

## MINYAK MAKAN MERAH SEBAGAI MEDIA PENGGORENGAN: STUDI SENSORI PADA KENTANG GORENG DAN NUGGET AYAM

Manda Edy Mulyono\*, Ilimi Fadhilah Rizki, Frisda Rimbun Panjaitan, Brahmani Dewa Bajra,  
Mulki Salendra Kusumah, dan Bagus Giri Yudanto

**Abstrak** - Minyak Makan Merah (MMM) merupakan minyak sawit yang melalui proses pemurnian sederhana sehingga mempertahankan kandungan karoten dan vitamin E. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi MMM sebagai media penggorengan dengan menganalisis karakteristik sensori kentang goreng dan nugget ayam yang digoreng menggunakan MMM. Evaluasi sensori dilakukan oleh 34 evaluator yang berusia antara 18 hingga 45 tahun dengan menilai empat atribut sensori, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur, menggunakan skala hedonik 5 poin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua produk yang digoreng dengan MMM umumnya diterima dengan baik oleh evaluator. Nugget ayam dinilai lebih tinggi pada atribut aroma dan rasa dibandingkan kentang goreng, yang kemungkinan disebabkan oleh perbedaan komposisi bahan dan reaksi Maillard selama penggorengan. Analisis korelasi pada kedua produk menunjukkan bahwa atribut sensori warna, aroma, dan rasa saling berkaitan, dengan korelasi yang lebih kuat pada nugget ayam. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi pengaruh faktor demografi, seperti usia dan jenis kelamin, terhadap persepsi sensori, namun tidak ditemukan perbedaan signifikan. Secara keseluruhan, MMM berpotensi menjadi alternatif minyak goreng yang tidak hanya meningkatkan nilai gizi makanan, tetapi juga mempertahankan kualitas sensori yang disukai oleh masyarakat.

**Kata kunci:** Minyak Makan Merah, penggorengan, evaluasi sensori, kentang goreng, nugget ayam, karoten, reaksi Maillard.

### PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan komponen penting dalam proses penggorengan, tidak hanya sebagai media penghantar panas tetapi juga sebagai faktor yang memengaruhi karakteristik sensori dan nutrisi makanan yang digoreng. Selama ini, minyak goreng yang umum digunakan berasal dari minyak sawit yang telah melalui proses pemurnian (*refined, bleached, and deodorized palm oil* atau RBDPO). Tidak hanya zat pengotor seperti gom dan asam lemak bebas, proses tersebut juga menghilangkan sebagian besar vitamin E dan seluruh karoten, yang merupakan nutrisi alami yang terkandung dalam minyak sawit. Sementara itu, minyak sawit yang melalui proses pemurnian yang lebih sederhana, seperti Minyak

Makan Merah (MMM), mulai mendapatkan perhatian karena berhasil mempertahankan kandungan nutrisinya, terutama karoten dan vitamin E, yang berpotensi memberikan manfaat kesehatan (Loganathan, Subramaniam, Radhakrishnan, Choo, & Teng, 2017; Purnama, Setyaningsih, Hambali, & Taniwiryo, 2020; Tan et al., 2021). Karoten, sebagai prekursor vitamin A, tidak hanya berperan dalam meningkatkan nilai gizi makanan tetapi juga dapat memengaruhi warna dan daya tarik visual produk gorengan.

Penggunaan MMM sebagai media penggorengan masih relatif baru dan belum banyak dieksplorasi, terutama dalam konteks pengaruhnya terhadap karakteristik sensori makanan yang digoreng. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa MMM dapat mempertahankan sebagian kandungan karoten dan vitamin E meskipun terpapar suhu tinggi (Loganathan, Tarmizi, Vethakkan, & Teng, 2020). Namun, masih terdapat keterbatasan informasi mengenai bagaimana penggunaan MMM memengaruhi atribut sensori seperti warna, aroma,

---

*Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit*

Manda Edy Mulyono\* (✉)  
Pusat Penelitian Kelapa Sawit  
Jl. Brigjen Katamsa No. 51 Medan 20158, Indonesia  
Email: mandaedymulyono@iopri.org



rasa, dan tekstur pada produk gorengan.

Atribut sensori merupakan faktor kunci dalam penerimaan konsumen terhadap produk makanan. Warna, aroma, rasa, dan tekstur tidak hanya memengaruhi persepsi konsumen terhadap kualitas produk tetapi juga dapat memengaruhi keputusan pembelian (Hoppu, Puputti, Aisala, Laaksonen, & Sandell, 2018; Wang et al., 2023). Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana penggunaan MMM sebagai media penggorengan dapat memengaruhi atribut-atribut sensori tersebut, terutama pada produk gorengan populer seperti kentang goreng dan nugget ayam. Selain itu, perbedaan komposisi bahan antara kentang goreng (kaya karbohidrat) dan nugget ayam (kaya protein dan lemak) dapat menghasilkan respons yang berbeda terhadap proses penggorengan, terutama dalam hal reaksi Maillard yang berkontribusi pada pembentukan rasa dan aroma (Chang, Wu, Zhang, Jin, & Wang, 2020; Geng, 2024; Liu et al., 2022; Shakoore, Zhang, Xie, & Yang, 2022; Toyosaki, Kasai, & Sakane, 2019; Yang et al., 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi potensi MMM sebagai media penggorengan dengan menganalisis karakteristik sensori kentang goreng dan nugget ayam yang digoreng menggunakan MMM. Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana MMM memengaruhi atribut sensori seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur, serta untuk mengidentifikasi perbedaan persepsi sensori antara kedua produk tersebut. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi pengaruh faktor demografi, seperti usia dan jenis kelamin, terhadap persepsi sensori produk gorengan. Hasil dari

penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa MMM dapat menjadi alternatif minyak goreng yang tidak hanya meningkatkan nilai gizi makanan, tetapi juga tetap mempertahankan kualitas sensori yang disukai oleh masyarakat.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Oleopangan, Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, pada bulan Agustus hingga September 2023. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada ketersediaan fasilitas laboratorium yang lengkap dan spesifik untuk pengolahan minyak dan produk pangan, termasuk penggorengan. Selain itu, untuk efisiensi dan kemudahan evaluasi sensori terhadap produk yang dihasilkan, yaitu kentang goreng dan nugget ayam yang digoreng dengan MMM, evaluasi sensori juga dilakukan di laboratorium yang sama. Seluruh prosedur penggorengan dan evaluasi sensori dilakukan di bawah kondisi terkontrol untuk memastikan data yang akurat dan reliabel.

### Bahan

Minyak Makan Merah (MMM) diperoleh dari Laboratorium Oleopangan PPKS Medan dengan karakter sebagaimana yang tertera pada Tabel 1. Kentang iris beku (*shoestring*) dan nugget ayam (*chicken nugget*) bermerek Fiesta (Charoen Pokphand Indonesia, Serang, Indonesia) didapatkan dari pasar swalayan di kota Medan. Adapun informasi nilai gizi kedua bahan makanan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Karakter Minyak Makan Merah yang digunakan sebagai media penggorengan

Parameter	Satuan	Nilai
Asam lemak bebas	%	0,50
Bilangan Peroksida	meq/kg	6,30
Bilangan iod	g I <sub>2</sub> /100 g	60,82
Karoten	ppm	748
Vitamin E	ppm	683

Tabel 2. Informasi nilai gizi bahan makanan yang diujikan

	Kentang	Nugget ayam
Takaran saji	100 g	100 g
Lemak total	4 g	14 g
Lemak jenuh	0 g	4,5 g
Protein	2 g	15 g
Karbohidrat total	25 g	11 g
Gula	0 g	0 g
Garam (natrium)	30 mg	490 mg

Sumber: Kemasan kentang iris beku (*shoestring*) dan nugget ayam (*chicken nugget*) Fiesta (Charoen Pokphand Indonesia, Serang, Indonesia)

### Prosedur Penggorengan

Penggorengan dilakukan menggunakan *deep fryer* elektrik berkapasitas 6 liter. Suhu penggorengan dijaga konstan pada 175°C. Produk beku digoreng hingga matang, dengan durasi penggorengan sekitar 6 menit untuk kentang goreng dan 7 menit untuk nugget ayam. Penentuan tingkat kematangan didasarkan pada penampilan visual produk, seperti warna dan tekstur. Rasio produk beku dan minyak ditetapkan sebesar 1:6 (b/b). Setelah penggorengan selesai, produk diangkat dan ditiriskan untuk mengurangi kandungan minyak pada makanan.

### Evaluasi Sensori

Evaluasi sensori dilakukan oleh 34 evaluator untuk kentang goreng dan 46 evaluator untuk nugget ayam yang berusia antara 15 hingga 45 tahun. Untuk evaluasi kentang goreng, profil evaluator terdiri dari 28 orang Milenial (25-40 tahun), 4 orang Gen Z (15-24 tahun), dan 2 orang dari Gen X dan *Boomers* (>40 tahun), dengan komposisi 20 pria dan 14 wanita. Sementara itu, untuk evaluasi nugget ayam, profil evaluator terdiri dari 35 orang Milenial, 7 orang Gen Z, dan 4 orang dari Gen X dan *Boomers*, dengan komposisi 17 pria dan 29 wanita.

Produk gorengan disajikan dalam kondisi hangat pada suhu 30–35°C. Evaluator diminta untuk menilai sampel berdasarkan empat atribut,

yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian dilakukan menggunakan skala hedonik 5 poin, dengan skor 1 menunjukkan "sangat tidak suka" dan skor 5 menunjukkan "sangat suka".

### Analisis Statistik

Data hasil evaluasi sensori dianalisis menggunakan beberapa metode statistik. Pertama, uji-t sampel independen digunakan untuk membandingkan skor rata-rata setiap atribut sensori antara kentang goreng dan nugget ayam. Ukuran efek Cohen's d dihitung untuk menilai signifikansi praktis dari perbedaan tersebut. Kedua, matriks korelasi dihitung dan divisualisasikan sebagai *heatmap* untuk mengetahui keterkaitan antar atribut sensori pada masing-masing produk. Ketiga, uji-t sampel independen dan ANOVA digunakan untuk membandingkan skor atribut sensori di berbagai kelompok usia (Gen Z, Milenial, Gen X). Terakhir, analisis regresi linier berganda dilakukan untuk menguji dampak usia dan jenis kelamin terhadap skor atribut sensori.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tampilan Bahan Makanan yang Digoreng dengan Minyak Makan Merah

Karakteristik visual bahan makanan yang digoreng memainkan peran penting dalam persepsi

dan penerimaan konsumen, memengaruhi ekspektasi dan pengalaman sensorik mereka secara keseluruhan (Salehi, Roustaei, & Haseli, 2021).

Gambar 1 dan 2 menampilkan tampilan kentang goreng dan nugget ayam, baik selama maupun setelah proses penggorengan dalam MMM.



