

# Total Plate Count (TPC) Test of Presto Milkfish (*Chanos chanos*) in Several Markets in Candi Sub-district, Sidoarjo Regency

## Uji Angka Lempeng Total (ALT) Bandeng (*Chanos chanos*) Presto pada Beberapa Pasar Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo

Laras Reynard Pratiwi<sup>1</sup>, Rahmah Utami Budiandari<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

<sup>2</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

\*Email korespondensi: \*rahmautami@umsida.ac.id

**Abstract.** *Fried presto milkfish is a popular processed fish product, especially in the Sidoarjo area. However, the food safety of these products has not been a top priority. This study aims to provide information on the microbiological safety of presto milkfish sold in markets around Candi District, Sidoarjo through a comparison of re-frying and without re-frying. The presto milkfish samples were tested using the TPC method with PCA media referring to SNI 2332.3:2015 on the procedure for microbiological tests on fishery products. The initial TPC values in the Presto milkfish samples obtained from the three markets were found to be very high;  $3.2 \times 10^9$ ;  $2.1 \times 10^9$ ;  $2.0 \times 10^9$ ; exceeding the maximum permissible limit set by PerBPOM No. 13 of 2019 for cooked or fried fish products. The reheating method at  $130^\circ\text{C}$  for 2 minutes applied in this study;  $4.8 \times 10^9$ ;  $2.3 \times 10^9$ ;  $1.1 \times 10^9$ ; proved ineffective to consistently reduce the microbial count.*

**Keywords** - *milkfish presto, food safety, bacterial contamination, TPC*

**Abstrak.** *Bandeng presto goreng merupakan produk olahan ikan yang populer khususnya di daerah Sidoarjo. Namun, keamanan pangan produk ini belum menjadi prioritas utama. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi keamanan mikrobiologis pada bandeng presto yang dijual di pasar sekitar Kecamatan Candi, Sidoarjo melalui perbandingan penggorengan ulang dan tanpa penggorengan ulang. Sampel bandeng presto diuji menggunakan metode ALT dengan media PCA mengacu pada SNI 2332.3:2015 tentang cara uji mikrobiologi pada produk perikanan. Nilai ALT awal pada sampel Bandeng Presto yang diperoleh dari ketiga pasar ditemukan sangat tinggi;  $3,2 \times 10^9$ ;  $2,1 \times 10^9$ ;  $2,0 \times 10^9$ ; melebihi batas maksimum yang diizinkan yang ditetapkan oleh PerBPOM No. 13 tahun 2019 untuk produk ikan yang dimasak atau digoreng. Metode pemanasan ulang pada suhu  $130^\circ\text{C}$  selama 2 menit yang diterapkan dalam penelitian ini;  $4,8 \times 10^9$ ;  $2,3 \times 10^9$ ;  $1,1 \times 10^9$ ; terbukti tidak efektif untuk mengurangi jumlah mikroba secara konsisten.*

**Kata Kunci** - *bandeng presto, keamanan pangan, cemaran bakteri, ALT*

## I. PENDAHULUAN

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan komoditas perikanan yang populer dan banyak diolah menjadi bandeng presto. Pemindangan menggunakan teknik penggaraman dan pemanasan. Ikan dipanaskan dalam suasana bergaram selama waktu tertentu dalam suatu wadah. Pindang presto yaitu menggunakan tekanan tinggi ( $>1$  atm) sehingga durinya lunak dan dipilih ikan yang berukuran cukup besar seperti bandeng [1]. Ikan ini memiliki kandungan gizi yang hampir sama seperti ikan salmon membuatnya menjadi pilihan makanan yang bergizi, bertekstur daging kenyal dan lembut namun memiliki tulang yang keras [2]. Dalam 100 gr bandeng presto mengandung 17,1 gr protein; 20,3 gr lemak; 11,3 gr karbohidrat; 1422 mg kalsium; 69 mg vitamin C [3]. Namun, seperti produk olahan lainnya, bandeng presto siap saji / goreng juga rentan terhadap kontaminasi mikroba. Setelah proses pengolahan, bandeng presto goreng perlu dikemas dan disimpan dengan benar. Jika pengemasan tidak dilakukan secara higienis atau produk disimpan pada suhu yang tidak tepat, maka risiko kontaminasi silang dengan mikroba dari lingkungan sekitar akan meningkat.

