

## **ANALISIS SENSORIS DAN ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) KUPANG KRISPI DI UD. BUNDA FOODS**

Fani Dukiandrian<sup>1</sup>, Senja Ikerismawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Yudharta Pasuruan, Jl. Yudharta No. 07 Sengon Agung, Pasuruan, Jawa Timur, 67152

### **Article History**

Received: June 17, 2025

Revised: June 21, 2025

Accepted: June 23, 2025

### **Correspondence**

Senja Ikerismawati

e-mail: [rismawati@yudharta.ac.id](mailto:rismawati@yudharta.ac.id)

### **ABSTRACT**

Local seafood-based snacks have gained increasing popularity in Indonesia, yet their quality and safety assessments remain limited. *Kupang krispi*, a deep-fried mussel-based product produced by UD. Bunda Foods, represents a novel snack innovation that necessitates standardized evaluation. This study aimed to assess the sensory quality and microbiological safety of *kupang krispi* based on the Indonesian National Standard (SNI) 8272:2016. A descriptive quantitative approach was applied using two main analyses: sensory testing and *total plate count* (TPC). Sensory evaluation was conducted on two variants—Original and Spicy—covering attributes of color, aroma, texture, and taste using a 9-point hedonic scale by semi-trained panelists. Results indicated that both variants failed to meet the minimum sensory quality thresholds, with aroma receiving the lowest scores. The Spicy variant showed a marginally higher taste score (mean = 6.1) compared to Original (mean = 5.8), but both remained below the acceptable level of 7. Microbiological analysis showed TPC values ranging from  $3.7 \times 10^3$  to  $4.5 \times 10^3$  CFU/g, well below the maximum limit of  $1 \times 10^5$  CFU/g as set by the standard, indicating that the products are microbiologically safe for consumption. In conclusion, while the product is microbiologically compliant, sensory improvements are necessary through recipe reformulation and process enhancement.

**Keywords:** Food Safety, Kupang Krispi, Sensory Evaluation, Total Plate Count

## **PENDAHULUAN**

Industri makanan memainkan peran yang sangat strategis dalam perekonomian global, di mana kualitas produk menjadi faktor utama dalam menentukan keberhasilan di pasar. Dua aspek penting dalam penilaian kualitas produk pangan adalah mutu sensoris dan keamanan mikrobiologis. Analisis sensoris berfokus pada penilaian atribut organoleptik seperti rasa, aroma, tekstur, dan penampilan, yang memengaruhi penerimaan konsumen secara langsung (Puértolas *et al.*, 2023). Penilaian sensoris melalui skala hedonik digunakan untuk mengukur kesukaan konsumen secara sistematis dan menunjukkan bahwa persepsi sensoris secara signifikan memengaruhi preferensi produk (Sharma *et al.*, 2025). Selain itu, evaluasi sensoris membantu

produsen untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan produknya, serta memberikan dasar untuk perbaikan mutu dan inovasi produk (Akusu *et al.*, 2020).

Di sisi lain, keamanan mikrobiologis produk pangan, yang diukur melalui parameter angka lempeng total (ALT), juga menjadi indikator utama dalam menjamin kelayakan konsumsi suatu produk. Oleh karena itu, pengendalian ALT secara rutin sangat penting untuk memastikan produk aman dikonsumsi dan sesuai dengan standar keamanan pangan yang berlaku (Amin *et al.*, 2025). Pemantauan dan pengendalian mikrobiologis yang terstruktur juga berperan untuk meminimalkan risiko kerusakan produk serta mencegah penyakit yang dapat ditularkan melalui makanan (Liu *et al.*, 2022).

Penelitian sebelumnya dalam bidang pengolahan produk perikanan umumnya masih membahas aspek mutu sensoris dan mikrobiologis secara terpisah, tanpa pendekatan evaluatif yang terpadu. Produk “*tea-flavored fish*” dan menganalisis perubahan parameter sensoris serta mikrobiologis, namun kedua aspek tersebut dikaji secara individual tanpa integrasi dalam kesimpulan mutu produk secara keseluruhan (Wang *et al.*, 2025). Produk olahan rendah lemak berbasis ikan dan menilai total mikroba serta atribut sensoris secara terpisah, tanpa menjelaskan keterkaitan atau pengaruh satu terhadap yang lain (Chanshotikul *et al.*, 2025). Sistem pengasapan ikan tradisional dan modern dibandingkan berdasarkan hasil uji sensoris dan mikrobiologis, namun kedua analisis dipisahkan dalam pembahasan dan tidak digunakan sebagai kerangka integratif (Asamoah *et al.*, 2025). Ketiga studi ini menunjukkan bahwa kajian mengenai mutu produk hasil perikanan masih cenderung memisahkan antara evaluasi organoleptik dan keamanan mikrobiologis, padahal integrasi keduanya penting untuk menghasilkan penilaian mutu yang lebih holistik dan aplikatif di industri pangan. Produk ini, seperti halnya makanan ringan berbasis laut lainnya, memiliki tantangan tersendiri dalam menjaga kualitas sensoris dan keamanan pangan secara bersamaan. Bagi pelaku industri kecil dan menengah (UMKM), ketidaksesuaian mutu produk terhadap standar dapat menurunkan persepsi konsumen, menghambat daya saing, serta meningkatkan risiko kesehatan akibat konsumsi yang tidak aman. Oleh karena itu, integrasi antara evaluasi mutu sensoris dan parameter mikrobiologis menjadi sangat penting dalam menjamin kualitas dan keberterimaan produk di pasar.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatan integratif antara evaluasi sensoris dan keamanan mikrobiologis terhadap produk lokal, kupang krispi yang belum banyak diteliti dalam konteks UMKM pangan di Indonesia. Studi ini tidak hanya memberikan gambaran komprehensif mengenai kesesuaian mutu produk terhadap SNI 8272:2016, tetapi juga menyumbang wawasan praktis untuk peningkatan mutu produk olahan seafood skala kecil.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas sensoris dan keamanan mikrobiologis produk kupang krispi produksi UD. Bunda Foods. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk peningkatan mutu produk, pengembangan strategi pemasaran, serta meningkatkan kesadaran produsen dan konsumen tentang pentingnya kualitas dan keamanan pangan