(A)



(B)

Gambar 1. Kentang sedang digoreng dalam Minyak Makan Merah (A) dan hasilnya yang menampilkan warna kuning keemasan (B)



(A)



(B)

Gambar 2. Nugget ayam sedang digoreng dalam Minyak Makan Merah (A) dan hasilnya yang menampilkan warna coklat keemasan dan tekstur renyah (B)

Gambar 1A dan 2A memperlihatkan proses penggorengan kentang goreng dan nugget ayam dalam MMM. Gambar 1B dan 2B menyajikan produk akhir kentang goreng dan nugget ayam setelah digoreng dalam MMM. Kentang goreng menunjukkan warna kuning keemasan yang seragam, sedangkan nugget ayam menampilkan warna coklat keemasan dan tekstur renyah dari lapisan tepung roti.

Warna kuning-oranye yang diamati pada kentang goreng dan nugget ayam menunjukkan retensi karoten dari MMM. Sebagaimana didokumentasikan oleh Loganathan, Tarmizi, Vethakkan, & Teng (2020), MMM dapat mempertahankan sebagian kandungan karotennya bahkan setelah terpapar suhu tinggi selama penggorengan. Karoten adalah prekursor vitamin A, dan keberadaannya dalam makanan yang digoreng meningkatkan nilai gizinya (Loganathan et al., 2020; Tan et al., 2021). Oleh karena itu, penggunaan MMM tidak hanya

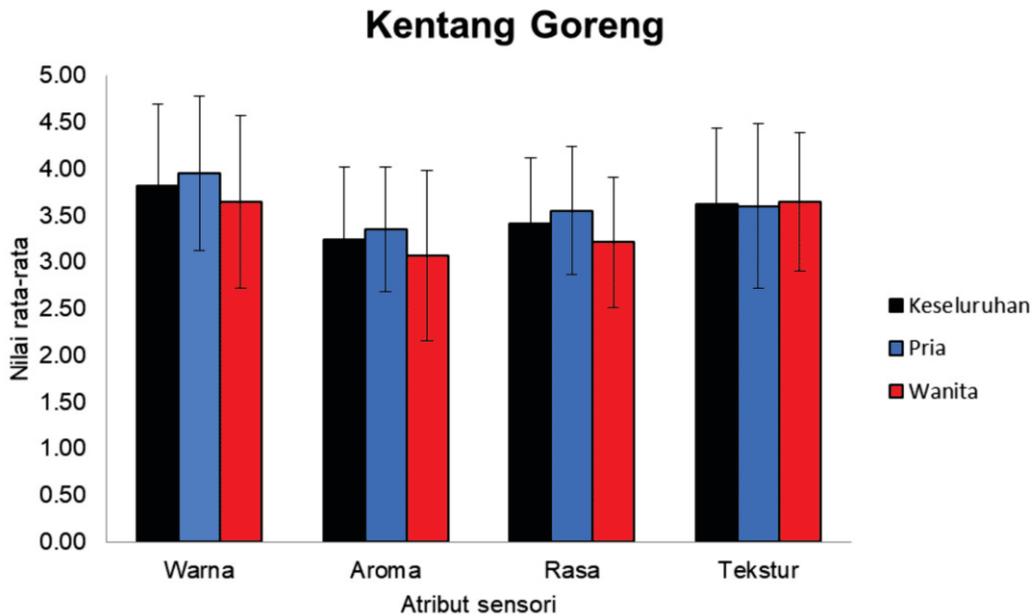
berkontribusi pada daya tarik visual produk gorengan tetapi juga meningkatkan kandungan gizinya.

Karakteristik visual yang ditampilkan dalam Gambar 1 dan 2 memainkan peran penting dalam membentuk persepsi dan penerimaan konsumen terhadap produk gorengan. Warna, tekstur, dan penampilan keseluruhan dapat memengaruhi ekspektasi dan berkontribusi pada pengalaman sensorik secara keseluruhan (Hoppu et al., 2018; Wang et al., 2023). Warna kuning keemasan pada kentang goreng dan warna coklat keemasan pada nugget ayam, bersama dengan tekstur renyah yang terlihat, menunjukkan kualitas produk yang baik dan dapat meningkatkan daya tarik konsumen. Selain itu, retensi karoten dari MMM menambahkan dimensi nutrisi pada daya tarik visual produk gorengan, sejalan dengan permintaan konsumen akan pilihan makanan yang lebih sehat.

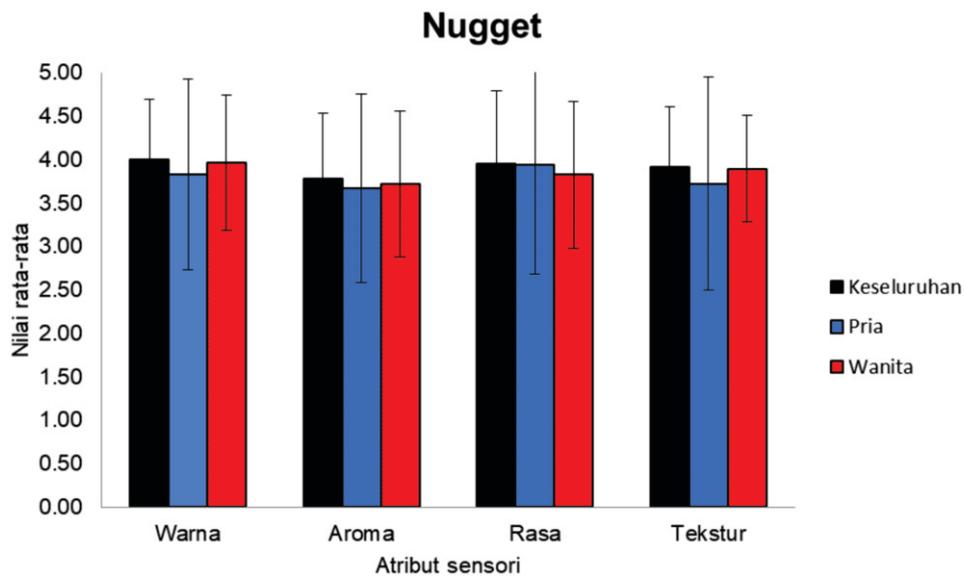
### Hasil Evaluasi Sensori Kentang Goreng dan Nugget