Keamanan pangan menjadi perhatian utama mengingat tingginya kasus keracunan makanan di Jawa Timur pada 2021-2023. Data menunjukkan bahwa sebanyak 297 kasus terjadi akibat kelalaian berbagai pihak [4]. Padahal keamanan pangan merupakan syarat wajib pada rantai produsen, distribusi dan konsumen olahan lauk berbumbu [5]. Makanan yang terkontaminasi mikroba dalam jumlah diluar batas aman dapat menyebabkan *foodborne disease* bagi konsumen [6]. Gejala umum yang timbul akibat keracunan makanan antara lain mual, muntah, dan diare [7]. Oleh karena itu, penting untuk melakukan evaluasi terhadap keamanan mikrobiologis produk olahan lauk siap saji seperti bandeng presto siap saji. Hasil olahan bandeng menjadi bandeng presto goreng banyak dijual di pasar tradisional sekitar Kecamatan Candi, Sidoarjo, sehingga perlu di pastikan keamanannya sebagai informasi konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi keamanan mikrobiologis pada bandeng presto goreng yang beredar di pasar sekitar Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo melalui peroses penggorengan ulang dan tanpa penggorengan ulang. Penggorengan, sebagai metode memasak dengan suhu tinggi, secara umum menyebabkan

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

kerusakan termal pada mikroorganisme dan enzim karena perpindahan panas yang cepat dan suhu yang tinggi [8]. Melalui uji ALT sebagai indikator umum untuk menilai keamanan produk berdasarkan kontaminasi mikrobiologis [9], [10]. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting bagi produsen, pedagang, dan konsumen terkait keamanan pangan bandeng presto goreng. Selain itu, data yang diperoleh dapat menjadi dasar untuk menyusun rekomendasi perbaikan proses produksi dan penanganan bandeng presto, sehingga dapat meminimalisasi risiko terjadinya keracunan makanan.

## II. METODE

Penelitian dilakukan selama bulan Januari - April 2025 di Laboratorium Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Sampel bandeng presto didapatkan dari Pasar Tradisional (Ngampelsari (L), Sumorame (S), Tanggulangin (T)) masing-masing 1 sampel.

Peralatan yang digunakan yaitu neraca analitik, autoklaf, *Laminar Air Flow*, bunsen, vortex, *colony counter*, seperangkat alat gelas, set kompor dan wajan penggorengan. Bahan yang digunakan adalah media PCA (*Plate Count Agar*), aquadest,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , sabun anti bakteri (Dettol) dan minyak goreng. Setiap sampel diberikan perlakuan tanpa penggorengan ulang dan penggorengan ulang pada suhu minimum,  $130^\circ\text{C}$  selama 2 menit [8]. Sampel diuji ALT berdasarkan SNI 2332.3:2015 tentang cara uji mikrobiologi: penentuan angka lempeng total pada produk perikanan termodifikasi [11], dengan 2x ulangan dari pengenceran ke-7 dan ke-9.

Larutan stok *Butterfield's Phosphate Buffered* dibuat dengan menimbang 1,36 gr  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  dan dilarutkan dengan 20 ml aquadest. Ditambahkan 1 N NaOH hingga pH 7,2. Sebanyak 10ml larutan stok diencerkan dalam 1 L aquadest. Sterilisasi selama 15 menit pada suhu  $121^\circ\text{C}$ . Sampel ditimbang sebanyak 2,5-gram kemudian ditambahkan 22,5 ml *Butterfield's Phosphate Buffered*, homogenal ini merupakan pengenceran  $10^{-1}$ . Setiap pengenceran dikocok sebanyak 25 kali atau 25 detik dengan vortex. Pengenceran selanjutnya dengan mengambil 1 ml kedalam 9 ml larutan *Butterfield's Phosphate Buffered*. Mikroorganisme ditumbuhkan dengan metode *pour plate* media *Plate Count Agar* (PCA) dan diinkubasi dalam kondisi aerob pada suhu  $35^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$  selama 24 jam  $\pm 2$  jam [11]. Perhitungan koloni menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\Sigma C}{[(1 \times n1) + (0,1 \times n2)] \times d}$$

- N = Jumlah koloni produk (koloni / ml atau gr)
- $\Sigma C$  = Jumlah koloni dari semua cawan yang dihitung
- n1 = Jumlah cawan / pengulangan pada pengenceran pertama yg dihitung
- n2 = Jumlah cawan / pengulangan pada pengenceran kedua yg dihitung
- d = Pengenceran pertama yang dihitung