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengevaluasi mutu sensoris dan keamanan mikrobiologis produk kupang krispi dari UD. Bunda Foods, dengan mengacu pada standar SNI 8272:2016. Penelitian dilaksanakan pada bulan April–Mei 2025 di tiga lokasi, yaitu: (1) proses produksi di UD. Bunda Foods (Sidoarjo), (2) uji sensoris di Laboratorium Hasil Pertanian

Universitas Yudharta Pasuruan, dan (3) uji mikrobiologis (ALT) di UPT PMP2KP Surabaya.

Penelitian ini menggunakan sejumlah peralatan laboratorium untuk mendukung analisis sensoris dan mikrobiologis. Peralatan yang digunakan meliputi ruang uji sensoris yang terkontrol untuk meminimalkan bias lingkungan, formulir evaluasi sensoris yang disusun berdasarkan skala hedonik 1–9, serta peralatan laboratorium mikrobiologi seperti timbangan analitik untuk penimbangan bahan secara presisi, autoklaf untuk sterilisasi alat dan media menggunakan tekanan 121°C selama 15 menit, dan *Laminar Air Flow* (LAF) yang berfungsi menciptakan area kerja steril saat proses inokulasi sampel mikrobiologis.

Bahan yang digunakan dalam uji mikrobiologis meliputi berbagai media dan larutan pendukung yang sesuai dengan standar pengujian Angka Lempeng Total (ALT). Media yang digunakan antara lain *Plate Count Agar* (PCA) yang berfungsi untuk menumbuhkan mikroorganisme aerob mesofilik, yaitu kelompok bakteri indikator umum kebersihan pangan. Selain itu, digunakan juga *Tryptic Soy Agar* (TSA) dan *Nutrient Agar* (NA) sebagai media alternatif untuk pertumbuhan bakteri non-spesifik, serta *peptone water* sebagai pengencer awal dalam proses serial dilution. *Mineral oil* digunakan dalam beberapa prosedur sebagai lapisan pelindung untuk mencegah kontaminasi silang selama inkubasi. Air yang digunakan adalah aquades steril, yang disiapkan khusus untuk menjaga kemurnian media dan larutan selama proses uji.

Semua alat dan media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, untuk memastikan tidak ada kontaminan sebelum proses inokulasi dimulai. Proses inokulasi dan penanaman sampel dilakukan di dalam LAF untuk menciptakan lingkungan kerja yang steril. Seluruh prosedur pengujian mengacu pada protokol laboratorium mikrobiologi pangan guna menjamin validitas hasil serta menjaga keamanan dan akurasi selama analisis mikrobiologis.

- Variabel bebas : Varian produk (Original dan Pedas)
- Variabel terikat : Nilai sensoris dan angka lempeng total
- Variabel kontrol : Metode pengujian, kondisi lingkungan uji

Data sensoris dikumpulkan melalui skala hedonik 1–9 oleh Sebanyak 25 panelis semi-terlatih dilibatkan dalam uji sensoris terhadap produk kupang krispi. Panelis dikategorikan sebagai semi-terlatih berdasarkan kriteria: (1) tidak memiliki riwayat gangguan penciuman atau pengecap, sehingga mampu merespons rangsangan sensoris secara normal, dan (2) pernah mengikuti pelatihan dasar sensoris, baik melalui kegiatan praktikum, pelatihan internal laboratorium, maupun pelatihan akademik, yang mencakup pengenalan atribut warna, aroma, tekstur, dan rasa serta penggunaan skala hedonik.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif (Ikerismawati *et al.*, 2023), dan hasilnya dibandingkan dengan batas minimum sensoris dan maksimum ALT sesuai standar SNI 8272:2016. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan interpretasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Sensoris

Evaluasi sensoris dilakukan terhadap dua varian produk *Kupang Krispi*, yaitu Original dan Pedas, berdasarkan empat atribut utama: warna, aroma, tekstur, dan rasa.

Penilaian menggunakan skala hedonik 1–9 oleh 25 panelis semi-terlatih. Sesuai dengan SNI 8272:2016, ambang batas minimal kelulusan mutu sensoris untuk setiap atribut ditetapkan pada skor  $\geq 7$ .

Tabel 1 menyajikan ringkasan nilai rata-rata sensoris masing-masing atribut dari dua varian *Kupang Krispi*, dibandingkan dengan ambang batas minimal kelulusan menurut SNI 8272:2016. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa seluruh atribut pada kedua varian belum mencapai skor minimal yang disyaratkan, dengan atribut aroma memperoleh skor terendah secara konsisten. Meskipun varian Pedas menunjukkan skor rasa sedikit lebih tinggi dibandingkan varian Original, keduanya tetap berada di bawah nilai ambang kelulusan. Hasil ini mengindikasikan perlunya reformulasi resep dan peningkatan proses produksi untuk meningkatkan mutu sensoris produk secara keseluruhan.

