

Analisis Mikrobiologi Dua Produk Petis Kupang dari Produsen Berbeda di Desa Balongdowo Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo Selama Penyimpanan Suhu Ruang

Oleh:

Septin Aliffia,

Ida Agustini Saidi

Teknologi Pangan

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Mei, 2024

Pendahuluan

Kabupaten Sidoarjo tepatnya Desa Balongdowo Kecamatan Candi terdapat banyak industri rumah tangga telah dirintis secara turun-menurun yaitu para produsen pengolahan kupang seperti petis kupang. Petis kupang adalah hasil dari air rebusan kupang yang dicampur dengan gula pasir dan gula merah kemudian dimasak hingga kuahnya mengental. Kualitas petis yang dihasilkan harus sesuai dengan SNI 2718.1:2013. Pada penelitian sebelumnya oleh Haqi, terdapat petis yang memiliki nilai kadar air yang melebihi batas maksimum, hal ini dapat meningkatkan resiko kontaminasi mikroba dan menurunkan kualitas produk [1].

Kontaminasi mikroba yang berlangsung dapat menyebabkan pengaruh terhadap daya tahan petis dan lama penyimpanan [2]. Penyimpanan petis kupang sendiri dapat dilakukan pada suhu dingin ataupun suhu ruang. Namun pada suhu ruang dapat beresiko terkontaminasi apabila dalam kondisi terbuka. Penyakit bawaan makanan atau keracunan makanan dapat terjadi akibat mengonsumsi petis kupang yang terinfeksi oleh bakteri salah satunya *Salmonella sp.* dan *Staphylococcus aureus* [3].

Mutu dan keamanan pangan produk olahan hasil perikanan merupakan hal yang penting karena produk pangan yang dikonsumsi akan memberikan dampak terhadap kesehatan dan sumber daya manusia [4]. Salah satu cara untuk menilai mutu suatu makanan yaitu menggunakan uji angka lempeng total (ALT) dimana itu dapat menentukan tingkat higienis suatu makanan [5].

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Haqi mengenai karakteristik petis kupang, kualitas yang ditemukan beragam dari kadar air tertinggi dan terendah. Hal ini kemungkinan akan menimbulkan perbedaan juga pada jumlah mikroba yang akan ditemukan dan menyangkut daya simpannya. Oleh karena itu, penting dilakukan analisis mikrobiologi untuk mengetahui mutu dari petis kupang berdasarkan lama waktu penyimpanan.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana analisis mikrobiologi pada dua produk petis kupang dari produsen yang berbeda di Desa Balongdowo Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo selama penyimpanan pada suhu ruang?

Metode

- **Waktu dan tempat**

Penelitiannya dilaksanakan 4 bulan, yaitu mulainya bulan Juni hingga September 2023 di Desa Balongdowo, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. Uji kualitas mikrobiologi dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi PT. Eloda Mitra Sidoarjo yang beralamat di Komp. Industri dan Pergudangan Sinar Buduran 1 Blok B1-B6 Banjarsari, Kec. Buduran, Kabupaten Sidoarjo. Bahan utama yang digunakan adalah sampel petis kupang dari 2 produsen berbeda yang tinggal di Desa Balongdowo.

- **Alat dan bahan**

Alat yang dibutuhkan untuk analisa mikrobiologi adalah tabung reaksi merek Iwaki, rak tabung reaksi, erlenmeyer 250 ml merek *Schoot Duran*, gelas ukur, pengaduk kaca, cawan petri merek *Thermo Scientific*, pipet volume 1 mL merek Iwaki, pipet volume 10 mL merek Iwaki, bunsen, korek api, label, *stomacher* merek *Interscience*, *vortex* merek *INTLab*, autoklaf merek *Korimat*, *LAF (Laminar Air Flow)* merek *Speg Air Tech*, plastik steril, ose, timbangannya analitik, dan inkubator merek *Binder*.

Bahan yang dipakai yakni sampelnya petis kupang yang masih baru dari 2 penghasil petis berbeda yang tinggal di desa Balongdowo. Bahan-bahan yang digunakan analisa mikrobiologi adalah media *BPW (Beef Peptone Water)* sebagai bahan pengencer, sarana *PCA (Plate Count Agar)* untuk analisa *TPC*, media *BPA (Baird Parker agar)* untuk analisa bakteri *Staphylococcus aureus*, *Brain Heart Infusion Broth (BHIB)*, *Coagulase plasma (Rabbit)* dengan *EDTA 0,1 %*, pereaksi katalase (*3% H₂O₂*), media *TSA miring*, *Egg yolk tellurite emulsion*, media *Muller-Kauffmann Tetrathionate-Novobiocin (MKTTn) Broth*, media *Rambach Agar* untuk analisa bakteri *Salmonella sp.*, media *Malt Extract agar* untuk analisa angka lempeng total *Kapang* dan *Khamir*, alkohol *70%*, *spiritus*, *aquades*, *kapas*, dan *kertas coklat*.

Metode

- **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan analisis secara deskriptis dengan 5 perlakuan penyimpanan yaitu P0 (Segar/baru), P1 (1 minggu penyimpanan), P2 (2 minggu penyimpanan), P3 (3 minggu penyimpanan), dan P4 (4 minggu penyimpanan). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 30 unit percobaan.