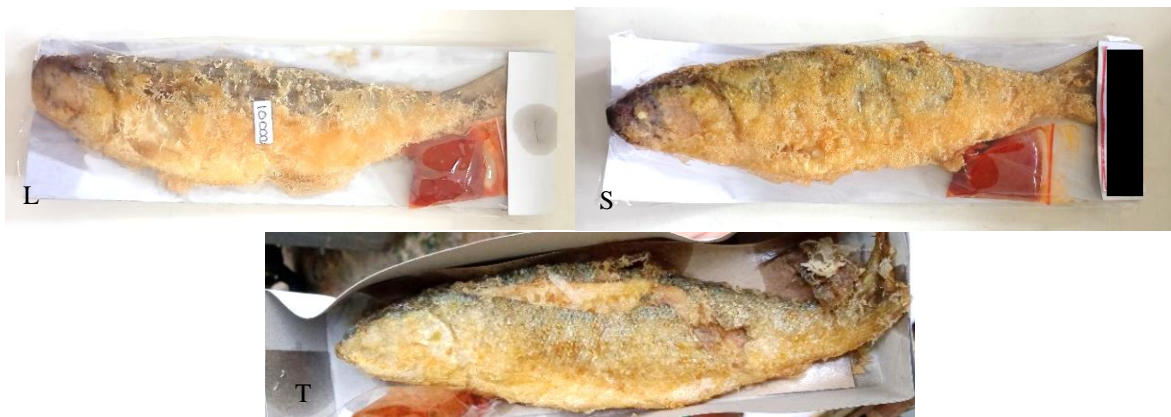
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Keadaan Umum Pasar dan Sampel

Pada penelitian ini digunakan sampel yang berasal dari pasar tradisional di Desa Ngampelsari, Sumorame, Candi, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. Kondisi pasar dari ketiga sampel tersebut cukup bersih dan kering karena lapak penjual makanan siap saji terpisah dengan bahan mentah, serta dijual dengan meja kering ataupun etalase kaca pada suhu ruang. Umumnya bandeng presto ini merupakan industri rumah tangga yang berada di sekitar pasar. Menurut penuturan penjual, jam operasional dimulai dari jam 6 pagi hingga jam 10 pagi, bandeng presto baru diproses dihari yang sama, tersedia 5-10 bungkus dan umumnya habis terjual. Ketiga sampel tersebut berasal dari produsen yang berbeda dan dikemas tertutup dengan plastik seperti pada gambar 1. Sampel uji dapat dilihat pada gambar 2.

### B. Metode Penggorengan Ulang

Perusakan bakteri oleh termal merupakan proses yang bergantung pada waktu dan suhu, paparan panas pada tingkat dan durasi yang cukup akan menyebabkan kerusakan pada sel mikroba yang tidak dapat diperbaiki, sehingga mengakibatkan kematian atau hilangnya kemampuan untuk berkembang biak [8], [12]. Jumlah panas yang diberikan harus cukup untuk mematikan mikroba pembusuk dan patogen namun tidak boleh menyebabkan penurunan nilai gizi dan organoleptik yang terlampau besar [12]. Proses penggorengan terjadi pada suhu  $130^\circ\text{C}$ - $190^\circ\text{C}$ , suhu dapat disesuaikan mengikuti karakteristik produk sensoris yang dikehendaki, suhu serta durasi selalu berkaitan, adanya perubahan suhu harus diikuti dengan penyesuaian durasi menggoreng [8], [13]. Pada penelitian ini digunakan suhu minimum  $130^\circ\text{C}$  dalam durasi 2 menit dikarenakan hanya sebagai proses penggorengan ulang dan suhu yang lebih tinggi akan menyebabkan warna produk menjadi lebih gelap dan rasa yang tidak diinginkan.



Gambar 1. Kemasan sampel uji



Gambar 2. Sampel uji, (a) tanpa penggorengan ulang, (b) dengan penggorengan ulang