**Tabel 1.** Nilai rata-rata sensoris

| Produk                 | Warna | Aroma | Tekstur | Rasa | Lulus SNI ( $\geq 7$ ) |
|------------------------|-------|-------|---------|------|------------------------|
| Kupang Krispi Original | 5,36  | 4,76  | 6,48    | 5,60 | Tidak Lulus            |
| Kupang Krispi Pedas    | 5,68  | 5,16  | 6,44    | 6,64 | Tidak Lulus            |

SNI 8272:2016 menetapkan nilai minimum 7,0 per atribut sensoris. Nilai rata-rata  $< 7,0$  menunjukkan produk belum memenuhi standar mutu sensoris.

### Kupang Krispi Original

Hasil evaluasi sensoris terhadap varian Original menunjukkan bahwa skor tertinggi diperoleh pada atribut warna, dengan rata-rata mendekati nilai ambang batas kelulusan. Warna produk tampak cukup seragam dan menarik secara visual, meskipun belum sepenuhnya memenuhi standar SNI. Stabilitas warna yang seragam seperti ini juga dilaporkan dalam produk seafood olahan lain. Warna merupakan atribut pertama yang memengaruhi persepsi konsumen terhadap kualitas produk seafood (Gokoglu, 2020).

### Warna

Pada atribut warna varian Original, diperoleh varians sebesar 2,21 dengan jumlah kuadrat selisih (JKS) sebesar 52,94. Standar deviasi yang relatif rendah mengindikasikan bahwa persepsi warna di antara panelis cenderung seragam, menandakan konsistensi visual produk. Hal ini mendukung temuan bahwa warna merupakan satu-satunya atribut yang mendekati ambang batas kelulusan SNI, meskipun belum sepenuhnya memenuhi nilai minimal 7. Warna merupakan indikator awal penerimaan konsumen terhadap produk makanan, dan memiliki pengaruh signifikan dalam menarik perhatian (Gokoglu, 2020). Konsistensi dalam persepsi warna sering kali menunjukkan proses produksi yang stabil (Amin & Nasser, 2025). warna yang seragam juga menjadi indikator kematangan produk laut selama pengeringan atau penggorengan. Stabilitas warna sangat bergantung pada metode pemanasan dan keberadaan pigmen alami seperti astaxanthin, yang mudah terdegradasi pada suhu tinggi (Hong *et al.*, 2021). Selain itu, proses pengeringan bertekanan rendah yang dikontrol dapat membantu mempertahankan warna alami produk seafood (Van Nguyen *et al.*, 2022), dan teknologi *infrared-assisted drying* dilaporkan efektif menjaga intensitas warna bahan pangan laut (Jia *et al.*, 2021).

### Aroma

Nilai kuadrat selisih sebesar 92,92, varians 3,87, dan standar deviasi 1,97 mengindikasikan variasi tinggi dalam persepsi aroma. Nilai standar deviasi yang tinggi

pada atribut tertentu, seperti aroma atau rasa, menunjukkan adanya ketidaksesuaian persepsi antar panelis. Hal ini menandakan bahwa tingkat penerimaan terhadap atribut tersebut sangat bervariasi di antara responden, yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor teknis maupun subjektif. Salah satu penyebab umum adalah ketidakkonsistenan dalam formulasi atau distribusi bumbu, yang mengakibatkan ketidaksamaan intensitas aroma atau rasa pada setiap unit sampel yang diuji (Taladrid *et al.*, 2020). Selain itu, teknik pengolahan yang kurang seragam, seperti variasi dalam waktu penggorengan atau suhu, juga dapat menyebabkan perbedaan tekstur dan cita rasa yang signifikan, sehingga memperbesar variasi skor panelis (Zhang *et al.*, 2024). Faktor lain yang berkontribusi terhadap standar deviasi tinggi adalah sensitivitas indera yang berbeda antar panelis, terutama jika tidak seluruh panelis memiliki tingkat pelatihan atau pengalaman yang sama dalam mengevaluasi atribut sensoris tertentu (Ryland *et al.*, 2024). Aroma merupakan parameter yang sangat dipengaruhi oleh volatilitas senyawa dan pengalaman subjektif panelis. Produk seafood seperti kupang sangat rentan terhadap perbedaan aroma akibat metode pengolahan dan penyimpanan (Akusu *et al.*, 2020). Penghargaan terhadap cita rasa seafood tidak hanya dipengaruhi oleh sensasi fisik semata, tetapi juga oleh kerangka psikologis, sosial, dan budaya yang melatarbelakangi konsumen (Collier *et al.*, 2024). Penilaian aroma yang bervariasi juga mencerminkan perlunya evaluasi formulasi bumbu dan proses pengeringan (Puértolas *et al.*, 2023). Aroma seafood sangat dipengaruhi oleh senyawa volatil seperti aldehid, keton, dan asam lemak bebas. Variabilitas senyawa volatil meningkat ketika penyimpanan tidak terkendali (Zhuang *et al.*, 2021). Aroma amis dipicu oleh dekomposisi protein menjadi senyawa sulfur, yang dapat ditekan dengan pengolahan dan penyimpanan yang tepat (Roy *et al.*, 2024). Penggunaan bahan penutup aroma berbasis herbal juga disarankan untuk menyeimbangkan bau amis tanpa menghilangkan ciri khas produk laut (Lin *et al.*, 2022).

### **Tekstur**

Dengan jumlah kuadrat selisih sebesar 65,79, varians 2,74 dan standar deviasi 1,66, penilaian tekstur tergolong konsisten. Konsistensi ini menunjukkan bahwa metode produksi menghasilkan tekstur yang stabil (Amin & Nasser, 2025). Penelitian menunjukkan bahwa kondisi fisiologis dan biokimia dari ikan kering seperti golden pompano dipengaruhi oleh puasa, yang menyebabkan perubahan signifikan pada tekstur otot. Hal ini berimplikasi langsung pada persepsi kualitas oleh konsumen, terutama dalam bentuk produk kering di mana tekstur menjadi indikator utama mutu produk (Ren *et al.*, 2025). Tekstur seafood kering sangat dipengaruhi oleh kadar air akhir dan suhu pemrosesan. Kontrol kelembapan sangat menentukan kekeringan dan kerenyahan (Van Nguyen *et al.*, 2022). Penambahan pengemulsi nabati juga dapat meningkatkan kohesi struktural produk krispi (Roobab *et al.*, 2022). Sementara itu, rezim pengeringan bertahap terbukti menghasilkan struktur yang lebih seragam dan mengurangi variabilitas persepsi sensoris (Baptista *et al.*, 2020).