Evaluasi sensorial kentang goreng dan nugget yang digoreng menggunakan MMM dilakukan dengan panel

evaluasi yang beragam, meliputi pria dan wanita. Hasil evaluasi ini disajikan secara visual pada Gambar 3 dan Gambar 4, yang menampilkan skor rata-rata untuk setiap atribut sensorial (warna, aroma, rasa, dan tekstur) untuk kentang goreng dan nugget.



Gambar 3. Skor sensorial rata-rata untuk kentang goreng



Gambar 4. Skor sensorial rata-rata untuk nugget

Seperti yang terlihat pada gambar, baik kentang goreng maupun nugget menerima penilaian yang umumnya baik di semua atribut sensori, ditandai dengan nilai rata-rata > 3. Pada kentang goreng, atribut aroma menerima skor rata-rata terendah (3,24), sedangkan atribut warna dinilai tertinggi (3,82). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kentang goreng menunjukkan warna yang menarik secara visual, aroma mungkin menjadi aspek yang perlu ditingkatkan. Skor aroma yang sedikit lebih rendah pada kentang goreng kemungkinan disebabkan oleh aroma yang khas dari MMM, yang berbeda dengan minyak goreng konvensional. Aroma ini berasal dari kandungan karoten yang tinggi pada MMM, yang tidak ditemukan pada minyak goreng konvensional (Loganathan et al., 2020). Sebagian konsumen mungkin belum terbiasa dengan aroma MMM dan mempersepsikannya sebagai aroma yang kurang menyenangkan. Namun, hasil evaluasi sensori menunjukkan bahwa evaluator yang memberikan skor rendah (skor 2) untuk aroma kentang goreng hanya sebesar 21% dari total evaluator, dan tidak ada yang memberikan skor 1 ("sangat tidak suka"). Sementara itu, untuk nugget penilaian keempat atribut sensori tidak menunjukkan perbedaan signifikan ( $P > 0,05$ ), dimana atribut warna menerima skor rata-rata tertinggi (4,00) sedangkan atribut aroma menerima skor rata-rata terendah (3,78). Pada nugget, hanya 6% evaluator yang memberikan skor 2 untuk aroma, dan tidak ada yang memberikan skor 1. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar evaluator menilai positif keseluruhan atribut sensori (termasuk aroma)

baik pada kentang goreng maupun nugget yang digoreng dengan MMM.

Lebih lanjut, Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan perbedaan dalam persepsi sensori kentang goreng dan nugget antara evaluator pria dan wanita. Misalnya, dalam kasus kentang goreng, pria cenderung menilai warna, aroma, dan rasa sedikit lebih tinggi daripada wanita. Sebaliknya, untuk nugget, wanita cenderung menilai warna, aroma, dan tekstur sedikit lebih tinggi daripada pria. Hasil ini menyoroti pentingnya mempertimbangkan faktor demografis ketika menafsirkan data evaluasi sensori.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi sensori memberikan perspektif tentang kualitas yang dirasakan konsumen dari kentang goreng dan nugget yang digoreng dengan MMM. Temuan ini dapat menjadi informasi dalam upaya pengembangan produk yang bertujuan untuk mengoptimalkan karakteristik sensori dari produk agar lebih memenuhi preferensi konsumen.

#### Perbedaan Sensori antara Kentang Goreng dan Nugget

Evaluasi sensori terhadap kentang goreng dan nugget yang digoreng dengan MMM menunjukkan adanya perbedaan dalam atribut yang diuji. Untuk menyelidiki perbedaan ini, uji-*t* sampel independen dilakukan, membandingkan skor rata-rata setiap atribut sensori antara kedua jenis produk. Hasil analisis ini disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan atribut sensori kentang goreng dan nugget ayam yang digoreng dengan MMM: hasil uji-*t* sampel independen

Atribut sensori	<i>t</i> -statistik	Nilai <i>P</i>
Warna	- 1,017	0,312
Aroma	- 3,188	0,002
Rasa	- 3,099	0,003
Tekstur	- 1,764	0,082

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3, hasil uji-*t* mengungkap perbedaan signifikan pada dua dari empat atribut yang dievaluasi: aroma ( $t=3,188$ ,  $P=0,002$ ) dan rasa ( $t=3,099$ ,  $P=0,003$ ). Temuan ini

menunjukkan bahwa aroma dan rasa nugget dinilai secara signifikan lebih tinggi daripada kentang goreng. Aroma dan rasa nugget yang lebih kuat dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, termasuk bahan-bahan



