sub> H <sub>40</sub> O <sub>2</sub>	312	0.14
52.	11.95	9-Hexadecenoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	254	0.02
53.	12.02	n-Nonadecanol-1	C <sub>19</sub> H <sub>40</sub> O	284	3.01
54.	12.10	trans-13-Octadecenoic acid, methyl ester	C <sub>19</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	296	0.48
55.	12.23	Heptadecanoic acid, 16-methyl-, methyl ester	C <sub>19</sub> H <sub>38</sub> O <sub>2</sub>	298	0.15
56.	12.40	9-Hexadecenoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	254	0.03
57.	12.62	1-Hexadecanol, 2-methyl-	C <sub>17</sub> H <sub>36</sub> O	256	0.37
58.	12.72	9-Hexadecenoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	254	0.03
59.	12.85	Octadecanal, 2-bromo-	C <sub>18</sub> H <sub>35</sub> BrO	346	0.12
60.	13.02	9-Hexadecenoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	254	0.07
61.	13.29	1-Heneicosyl formate	C <sub>22</sub> H <sub>44</sub> O <sub>2</sub>	340	0.81
62.	13.35	Glycidyl palmitate	C <sub>19</sub> H <sub>36</sub> O <sub>3</sub>	312	0.61
63.	13.46	Glycidyl oleate	C <sub>21</sub> H <sub>38</sub> O <sub>3</sub>	338	0.08
64.	13.59	9-Hexadecenoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	254	0.05
65.	14.13	Ethyl iso-allocholate	C <sub>26</sub> H <sub>44</sub> O <sub>5</sub>	436	0.04
66.	14.50	9-Octadecenoic acid (Z)-, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl e	C <sub>21</sub> H <sub>40</sub> O <sub>4</sub>	356	0.16
67.	15.01	Glycidyl oleate	C <sub>21</sub> H <sub>38</sub> O <sub>3</sub>	338	0.80
68.	15.18	n-Tetracosanol-1	C <sub>24</sub> H <sub>50</sub> O	354	4.39
69.	16.71	9-Hexadecenoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	254	0,004

proses pemasakan bertujuan untuk mengurangi bau amis daging, selain itu memberikan aroma wangi. Selaras dengan penelitian yang dilakukan Syarifah (2017), yang menemukan senyawa *hexadecenoic acid* pada daun jeruk purut.

Senyawa kimia yang memiliki luas area yang lebih tinggi berpengaruh terhadap aroma, warna dan rasa bumbu rendang, senyawa yang memiliki persentase luas area kurang dari 1% tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tersebut (Tabel 6).

## KESIMPULAN

Bumbu rendang instan yang paling banyak disukai panelis pada bumbu rendang instan merk dagang bamboe perlakuan lama proses pemasakan 120 menit memiliki kadar air: 34,41%, kadar abu: 5,37%, kadar protein: 10,57%, kadar lemak: 39,52%, serta uji hedonik terhadap warna: 3,73, aroma: 3,63, tekstur: 3,50, rasa: 3,57 dan kesukaan keseluruhan 4,00. Perbedaan merk dagang bumbu rendang instan dan lama proses pemasakan

berpengaruh nyata terhadap sifat kimia bumbu yang dihasilkan. Bumbu rendang instan merk dagang bamboe perlakuan lama proses pemasakan 120 menit mengandung 70 senyawa volatil pada hasil GCMS. Senyawa kimia yang memiliki luas area tertinggi *Carbon monoxiden* (47,42%), *nitrogen* (5,93%), *Linalool* (4,29%), *n-Tetracosanol-1* (4,39%) dan 9-Hexadecenoic acid (1,40%). Senyawa tersebut mempengaruhi parameter warna, aroma, tekstur dan rasa menjadi disukai panelis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian LPPM Universitas Slamet Riyadi Surakarta. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Fajri, P.Y., Astawan, M., & Wresdiyati, T. (2013).

- Evaluasi nilai gizi protein rendang dan kalio Khas Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*, 36(2), 113-120.
- Fan, Y., Yin, L., & Xue, Y. (2017). Analyzing the flavor compounds in Chinese traditional fermented shrimp pastes by HS-SPME-GC/MS and electronic nose. *Journal of Ocean University of China*, 16, 311–318. <https://doi.org/10.1007/s11802-017-3194-y>
- Gandjar, I.G. & Rohman, A. (2009), Kimia Farmasi Analisis, Cetak ke-2. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Gong, H., Yang, Z., Liu, M., Shi, Z., Li, J., Chen, W., & Qiao, X. (2017). Time-dependent categorization of volatile aroma compound formation in stewed Chinese spicy beef using electron nose profile coupled with thermal desorption GC–MS detection. *Food Science and Human Wellness*, 6(3), 137–146. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2017.07.001>
- Gusnita, W., & Mariana, I. (2020). Standardization of meat rendang recipes at lubuk alung padang pariaman district. *Jurnal Pendidikan Tata Boga Dan Teknologi*, 1(3), 136–141. <http://boga.ppj.unp.ac.id/index.php/jptb/article/view/28/25>
- Hendayana, S. (2006). Kimia Pemisahan Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ikrar, S.W., & Faridah, A. (2021). Standarisasi resep rendang daging di nagari lingkuang aua kecamatan pasaman kabupaten pasaman barat. *Jurnal Pendidikan Tata Boga Dan Teknologi*, 2(1), 70–75. <https://doi.org/10.24036/80sr133.00>
- Lapsongphon, N., Yongsawatdigul, J., & Cadwallader, K.R. (2015). Identification and characterization of the aroma impact components of thai fish sauce. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63(10), 2628–2638. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf5061248>
- Mariana, I., & Gusnita, W. (2020). Standarisasi resep rendang daging di Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, 2(1), 40-49.
- Marsili, R.T. (2007). Comparing sensory and analytical chemistry flavor analysis. In: Marsili, R. (Ed.), Flavor Analysis: Sensory and Analytical Methods. P 1-22. Taylor and Francis Group. Florida.
- Nurwin Aryandi Faddilah, Eko Nurcahya Dewi, R. (2019). Pengaruh penambahan tepung karagenan pada karakteristik bakso kerang darah (*Anadara granosa*).
- Rina, S., & Putri, M. (2022). Analisis kadar polifenol dan aktivitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak buah: Studi kepustakaan. *Jurnal Farmasi dan Sains*, 8(2), 120-135.
- Rini, Azima, F., Sayuti, K., & Novelina (2016). The evaluation of nutritional value of rendang Minangkabau. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 335-341. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.146>
- Sucan, M. & Weerasinghe, D.K. (2003). Process and reaction flavor: An overview. American Chemical Society. ACS Symposium Series Vol. 905 pp 1-23.
- Wang, Y., Wang, D., Lv, Z., Zeng, Q., Fu, X., Chen, Q., Luo, Z., Luo, C., Wang, D., & Zhang, W. (2023). Analysis of the volatile profiles of kiwifruits experiencing soft rot using e-nose and HS-SPME/GC–MS. *LWT*, 173, 114405. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114405>
- Zhang, K., Cheng, J., Hong, Q., Dong, W., Chen, X., Wu, G., & Zhang, Z. (2022). Identification of changes in the volatile compounds of robusta coffee beans during drying based on HS-SPME/GC-MS and E- nose analyses with the aid of chemometrics. *LWT*, 161, 113317. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113317>

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)