### **Rasa**

Rasa memiliki jumlah kuadrat selisih tertinggi (106,90), varians 4,45, dan standar deviasi 2,11, menunjukkan perbedaan persepsi signifikan antar panelis. Rasa merupakan elemen paling subjektif karena dipengaruhi oleh pengalaman, preferensi budaya, dan sensitivitas indera pengecap (Puértolas *et al.*, 2023). Variasi ini

menunjukkan bahwa formulasi rasa belum sepenuhnya memenuhi ekspektasi umum (Liu *et al.*, 2022). Selain itu, rasa yang tidak konsisten dapat menghambat loyalitas konsumen meskipun warna dan tekstur diterima (Akusu *et al.*, 2020). persepsi rasa berfluktuasi tergantung distribusi asam amino bebas (glutamat, alanin), senyawa umami, dan sisa rasa amis. Senyawa 5'-IMP dan glutamat sangat memengaruhi persepsi umami seafood (Roy *et al.*, 2024). Penambahan *natural enhancers* berbasis fermentasi dapat menyeimbangkan rasa dasar makanan laut (Chen *et al.*, 2023). Selain itu, aditif rasa alami dari protein nabati seperti ragi juga menunjukkan potensi sebagai penyeimbang profil rasa seafood olahan (Rezende *et al.*, 2022).

## **Kupang Krispi Pedas**

### **Warna**

Jumlah kuadrat selisih 48,50 dengan varians 2,02 dan standar deviasi 1,42 menunjukkan bahwa persepsi warna panelis cukup seragam. Warna merah atau cokelat khas produk pedas dapat memberikan kesan visual yang menarik, meningkatkan persepsi rasa bahkan sebelum dicicipi (Gokoglu, 2020). Stabilitas warna juga menunjukkan keberhasilan teknik pengeringan dan pencampuran bumbu (Amin & Nasser, 2025). Warna merah/cokelat khas produk pedas meningkatkan ekspektasi sensoris terhadap intensitas rasa. Warna bumbu pedas berperan sebagai isyarat perseptual yang mempengaruhi ekspektasi sebelum konsumsi (Rezende *et al.*, 2022). Pigmen dari rempah seperti paprika dan cabai cenderung stabil pada suhu kering, sehingga efektif mempertahankan daya tarik visual selama penyimpanan (Hong *et al.*, 2021).

### **Aroma**

Nilai kuadrat selisih sebesar 73,94, varians 3,08 dan standar deviasi 1,75 menunjukkan adanya variasi dalam persepsi aroma. Penggunaan bumbu seperti cabai dan jintan menghasilkan variasi signifikan dalam senyawa volatil utama yang membentuk karakter aroma khas daging panggang, seperti furfural, nonanal, dan pyrazine (Yao *et al.*, 2024). Beberapa panelis mungkin lebih sensitif terhadap bau amis seafood yang belum sepenuhnya tertutup oleh rempah (Akusu *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penyempurnaan formula bumbu menjadi penting (Puértolas *et al.*, 2023). rempah-rempah seperti capsaisin dan minyak atsiri terbukti dapat menutupi bau amis, namun sensitivitas individu terhadap senyawa volatil tetap menghasilkan penilaian yang beragam (Lin *et al.*, 2022). Campuran aldehid dan senyawa sulfur dari bahan baku laut seringkali bersaing dengan komponen aroma bumbu, yang memengaruhi kesan akhir (Zhuang *et al.*, 2021). Kombinasi ekstrak herbal dengan bumbu rempah juga terbukti mampu menghasilkan profil aroma kompleks yang lebih disukai konsumen (Chen *et al.*, 2023).

### **Tekstur**

Jumlah kuadrat selisih sebesar 73,11, varians 3,05, dan standar deviasi 1,75 mengindikasikan ketidakkonsistenan dalam persepsi tekstur antar panelis. Variasi ini bisa berasal dari ketidakhomogenan tingkat penggorengan atau ketebalan produk (Amin & Nasser, 2025). Persepsi kerenyahan "*crispness*" sangat bergantung pada sinyal sensoris dan dipandang oleh konsumen sebagai indikator kualitas dan kesegaran, terutama dalam produk gorengan (Voong *et al.*, 2019). kerenyahan merupakan indikator penting kualitas produk krispi. Kelembapan akhir  $\leq 10\%$  mendukung tekstur renyah dan umur simpan panjang (Baptista *et al.*, 2020). Distribusi ketebalan produk memengaruhi

persepsi tekstur antar panelis (Van Nguyen *et al.*, 2022). Proses pengeringan dua tahap juga terbukti mengurangi variasi tekstur dan meningkatkan kekompakan lapisan luar (Jia *et al.*, 2021).