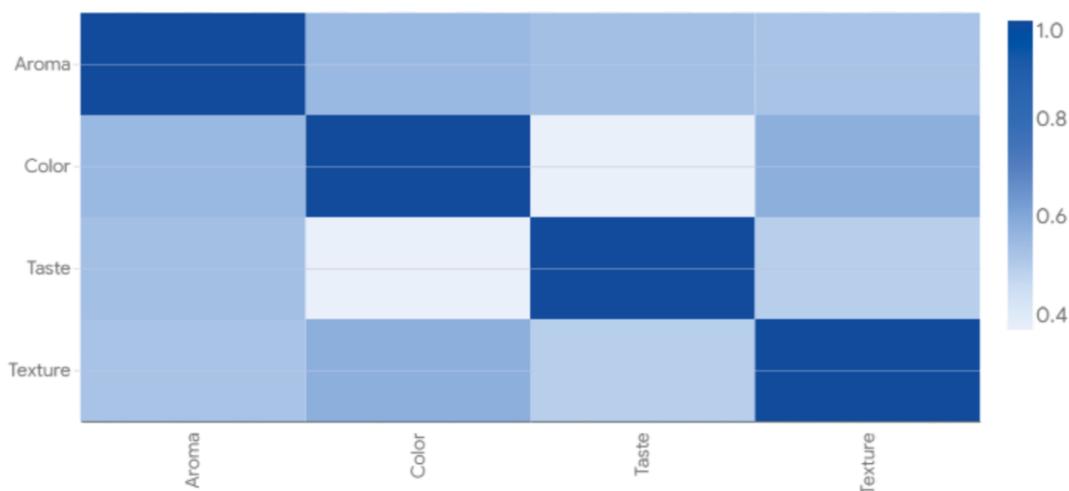
berbeda yang digunakan dalam pembuatannya. Nugget biasanya menggabungkan campuran rempah, bumbu, dan perasa, yang berkontribusi pada profil sensori yang lebih kompleks dan menarik (Gaudette & Pietrasik, 2017; Mohd Zaini, Mantihal, Ng, & Pindi, 2021; Oyom et al., 2024; Park, Lee, Seo, Shin, & Hong, 2022). Selain itu, komposisi nugget yang lebih berprotein dapat meningkatkan reaksi Maillard selama penggorengan, yang merupakan rangkaian reaksi kompleks antara gugus amino pada protein dengan gugus karbonil pada gula pereduksi, menghasilkan rasa yang lebih kaya dan lebih diminati (Geng, 2024; Liu et al., 2022; Shakoor et al., 2022).

Selain perbedaan bahan, perbedaan aroma dan rasa yang diamati antara kentang goreng dan nugget juga dapat dipengaruhi oleh bentuk dan strukturnya. Nugget, dengan bentuk dan pori yang tidak beraturan, berpotensi memiliki luas permukaan yang lebih besar. Luas permukaan yang lebih besar memberikan lebih banyak tempat untuk terjadinya reaksi Maillard. Selain itu, pori-pori pada nugget menyediakan jalur bagi air untuk keluar dan bagi panas untuk menembus makanan. Hal ini dapat mempercepat reaksi Maillard dengan menaikkan suhu (Geng, 2024; Liu et al., 2022). Lebih lanjut, kandungan lemak yang lebih tinggi pada nugget dibandingkan dengan kentang goreng turut berkontribusi pada reaksi Maillard dan rasa yang dihasilkan (Chang et al., 2020; Toyosaki et al., 2019; Yang et al., 2015).

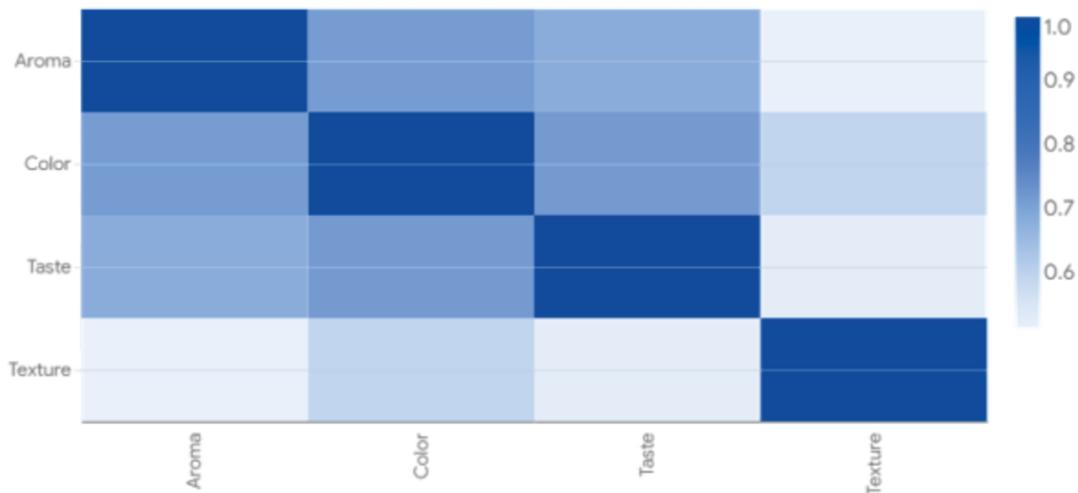
Untuk lebih lanjut menilai signifikansi praktis dari perbedaan ini, ukuran efek Cohen's *d* dihitung. Hasilnya menunjukkan Cohen's *d* sebesar -0,72 untuk aroma dan -0,70 untuk rasa, menunjukkan ukuran efek sedang hingga besar untuk kedua atribut. Hasil ini menegaskan bahwa perbedaan aroma dan rasa antara kentang goreng dan nugget tidak hanya signifikan secara statistik tetapi juga bermakna secara praktis. Dengan kata lain, perbedaannya cukup substansial untuk diperhatikan dan berdampak pada konsumen. Penelitian lebih lanjut yang membandingkan evaluasi sensori hasil penggorengan bahan pangan kaya protein dan lemak dengan bahan pangan kaya karbohidrat lainnya dibutuhkan untuk dapat menyimpulkan seberapa besar protein dan lemak memengaruhi atribut sensori produk penggorengan MMM.