### C. Metode Uji Angka Lempeng Total

Analisis mikrobiologi adalah cerminan dari kebersihan serta keadaan suhu dan durasi selama proses pembuatan, pengiriman, dan penyimpanan suatu makanan. Keamanan pangan merupakan kunci penting terbentuknya proses pengolahan pangan yang higienis, aman, bermutu, bergizi serta halal [4]. Angka Lempeng Total (ALT), juga dikenal sebagai *Total Plate Count* (TPC) atau *Aerobic Plate Count* (APC), adalah uji mikrobiologi kuantitatif yang digunakan untuk menentukan jumlah total bakteri mesofilik aerobik yang layak dalam sampel makanan [14]. Bila ALT pada produk pangan meningkat, maka akan semakin tinggi pula risiko terjadinya keracunan makanan, dan sebaliknya ALT yang rendah cenderung membuat makanan bisa bertahan lebih lama [15]. Meskipun ALT merupakan indikator yang penting dan banyak digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba secara keseluruhan dan status higienis produk makanan secara umum, ALT tidak memberikan hasil spesifik jenis bakteri tertentu termasuk bakteri pembusuk atau patogen yang potensial. Batas maksimum ALT produk perikanan yang digoreng adalah  $5 \times 10^5$  koloni / gr [14].

### D. Hasil Uji Angka Lempeng Total Bandeng Presto

Tabel 1. Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Produk

Sampel	$10^{-7}$		$10^{-9}$		N (koloni / gr)
	Petri 1	Petri 2	Petri 1	Petri 2	
L <sub>a</sub>	TBUD	TBUD	226	412	$3,2 \times 10^9$
L <sub>b</sub>	118	125	292	432	$4,8 \times 10^9$
S <sub>a</sub>	119	116	81	98	$2,1 \times 10^9$
S <sub>b</sub>	109	141	92	110	$2,3 \times 10^9$
T <sub>a</sub>	32	124	184	59	$2,0 \times 10^9$
T <sub>b</sub>	23	53	56	80	$1,1 \times 10^9$

Keterangan: a= langsung / tanpa penggorengan ulang, b= penggorengan ulang

Dari Tabel 1 dapat terlihat perbedaan pertumbuhan mikroba bandeng presto tanpa penggorengan ulang dan dengan penggorengan ulang. Pada sampel bandeng presto yang berasal dari Pasar Tradisional Ngampelsari, meskipun  $L_b$  lebih besar dari  $L_a$ , namun terdapat TBUD (Terlalu Banyak untuk Dihitung) pada pengenceran  $10^{-7}$  di kedua petri, hal ini mempengaruhi perhitungan karena TBUD tidak dapat masuk perhitungan total koloni ( $\Sigma C$ ). Maka sampel ini tetap dikatakan memiliki kecenderungan mikroba yang menurun setelah penggorengan ulang. Sampel yang berasal dari Pasar Tradisional Sumorame,  $S_b$  lebih besar dari  $S_a$  meskipun kecil. Sementara  $T_a$  dan  $T_b$  memiliki kecenderungan penurunan jumlah mikroba paling banyak dari ketiga sampel. Peningkatan jumlah bakteri setelah penggorengan ulang pada sampel L dan S perlu menjadi perhatian dan memerlukan evaluasi lebih lanjut terhadap proses penggorengan ulang yang dilakukan. Sementara itu, penurunan jumlah bakteri pada sampel T setelah penggorengan ulang memberikan indikasi yang lebih baik terkait keamanan mikrobiologis produk setelah proses penggorengan ulang. Sampel bandeng presto yang dipergunakan dapat dilihat pada Gambar 2.

Jika dibandingkan dengan standar maka ketiga sampel dengan perlakuan penggorengan ulang dan tanpa penggorengan ulang, masih belum memenuhi standar maksimum ALT produk perikanan yang digoreng ( $5 \times 10^5$  koloni / gr) [14]. *Ready-to-eat* (RTE), dimaksudkan untuk makanan yang dikonsumsi langsung tanpa pemrosesan lebih lanjut yang biasanya akan menghilangkan atau mengurangi bahaya mikroba secara signifikan [16]. Adanya lapisan telur berpotensi mempengaruhi efektifitas dan keseragaman panas penggorengan ke dalam lapisan daging ikan. Selain itu kemasan yang tidak tertutup rapat, juga berpotensi mengkontaminasi produk. Faktor-faktor yang dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran mikroba pada makanan atau produk makanan mencakup penanganan produk yang tidak mematuhi aturan kebersihan, termasuk bahan yang digunakan, alat yang dipakai, metode pengolahan, cara penyajian, serta cara penyimpanan yang tidak bersih [17]. Di samping itu, kondisi lingkungan seperti tingkat keasaman, temperatur, dan keberadaan oksigen juga dapat berkontribusi pada pertumbuhan mikroba [18].