### Rasa

Dengan kuadrat selisih 85,50, varians 3,56 dan standar deviasi 1,89, rasa menunjukkan tingkat variasi paling tinggi di antara parameter lainnya. Produk pedas sering kali menimbulkan polaritas dalam preferensi—ada yang menyukai rasa kuat, ada yang menganggap terlalu dominan (Liu *et al.*, 2022). Ketidakseimbangan antara rasa pedas dan cita rasa seafood dapat menyebabkan persepsi rasa tidak konsisten (Puértolas *et al.*, 2023). Formulasi ulang dengan uji preferensi konsumen dapat membantu menemukan titik keseimbangan ideal (Akusu *et al.*, 2020). flavor enhancer alami seperti ekstrak jamur, yis, atau kecap fermentasi terbukti menstabilkan persepsi rasa pedas dan rasa seafood dasar (Chen *et al.*, 2023). Keseimbangan antara pedas dan rasa umami penting untuk meningkatkan kesukaan konsumen lintas budaya (Roy *et al.*, 2024). Formulasi kombinasi bumbu dengan profil rasa kompleks dari bahan nabati juga berhasil menciptakan rasa yang konsisten pada produk seafood olahan (Rezende *et al.*, 2022).

Berikut adalah histogram perbandingan nilai rata-rata sensoris produk Kupang Krispi Original dan Pedas terhadap batas minimum SNI 8272:2016 (nilai 7,0 per atribut). Histogram ini menunjukkan bahwa semua atribut dari kedua varian masih berada di bawah standar yang ditetapkan, terutama pada aspek aroma dan warna. Varian pedas sedikit lebih unggul pada atribut rasa, tetapi tetap belum memenuhi standar. Pada atribut rasa, varian Pedas memperoleh skor rata-rata sebesar 6,64, lebih tinggi dibandingkan varian Original yang hanya mencapai 5,60. Meskipun menunjukkan tingkat penerimaan yang lebih baik, skor ini masih berada di bawah nilai minimum 7,0 sebagaimana ditetapkan dalam SNI 8272:2016. Hasil ini menunjukkan perlunya formulasi ulang pada komposisi bumbu atau teknik pengolahan rasa guna meningkatkan daya terima konsumen terhadap produk. Perbaikan ini dapat mencakup penyesuaian kadar rempah, keseimbangan rasa gurih-pedas, atau penggunaan bahan penambah cita rasa alami yang sesuai dengan preferensi target pasar.

Pengujian mutu sensoris pada produk olahan Kupang Krispi (varian Original dan Pedas) dilakukan dengan menilai empat atribut utama, yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa. Penilaian ini mengacu pada SNI 8272:2016, yang menetapkan bahwa setiap atribut sensoris harus memperoleh nilai minimal 7,0 dari seluruh panelis. Hal ini berarti setiap atribut harus mencapai batas minimal tersebut, bukan berdasarkan rata-rata nilai total, agar produk dapat dinyatakan lulus uji sensoris.

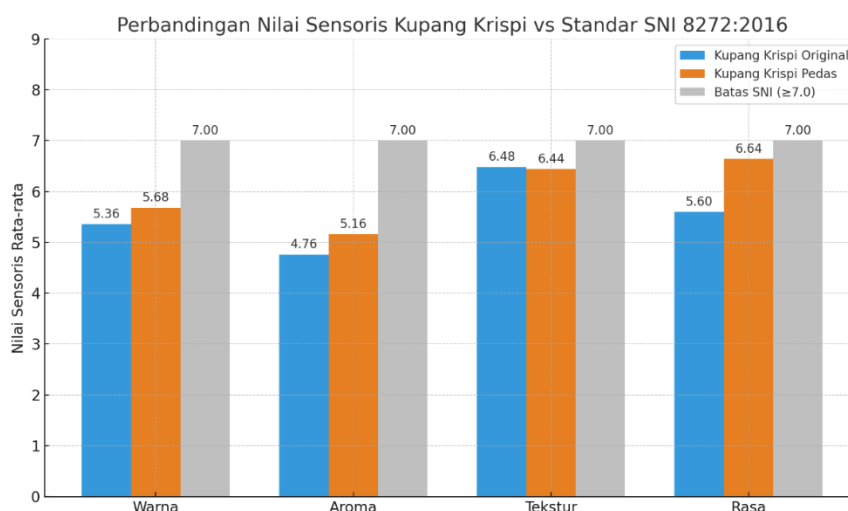
Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kedua varian produk kupang krispi, baik Original maupun Pedas, belum memenuhi persyaratan mutu sensoris yang ditetapkan dalam SNI 8272:2016. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata atribut sensoris yang masih berada di bawah batas minimum yang disyaratkan, yaitu 7,0 per atribut. Beberapa aspek sensoris yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut dan menjadi fokus perbaikan antara lain:

- Aroma: Peningkatan melalui penggunaan bahan baku segar, pengolahan higienis, dan penambahan rempah/flavor alami.



- Warna: Perbaiki dengan teknik pengeringan atau penggorengan yang lebih konsisten dan pemilihan bahan baku berkualitas.
- Tekstur: Pengaturan kadar air dan lama pengeringan untuk mendapatkan hasil yang lebih kering dan getas.
- Rasa: Penyesuaian formula dan keseimbangan bumbu untuk mencapai rasa yang lebih khas.

Dengan memperhatikan aspek-aspek di atas dan melakukan perbaikan yang tepat, kualitas produk Kupang Krispi dapat ditingkatkan, sehingga memenuhi standar sensoris yang ditetapkan oleh SNI 8272:2016 dan meningkatkan daya tarik produk di pasar.



**Gambar 1.** Nilai rata-rata atribut sensoris produk *Kupang Krispi* varian Original dan Pedas dibandingkan dengan ambang batas minimal kelulusan mutu sensoris berdasarkan SNI 8272:2016 ( $\geq 7,0$ ).