#### Analisis Korelasi Atribut Sensori

Untuk mengetahui keterkaitan antar atribut sensori, matriks korelasi dihitung untuk kentang goreng dan nugget. Matriks ini divisualisasikan sebagai *heatmap* pada Gambar 5 dan Gambar 6. *Heatmap* menggunakan skala warna bertingkat, di mana warna biru tua menunjukkan korelasi positif yang kuat, warna biru yang semakin muda menunjukkan korelasi positif yang semakin melemah, dan warna putih menunjukkan tidak adanya korelasi.



Gambar 5. *Heatmap* matriks korelasi kentang goreng

Gambar 6. *Heatmap* matriks korelasi nugget

Analisis ini mengungkap pola-pola penting dalam persepsi sensori kedua produk. Pada kentang goreng, warna, aroma, rasa, dan tekstur menunjukkan korelasi positif yang moderat ( $r=0,37-0,58$ ). Hal ini menunjukkan bahwa skor yang lebih tinggi pada satu atribut sering kali sesuai dengan skor yang lebih tinggi pada atribut lainnya. Sebagai contoh, *heatmap* pada Gambar 5 menunjukkan korelasi positif yang cukup kuat antara warna dan aroma ( $r=0,55$ ), ditunjukkan dengan warna biru muda yang cukup pekat. Namun, korelasi antara warna dan rasa terlihat lebih lemah ( $r=0,37$ ). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara penampilan visual (warna) dan rasa pada kentang goreng yang digoreng dengan MMM tidaklah sederhana. *Heatmap* pada Gambar 5 menunjukkan korelasi ini dengan warna biru yang sangat muda, berbeda dengan warna yang lebih pekat pada korelasi atribut lainnya. Korelasi yang lebih lemah ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk perbedaan individu dalam persepsi rasa, variasi penyerapan minyak selama penggorengan, variasi bahan baku kentang, dan kondisi penggorengan. Penting untuk dicatat bahwa meskipun korelasinya lebih lemah, korelasi ini masih positif, yang berarti bahwa warna yang lebih menarik umumnya cenderung dikaitkan dengan rasa yang lebih disukai, meskipun hubungannya kurang menonjol dibandingkan dengan atribut sensori lainnya.

Berbeda dengan kentang goreng, pada nugget, korelasi positif yang lebih kuat ( $r=0,68-0,72$ ) diamati antara warna, aroma, dan rasa, yang menunjukkan

persepsi yang lebih terpadu dari atribut-atribut ini. Hal ini terlihat jelas pada Gambar 6, di mana *heatmap* menunjukkan warna biru yang lebih pekat untuk korelasi antara warna, aroma, dan rasa. Tekstur juga menunjukkan hubungan positif yang moderat ( $r=0,51-0,60$ ) dengan semua atribut lainnya, ditunjukkan dengan warna biru muda pada *heatmap*.

Hasil analisis korelasi menggarisbawahi keterkaitan atribut sensori dalam produk makanan yang digoreng dengan MMM. Baik untuk kentang goreng maupun nugget, persepsi warna, aroma, dan rasa tampaknya saling terkait erat, sehingga berkontribusi pada pengalaman sensori yang holistik. Korelasi yang lebih kuat yang diamati pada nugget menunjukkan tingkat keselarasan sensori yang lebih baik pada produk ini, kemungkinan disebabkan oleh kompleksitas komposisi nugget dibandingkan dengan struktur dan komposisi kentang goreng yang lebih sederhana. Protein dan lemak yang terkandung pada nugget memungkinkan reaksi Maillard terjadi, diikuti dengan distribusi senyawa hasil reaksi Maillard yang berkontribusi pada rasa dan aroma serta pembentukan warna yang lebih merata selama penggorengan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengungkap mekanisme spesifik di balik fenomena ini.

### Pengaruh Demografi Konsumen

Pengaruh demografi konsumen terhadap persepsi

sensori dieksplorasi dengan mempertimbangkan usia dan jenis kelamin evaluator. Untuk menguji dampak usia, uji-t sampel independen dan ANOVA dilakukan,

membandingkan skor atribut sensori di berbagai kelompok usia (Gen Z, Milenial, Gen X). Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh usia terhadap persepsi sensori produk gorengan: hasil uji-t dan ANOVA

Perbandingan	Atribut sensori	Kentang Goreng		Nugget	
		t-statistik	Nilai P	t-statistik	Nilai P
Gen Z vs. Milenial	Warna	1.620	0.116	1.263	0.214
	Aroma	0.725	0.475	0.907	0.370
	Rasa	-0.405	0.689	1.427	0.161
	Tekstur	1.665	0.107	1.137	0.262
Gen Z vs. Gen X dan Boomers	Warna	1.155	0.313	0.084	0.935
	Aroma	0.000	1.000	0.000	1.000
	Rasa	-0.320	0.765	-1.087	0.305
	Tekstur	1.549	0.196	-0.186	0.857
Milenial vs. Gen X dan Boomers	Warna	-0.399	0.693	-0.925	0.361
	Aroma	-0.548	0.588	-0.753	0.456
	Rasa	-0.182	0.857	-2.219	0.033
	Tekstur	0.030	0.976	-1.225	0.228