#### IV. KESIMPULAN

Nilai ALT awal dan setelah penggorengan ulang pada sampel Bandeng Presto yang diperoleh dari ketiga pasar ditemukan sangat tinggi, melebihi batas maksimum yang diizinkan yang ditetapkan oleh PerBPOM No. 13 tahun 2019 ( $5 \times 10^5$  koloni / gr) untuk produk ikan yang dimasak atau digoreng.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada rekan-rekan yang telah mendukung penyelesaian artikel ini. Serta kepada civitas akademik Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memfasilitasi penelitian ini

#### REFERENSI

- [1] R. Adawyah, *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*, Pertama. Jakarta: Bumi Aksara, 2023.
- [2] A. Abriana and E. Indrawati, *Bandeng dan Diversifikasi Olahannya*. Makassar: CV SAH MEDIA, 2020.
- [3] D. Kesmas, *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2017. [Online]. Available: <https://fliphtml5.com/hcuzn/okus/basic>
- [4] R. U. Budiandari, R. Azara, N. R. Hanun, E. P. Sari, and E. Sabela, "Edukasi dan Sosialisasi keamanan pangan keluarga dan anak untuk Nasyiatul Aisyiyah Daerah Sidoarjo," *Sinar Sang Surya*, vol. 8, no. 2, pp. 146–151, 2024.
- [5] Y. Alamsyah, *Menjadi Pengusaha Lauk Berbumbu Siap Saji Dalam Kemasan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2013.
- [6] A. Rovita Dewi, Rosida, and D. F. Rosida, "Studi Keamanan Pangan pada Ikan Asap di Wilayah Kecamatan Krembangan, Kota Surabaya," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 7, no. 2, pp. 762–768, 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i2.2492.
- [7] M. Iqbal and A. N. Rochmah, *Keamanan Pangan: Higiene dan Sanitasi Usaha Jasa Boga*. Jakarta: Salemba, 2023.
- [8] H. B. Setiarto, *Teknik Menggoreng Makanan yang Baik untuk Kesehatan*. Bogor: Guepedia, 2021.
- [9] E. Y. Wulandari, "Pemeriksaan Mikrobiologi," in *Mikrobiologi & Parasitologi*, Banten: Sada Kurnia Pustaka, 2023, pp. 89–104.
- [10] K. Fitri, "Angka Lempeng Total, Kapang dan Khamir," in *Bunga Rampai Mikrobiologi Farmasi*, Cilacap: Media Pustaka Indo, 2024, pp. 84–139.
- [11] B. S. Nasional, "Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan," 2332.3:2015, 2015 [Online]. Available: <https://akses-sni.bsn.go.id/viewsni/baca/6144>
- [12] E. Waziroh, D. Y. Ali, and N. Istianah, *Proses Termal pada Pengolahan Pangan*. Malang: Universitas Brawijaya Press, 2017.

- [13] A. P. Rahardjo, Y. N. Manaf, M. D. Ambarita, and B. P. Nusantoro, *Minyak Goreng Untuk Pengolahan Pangan*. Yogyakarta: UGM Press, 2021.
- [14] BPOM, “Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dalam Pangan Olahan,” NO. 13 TAHUN 2019, 2019 [Online]. Available: <https://www.scribd.com/document/421723431/PerBPOM-No-13-Thn-2019-Ttg-Batas-Cemarkan-Mikroba-Dalam-Pangan-Olahan>
- [15] Frenky Miharja, “Analisis Mikrobiologi dan Daya Terima Konsumen Terhadap Cook-chill Food pada Berbagai Umur Simpan dalam Chiller,” *J. Trop. Food Agroindustrial Technol.*, vol. 1, no. 02, pp. 1–7, 2020, doi: 10.21070/jtfat.v1i02.681.
- [16] A. A. Prihanto, *Pengendalian Mutu dan Kualitas Hasil Perikanan*, 1st ed. Malang: Media Nusa Creative, 2020.
- [17] A. P. Tama, V. L. Hasna, K. A. Hermawan, M. R. Utami, and L. Nurfadhila, “Metode Analisis Cemarkan Mikroba pada Makanan: Review Artikel,” *J. Pharm. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 586–591, 2023, doi: 10.36490/journal-jps.com.v6i2.46.
- [18] F. O. Akerina, “Analisis Mikroba Ikan Tuna Asap pada Beberapa Pasar di Tobelo, Halmahera Utara,” *Pros. Semin. Nas. KSP2K II*, vol. 1, no. 2, pp. 45–50, 2016.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*