## 2. Angka Lempeng Total (ALT)

Data tabel 2, menyajikan hasil uji mikrobiologi untuk produk Kupang Krispi Pedas dan Kupang Krispi Original, dengan fokus pada parameter uji ALT Aerob. Hasil yang ditampilkan mencakup jumlah koloni bakteri aerob yang dihitung dalam satuan Cfu/g, yang memberikan informasi penting mengenai kualitas mikrobiologis dari kedua produk tersebut.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Sensoris Kupang Krispi Original dan Pedas

| No.                              | Parameter Uji | Hasil             | Satuan |
|----------------------------------|---------------|-------------------|--------|
| 1. Produk Kupang Krispi pedas    | ALT Aerob     | $4.4 \times 10^3$ | Cfu/g  |
|                                  |               | $4.0 \times 10^3$ | Cfu/g  |
|                                  |               | $4.2 \times 10^3$ | Cfu/g  |
|                                  |               | $4.1 \times 10^3$ | Cfu/g  |
| 2. Produk Kupang Krispi Original | ALT Aerob     | $4.5 \times 10^3$ | Cfu/g  |
|                                  |               | $4.2 \times 10^3$ | Cfu/g  |
|                                  |               | $3.7 \times 10^3$ | Cfu/g  |
|                                  |               | $3.9 \times 10^3$ | Cfu/g  |

(Sumber: LHA UPT PMP2KP Surabaya)

Data tabel 3, menyajikan hasil uji mikrobiologi untuk produk Kupang Krispi Pedas dan Kupang Krispi Original, yang mencakup nilai uji dari empat varian produk (U1, U2, U3, U4) serta rerata jumlah koloni bakteri aerob dalam satuan CFU/g. Hasil ini



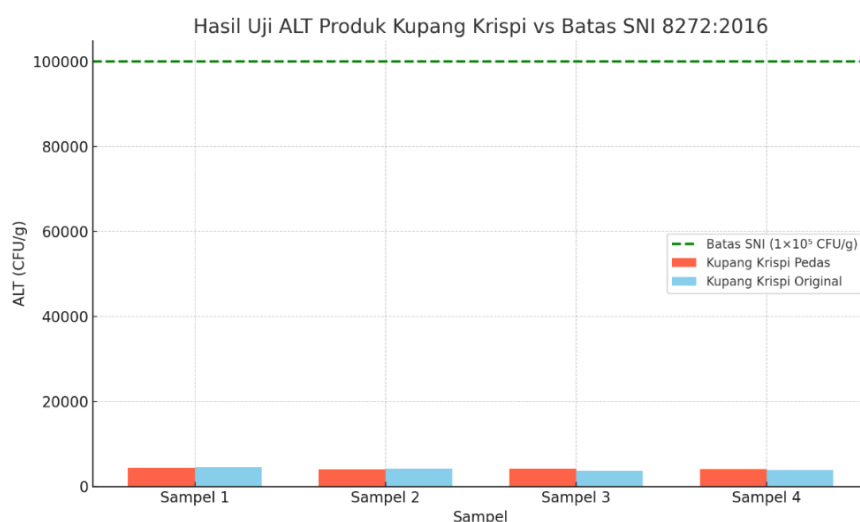
dibandingkan dengan standar yang ditetapkan dalam SNI 8272:2016, yang menunjukkan bahwa kedua produk memenuhi kriteria keamanan mikrobiologis yang ditetapkan.

**Tabel 3.** Perbandingan Nilai ALT dengan Batas SNI 8272:2016

| Varian Produk          | U1  | U2  | U3  | U4  | Rerata | SNI 8272:2016 | Ket.   |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|--------|---------------|--------|
| Kupang Krispi Pedas    | 4.4 | 4.0 | 4.2 | 4.1 | 4.175  | $10^5$ CFU/g  | Sesuai |
| Kupang Krispi Original | 4.5 | 4.2 | 3.7 | 3.9 | 4.075  | $10^5$ CFU/g  | Sesuai |

(Sumber: Olahan Data)

Gambar 2 menampilkan hasil uji ALT (Angka Lempeng Total) untuk produk Kupang Krispi varian Original dan Pedas dibandingkan dengan batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 8272:2016, yaitu  $1 \times 10^5$  CFU/g. Seluruh nilai ALT dari kedua varian masih jauh di bawah batas ambang yang diizinkan, sehingga secara mikrobiologis, produk ini memenuhi syarat keamanan pangan menurut SNI.



**Gambar 2.** ALT Kupang Krispi dan SNI 8272:2016

Mutu dan keamanan pangan pada produk olahan perikanan seperti kerupuk ikan, udang, dan moluska sangat bergantung pada penerapan standar mikrobiologis yang ketat. Standar Nasional Indonesia (SNI 8272:2016) menetapkan sejumlah parameter mikrobiologis yang wajib dipenuhi oleh produsen, salah satunya adalah Angka Lempeng Total (ALT). Angka Lempeng Total (ALT) telah terbukti menjadi indikator yang efektif dalam menilai kondisi sanitasi dan kebersihan pada fasilitas pengolahan daging, serta menjadi parameter penting dalam sistem HACCP untuk mengontrol keamanan pangan (Hong *et al.*, 2022). Nilai ALT yang tinggi dapat mengindikasikan potensi kontaminasi silang, penggunaan bahan baku tercemar, atau proses penyimpanan yang tidak memadai (Akusu *et al.*, 2020). Dalam konteks produk seafood seperti moluska dan kerang, ALT sangat berpengaruh terhadap umur simpan dan keamanan konsumsi (Amin & Nasser, 2025). Oleh karena itu, pengawasan dan pengujian mikrobiologis secara berkala merupakan langkah preventif penting dalam industri olahan hasil perikanan (Liu *et al.*, 2022).