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada keempat atribut sensori (warna, aroma, rasa, dan tekstur) pada sebagian besar perbandingan kelompok usia. Namun, menariknya, perbedaan signifikan ditemukan pada atribut rasa nugget antara Milenial dan Gen X ( $t=2,219$ ,  $P=0,033$ ), dengan Gen X memberikan peringkat yang lebih tinggi. Perbedaan generasi ini dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, seperti perbedaan preferensi rasa yang dipengaruhi oleh latar belakang budaya, pengalaman makanan sebelumnya, dan paparan terhadap variasi produk makanan yang berbeda sepanjang hidup mereka (Zhao et al., 2024).

Faktor psikologis dan fisiologis juga dapat memainkan peran penting dalam persepsi sensori.

Misalnya, perubahan dalam sensitivitas rasa seiring bertambahnya usia dapat memengaruhi bagaimana kelompok usia yang berbeda menilai rasa suatu produk (Duffy, Hayes, & Feeney, 2017; Schaefer & Garbow, 2021). Gen X, yang umumnya lebih tua dibandingkan Milenial, mungkin memiliki preferensi yang lebih kuat terhadap rasa yang lebih kompleks atau intens, yang dapat menjelaskan mengapa mereka memberikan peringkat yang lebih tinggi pada atribut rasa nugget. Perlu juga dipertimbangkan bahwa perbedaan dalam pola konsumsi dan preferensi makanan antara generasi dapat dipengaruhi oleh faktor sosial dan ekonomi. Misalnya, Gen X mungkin lebih terbiasa dengan rasa makanan tradisional atau yang lebih alami, sementara Milenial mungkin lebih terbuka terhadap inovasi rasa dan produk baru (Hilton, 2017; Jorge, Lopez-Valeiras, & Gonzalez-Sanchez, 2020;

Vanhonacker, Lengard, Hersleth, & Verbeke, 2010).

Analisis lebih lanjut menggunakan regresi linier berganda dilakukan untuk menguji dampak usia dan jenis kelamin terhadap skor atribut sensori. Namun, hasilnya tidak menunjukkan prediktor yang signifikan

untuk atribut apa pun (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa preferensi individu memainkan peran yang lebih substansial dalam membentuk persepsi sensori daripada faktor demografi seperti usia dan jenis kelamin.

Tabel 5. Pengaruh usia dan jenis kelamin terhadap atribut sensori produk gorengan: hasil regresi linier berganda

Atribut sensori	Kentang Goreng		Nugget	
	R <sup>2</sup>	Prediktor Signifikan	R <sup>2</sup>	Prediktor Signifikan
Warna	0,031	Tidak ada	0,027	Tidak ada
Aroma	0,032	Tidak ada	0,035	Tidak ada
Rasa	0,058	Tidak ada	0,043	Tidak ada
Tekstur	0,029	Tidak ada	0,001	Tidak ada

## KESIMPULAN

Penelitian ini mengevaluasi potensi MMM sebagai media penggorengan untuk kentang goreng dan nugget ayam. Hasil evaluasi sensori menunjukkan bahwa kedua produk yang digoreng dengan MMM umumnya diterima dengan baik oleh evaluator. Meskipun demikian, terdapat perbedaan persepsi sensori antar produk dan kelompok demografi. Nugget ayam mendapatkan penilaian yang lebih tinggi pada atribut aroma dan rasa dibandingkan kentang goreng, mengindikasikan bahwa nugget ayam lebih disukai oleh evaluator dari segi aroma dan rasa. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan komposisi bahan, bentuk, dan reaksi yang terjadi selama proses penggorengan. Analisis korelasi menunjukkan bahwa atribut sensori pada kedua produk saling berkaitan, terutama warna, aroma, dan rasa. Pada nugget ayam, korelasi antar atribut lebih kuat, menunjukkan persepsi sensori yang lebih terpadu. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa MMM berpotensi untuk menghasilkan produk gorengan yang dapat diterima secara sensori. Meskipun terdapat perbedaan persepsi antar produk dan kelompok demografi, preferensi individu tampaknya memainkan peran yang lebih dominan. Pengembangan produk gorengan dengan MMM perlu memperhatikan karakteristik sensori yang disukai konsumen, seperti warna dan

tekstur, serta mengupayakan pengembangan pada atribut yang masih perlu ditingkatkan, seperti aroma.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chang, C., Wu, G., Zhang, H., Jin, Q., & Wang, X. (2020). Deep-fried flavor: characteristics, formation mechanisms, and influencing factors. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(9), 1496–1514. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1575792>
- Duffy, E. M., Hayes, J. E., & Feeney, E. L. (2017). Understanding taste and texture perception to enhance vegetable acceptance. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76(OCE3), 2017. <https://doi.org/10.1017/s0029665117001409>
- Gaudette, N. J., & Pietrasik, Z. (2017). The sensory impact of salt replacers and flavor enhancer in reduced sodium processed meats is matrix dependent. *Journal of Sensory Studies*, 32(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/joss.12247>
- Geng, Y. (2024). Mechanism and Examples of Maillard Reaction. *International Journal of Food Science and Agriculture*, 8(1), 54–58. <https://doi.org/10.26855/ijfsa.2024.03.008>