Penerapan metode pengolahan dan pengujian yang sesuai standar Codex menjadi sangat penting untuk menilai kesesuaian mikrobiologis produk laut seperti kerang, Plate count digunakan untuk mengevaluasi efektivitas keamanan proses (Rubini *et al.*, 2023). Hasil analisis jika dibandingkan dengan persyaratan SNI:

Jika dibandingkan dengan persyaratan SNI:

1. Seluruh nilai ALT dari kedua produk berada di bawah batas ( $10^4$  CFU/g).
2. Tidak ada satu pun nilai yang mendekati atau melampaui batas M ( $10^5$  CFU/g).
3. Artinya, secara kualitatif dan kuantitatif, kedua varian produk Kupang Krispi memenuhi persyaratan cemaran mikroba sesuai SNI 8272:2016. Hal ini menunjukkan bahwa produk telah melalui proses pengolahan yang baik, menggunakan bahan baku yang higienis, dan dikemas dengan cara yang mampu mencegah kontaminasi mikroorganisme.

Berdasarkan hasil uji Angka Lempeng Total (ALT) dan ketentuan dalam SNI 8272:2016, baik varian *Kupang Krispi Original* maupun *Kupang Krispi Pedas* menunjukkan nilai ALT yang berkisar antara  $3,7 \times 10^3$  hingga  $4,5 \times 10^3$  CFU/g. Nilai ini berada jauh di bawah batas maksimum yang ditetapkan, yaitu  $1 \times 10^5$  CFU/g, sehingga produk dinyatakan memenuhi persyaratan keamanan mikrobiologis dan layak edar dari aspek cemaran mikroba. Temuan ini sejalan dengan hasil studi oleh Akusu *et al.*, (2020), yang melaporkan tingkat cemaran mikroba yang rendah pada produk seafood kering yang diolah melalui prosedur higienis. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi yang diterapkan oleh UD. Bunda Foods telah memenuhi prinsip sanitasi yang baik (GMP).

Secara umum, meskipun kupang krispi telah memenuhi standar keamanan mikrobiologis dan layak untuk dikonsumsi, mutu sensoris masih menjadi aspek yang memerlukan perhatian lebih lanjut, terutama pada atribut aroma dan rasa yang belum memenuhi ambang batas standar mutu SNI 8272:2016. Perlu dilakukan reformulasi pada bahan dan teknik pengolahan untuk meningkatkan daya terima produk oleh konsumen. Di sisi lain, pemeliharaan kualitas higienitas proses produksi tetap harus dijaga untuk memastikan keamanan produk dalam jangka panjang. Dengan demikian, integrasi antara perbaikan sensoris dan pengendalian mutu mikrobiologis merupakan kunci strategis dalam meningkatkan daya saing kupang krispi di pasar lokal maupun regional.

## SIMPULAN

Kupang krispi, baik varian Original maupun Pedas, belum memenuhi ambang batas minimal penerimaan sensoris berdasarkan SNI 8272:2016, khususnya pada atribut aroma dan warna, meskipun varian Pedas menunjukkan tingkat penerimaan yang lebih baik pada rasa dan tekstur. Di sisi lain, kedua varian terbukti aman untuk dikonsumsi secara mikrobiologis, dengan nilai ALT jauh di bawah batas maksimum yang ditetapkan. Temuan ini menekankan perlunya perbaikan kualitas sensoris, khususnya melalui penggunaan bahan yang lebih segar serta pengolahan yang lebih konsisten dan terstandar. Optimalisasi teknik pengeringan dan penggorengan juga disarankan untuk meningkatkan keseragaman mutu. Penelitian lanjutan direkomendasikan untuk mengembangkan formulasi bumbu dan penambah cita rasa guna meningkatkan daya terima konsumen terhadap produk.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ayah dan ibu tercinta atas dukungan, doa, dan semangat yang tiada henti selama proses penelitian ini. Kasih sayang serta keyakinan mereka yang tak pernah surut menjadi

sumber kekuatan dan motivasi bagi penulis. Pencapaian ini tidak akan terwujud tanpa pengorbanan dan bimbingan mereka.

## REFERENSI

- Akusu, O. M., Emelike, N. J. T., & Chibor, B. S. (2020). Effect of processing methods on the chemical, microbial storage stability, and sensory properties of mangrove oyster (*Crassostrea gasar*). *Journal of Food and Nutrition Sciences*, 8(1), 13–19. <https://doi.org/10.11648/j.jfns.20200801.13>
- Amin, H., & Nasser, A. (2025). Impact of microwave-drying on the quality of innovative shrimp and clams snacks. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 29(1), 341–356. [https://ejabf.journals.ekb.eg/article\\_414818.html](https://ejabf.journals.ekb.eg/article_414818.html)
- Asamoah, E. K., Nunoo, F. K. E., & Addo, S. (2025). Comparison of the efficiency of improved and traditional fish smoking kilns and their effects on smoked fish quality in Ghana. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 105(4), 1773–1780. <https://doi.org/10.1002/jsfa.14060>
- Baptista, R. C., Horita, C. N., & Sant'Ana, A. S. (2020). Natural products with preservative properties for enhancing the microbiological safety and extending the shelf-life of seafood: A review. *Food Research International*, 133, 109716. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109716>
- Chanshotikul, N., Thammawong, W., & Sriuttha, M. (2025). Utilization of a hydrogel made from mixed pectin/fish bone powder as a fat replacer in beef patty. *Applied Food Research*, 5(2), 100173. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.100173>
- Chen, Y.-C., Lin, C.-S., & Tsai, M.-L. (2023). Impacts of capsaicinoids and amino acid enhancers on sensory perception in spiced seafood. *LWT - Food Science and Technology*, 182, 115027. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115027>
- Gokoglu, N. (2020). *Innovations in seafood packaging technologies: A review*. *Food Reviews International*, 36(5), 500–514. <https://doi.org/10.1080/87559129.2019.1649689>
- Ikerismawati, S., Sholiha, I., & Yahya, S. (2023). Analisis Angka Lempeng Total Bakteri Petis Kupang PutiH (*Corbula faba*) Industri Rumah Tangga Di Desa Sungikulon Kecamatan Pohjentrek Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*. 5 (2), 207-213
- Jia, X., Li, M., Zhang, W., *et al.*, (2021). Effect of infrared-assisted hot air drying on quality and volatile compounds of dried scallop muscle. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(10), e15891. <https://doi.org/10.1111/jfpp.15891>
- Lin, C. S., Tsai, Y. H., Chen, P. W., *et al.*, (2022). Impacts of high-hydrostatic pressure on the organoleptic, microbial, and chemical qualities and bacterial community of freshwater clam during storage. *LWT - Food Science and Technology*, 165, 113451. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113451>
- Liu, C., Gu, Z., Lin, X., Wang, Y., *et al.*, (2022). *Effects of high hydrostatic pressure (HHP) and storage temperature on oyster quality*. *Food Chemistry*, 373, 131378. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131378>
- Puértolas, E., García-Muñoz, S., Caro, M., & Condón-Abanto, S. (2023). *High Pressure Processing on Japanese Oyster (Magallana gigas): Shucking Yield and Quality Properties*. *Foods*, 12(6), 1156. <https://doi.org/10.3390/foods12061156>