- Hilton, J. (2017). Growth patterns and emerging opportunities in nutraceutical and functional food categories: market overview. In *Developing New Functional Food and Nutraceutical Products* (pp. 1–28). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802780-6.00001-8>
- Hoppu, U., Puputti, S., Aisala, H., Laaksonen, O., & Sandell, M. (2018). Individual Differences in the Perception of Color Solutions. *Foods*, 7(9), 154. <https://doi.org/10.3390/foods7090154>
- Jorge, E., Lopez-Valeiras, E., & Gonzalez-Sanchez, M. B. (2020). The Importance Given to Food Naturalness Attributes by Millennial University Students. *Sustainability*, 12(2), 728. <https://doi.org/10.3390/su12020728>
- Liu, S., Ma, G., Zhang, T., Wang, L., Pei, H., Li, X., & Gao, L. (2022). Insights into flavor and key influencing factors of Maillard reaction products: A recent update. *Frontiers in Nutrition*, 9, 1–18.
- Loganathan, R., Subramaniam, K. M., Radhakrishnan, A. K., Choo, Y. M., & Teng, K. T. (2017). Health-promoting effects of red palm oil: Evidence from animal and human studies. *Nutrition Reviews*, 75(2), 98–113. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw054>
- Loganathan, R., Tarmizi, A. H. A., Vethakkan, S. R., & Teng, K. T. (2020). Retention of carotenes and vitamin e, and physicochemical changes occurring upon heating red palm olein using deep-fat fryer, microwave oven and conventional oven. *Journal of Oleo Science*, 69(3), 167–183. <https://doi.org/10.5650/jos.ess19209>
- Mohd Zaini, H. B., Mantihal, S., Ng, F. W. Y., & Pindi, W. (2021). The incorporation of green peas as the source of dietary fiber in developing functional chicken nuggets. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(5), 1–7. <https://doi.org/10.1111/jfpp.15412>
- Oyom, W., Mahmud, N., Islam, J., Valizadeh, S., Awuku, R. B., Ibrahim, S. A., & Tahergorabi, R. (2024). Enhancing the oxidative stability, physicochemical and sensory quality of deep-fat fried chicken nuggets using thyme essential oil-loaded oleogel coatings. *Progress in Organic Coatings*, 186(August 2023), 107977. <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2023.107977>
- Park, S., Lee, S., Seo, W., Shin, W., & Hong, J. (2022). Consumers better explained drivers of liking for products containing complex flavor with subtle differences than trained panelists: Comparison between consumer-driven free-comment analysis and descriptive analysis of tomato sauce with added garlic flavori. *Journal of Sensory Studies*, 37(3). <https://doi.org/10.1111/joss.12736>
- Purnama, K. O., Setyaningsih, D., Hambali, E., & Taniwiryono, D. (2020). Processing, Characteristics, and Potential Application of Red Palm Oil - A review. *International Journal of Oil Palm*, 3(2), 40–55. <https://doi.org/10.35876/ijop.v3i2.47>
- Salehi, F., Roustaei, A., & Haseli, A. (2021). Effect of surface coating with seeds mucilages and xanthan gum on oil uptake and physical properties of fried potato strips. *Food Science and Nutrition*, 9(11), 6245–6251. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2583>
- Schaefer, M., & Garbow, E. (2021). Psychological Effects of Sweet Taste and Sweet Taste Preference. *Applied Sciences*, 11(24), 11967. <https://doi.org/10.3390/app112411967>
- Shakoor, A., Zhang, C., Xie, J., & Yang, X. (2022). Maillard reaction chemistry in formation of critical intermediates and flavour compounds and their antioxidant properties. *Food Chemistry*, 393(June), 133416. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133416>
- Tan, C. H., Lee, C. J., Tan, S. N., Poon, D. T. S., Chong, C. Y. E., & Pui, L. P. (2021). Red palm oil: A review on processing, health benefits and its application in food. *Journal of Oleo Science*, 70(9), 1201–1210. <https://doi.org/10.5650/jos.ess21108>
- Toyosaki, T., Kasai, M., & Sakane, Y. (2019). Relationship between the Maillard Reaction and Lipid Peroxidation in Adding Various Fatty Acids on Bread Baking. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 17(2), 13–17. <https://doi.org/10.19026/ajfst.17.5997>

- Vanhonacker, F., Lengard, V., Hersleth, M., & Verbeke, W. (2010). Profiling European traditional food consumers. *British Food Journal*, 112(8), 871–886. <https://doi.org/10.1108/00070701011067479>
- Wang, X., McClements, D. J., Xu, Z., Meng, M., Qiu, C., Long, J., ... Chen, L. (2023). Recent advances in the optimization of the sensory attributes of fried foods: Appearance, flavor, and texture. *Trends in Food Science and Technology*, 138(March), 297–309. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.06.012>
- Yang, Z., Xie, J., Zhang, L., Du, R., Cao, C., Wang, M., ... Sun, B. (2015). Aromatic effect of fat and oxidized fat on a meat-like model reaction system of cysteine and glucose. *Flavour and Fragrance Journal*, 30(4), 320–329. <https://doi.org/10.1002/ffj.3248>
- Zhao, Q., Ye, Z., Deng, Y., Chen, J., Chen, J., Liu, D., ... Cheng, H. (2024). An advance in novel intelligent sensory technologies: From an implicit-tracking perspective of food perception. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 23(2). <https://doi.org/10.1111/1541-4337.13327>