- Rezende, L. P. de, Barbosa, J., & Teixeira, P. (2022). Analysis of alternative shelf life-extending protocols and their effect on the preservation of seafood products. *Foods*, 11(8), 1100. <https://doi.org/10.3390/foods11081100>
- Roobab, U., Fidalgo, L. G., Arshad, R. N., *et al.*, (2022). High-pressure processing of fish and shellfish products: Safety, quality, and research prospects. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 21(5), 4957–4983. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12977>
- Roy, P. K., Roy, A., Jeon, E. B., & DeWitt, C. A. M. (2024). Comprehensive analysis of predominant pathogenic bacteria and viruses in seafood products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 23(1), 99–123. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.13410>
- Ryland, D., Goldberg, E., Fahmi, R., & Eskin, M. N. A. (2024). Functional foods: Sensory, instrumental, and statistical analysis. In R. B. Mishra & V. R. Prakash (Eds.), *Functional Foods and Nutraceuticals* (1st ed., Vol. 1, pp. 53–72). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91747-6.00003-2>
- Taladrid, D., Laguna, L., & Vendrell, V. D. (2020). Sensory acceptability of winery by-products as seasonings for salt replacement. *European Food Research and Technology*, 246(2), 309–319. <https://doi.org/10.1007/s00217-020-03581-1>
- Van Nguyen, M., Truong, N. Q., & Park, H. (2022). Drying characteristics and microstructure of mollusks under low-temperature drying: Implications for textural optimization. *Journal of Food Engineering*, 317, 110885. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2021.110885>
- Wang, W., Liu, K., Liu, C., Yang, B., Dong, H., & Liao, W. (2025). Tea-flavored fish: From macroscopic quality to microscopic variations. *Food Chemistry: X*, 20, Article 101101. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.101101>
- Zhang, X., Huang, X., Aheto, J. H., Ren, Y., Wang, L., & Yu, S. (2024). Comparable analysis of flavor compounds and quality assessment of fermented bean curd using HS-SPME-GC/MS and colorimetric sensor array. *Food Bioscience*, 58, 103809. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.103809>
- Zhuang, S., Hong, H., Zhang, L., *et al.*, (2021). Changes in spoilage microbiota and volatile organic compounds of stored mollusks: A comprehensive review. *Food Microbiology*, 96, 103704. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2021.103704>
- Ren, X., Lu, X., Wu, Y., Zhang, L., Ma, H., Tan, Y., & Guan, Y. (2025). Effects of fasting on golden pompano *Trachinotus ovatus*: Physiological and biochemical responses. *Aquaculture*, 582, 739876. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.739876>
- Sharma, B., Keast, R., Liem, D. G., Nolvachai, Y., D'Arcy, B. R., & Shellie, R. A. (2025). Impact of protein on sensory attributes and liking of plant-based milk alternatives. *Food Quality and Preference*, 118, 105357. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2025.105357>
- Collier, E. S., Costa, E., Harris, K. L., Bendtsen, M., & Niimi, J. (2024). *Still just a matter of taste? Sensorial appreciation of seafood is associated with more frequent and diverse consumption.* *Appetite*, 195, 107013. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2024.107013>
- Yao, W., Ma, S., Wu, H., Liu, D., Liu, J., & Zhang, M. (2024). Flavor profile analysis of grilled lamb seasoned with classic salt, chili pepper, and cumin through HS-SPME-GC-MS, HS-GC-IMS, E-nose, and chemometric techniques. *Food Chemistry*, 435, 137364. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.137364>
- Voong, K. Y., Norton-Welch, A., & Mills, T. B. (2019). Understanding and predicting sensory crispness of deep-fried battered and breaded coatings. *Journal of Texture Studies*, 50(6), 513–524. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12456>

- Hong, C. H., Todd, E. C. D., & Bahk, G. J. (2022). Aerobic plate counts as a measure of hazard analysis critical control point effectiveness in a pork processing plant. *Journal of Food Protection*, 85(11), 1549–1556. <https://doi.org/10.1016/j.jfp.2022.07.007>
- Rubini, S., Galletti, G., Bolognesi, E., Bonilauri, P., & Tamba, M. (2023). Comparative evaluation of most probable number and direct plating methods for enumeration of *Escherichia coli* in *Ruditapes philippinarum*, and effect on microbiological criteria compliance. *Food Control*, 150, 109756. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.109756>