- **Variable Pengawasan**

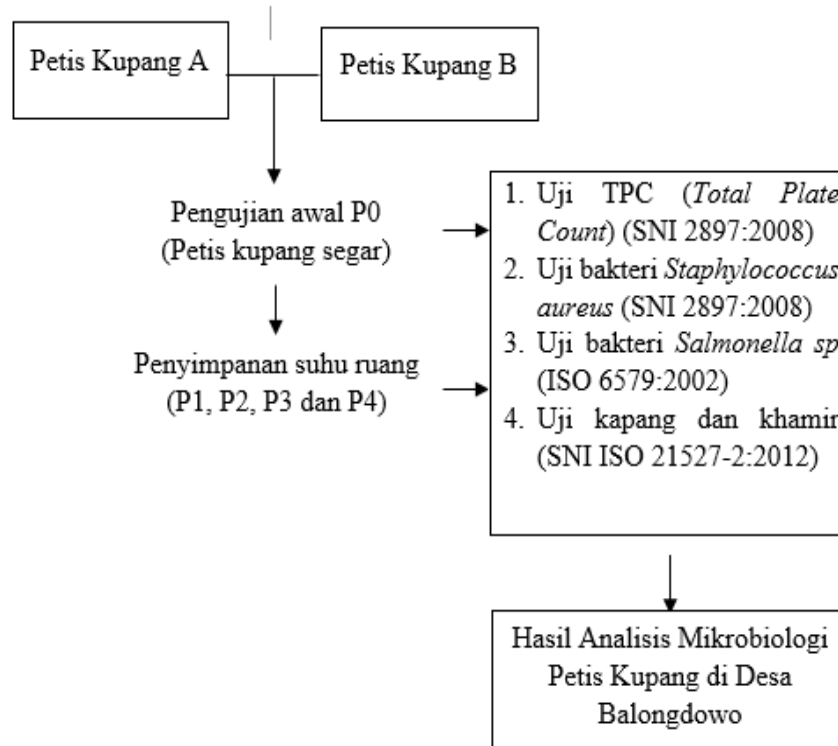
Variable pengamatan yang dilakukan pada penelitiannya yaitu uji mikrobiologi meliputi uji Angka Lempeng Total (ALT) metode *pour plate* media PCA [6], uji bakteri *Staphylococcus aureus* media BPA [7], uji bakteri *Salmonella sp.* media Rambach Agar [8], dan uji angka total Kapang dan Khamir metode *pour plate* [9].

- **Analisa Data**

Analisis deskriptif digunakan untuk mengevaluasi data dan mengkarakterisasi profil mikrobiologi petis kupang. Untuk memudahkan pembacaan, penelitian disajikan dalam Standart Plate Counts (SPC) dan bentuk tabel. SPC adalah teknik yang mengurangi kemungkinan kesalahan dalam proses analisis dengan menghasilkan temuan jumlah mikrobiologis dalam kisaran 25–250 CFU (Colony Forming Unit)/ml dari pengenceran 10⁻², 10⁻³, dan 10⁻⁴. Setiap variabel yang dapat mempengaruhi hasil ditentukan dengan menggunakan kisaran 25–250 koloni sebagai porosnya.

Diagram Alir

Diagram alir prosedur penelitian petis kupang:



Hasil TPC

Penghitungan jumlah koloni bakteri dilakukan melalui metode uji TPC (*Total Plate Count*), yang menunjukkan jumlah mikroba dalam produk petis kupang. TPC digunakan untuk menunjukkan jumlah mikroba dalam produk dan memberikan gambaran mengenai kualitas, masa simpan, tingkat kontaminasi, dan status higienis selama proses produksi.

Tabel 1. Rata-rata nilai hasil TPC (CFU/ml) dua produk petis kupang selama penyimpanan pada suhu ruang

Lama Penyimpanan	Petis A	Keterangan	Petis B	Keterangan
0 minggu	$2,2 \times 10^3$	Tidak melebihi batas maksimum	$1,6 \times 10^3$	Tidak melebihi batas maksimum
1 minggu	$8,1 \times 10^5$	Melebihi batas maksimum	$7,2 \times 10^5$	Melebihi batas maksimum
2 minggu	TBUD	Melebihi batas maksimum	TBUD	Melebihi batas maksimum
3 minggu	TBUD	Melebihi batas maksimum	TBUD	Melebihi batas maksimum
4 minggu	TBUD	Melebihi batas maksimum	TBUD	Melebihi batas maksimum

Keterangan: Batas Maksimum (Standar Mutu Petis SNI 2718:2013) Total Plate Count (TPC) $5,0 \times 10^3$.

Pembahasan TPC

Tabel 1. Menunjukkan bahwa kedua petis dari produsen di Desa Balongdowo Sidoarjo tidak layak dikonsumsi setelah penyimpanan 1 hingga 4 minggu karena jumlah koloni bakteri yang melebihi Standar Mutu Petis (SNI 2718.1: 2013).

Koloni-koloni bakteri yang melebihi syarat dari SNI kemungkinan disebabkan karena jumlah mikroba dari awal atau pengolahan bahan baku yang kurang sempurna sehingga mempengaruhi jumlah mikroba yang akan mengakibatkan cemaran mikroba pada produk hasil perikanan [10]. Produk pangan yang memiliki kadar air tinggi dapat menjadi faktor berkembangnya bakteri kontaminan pada produk pangan. Berkembangnya mikroorganisme tersebut dapat dipengaruhi oleh cara penyimpanan selama proses penjualan produk [11].

Hasil *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah salah satu penyebab timbulnya penyakit melalui makanan dengan tanda-tanda yang dapat dikenali, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. Infeksinya dapat berupa benjolan merah pada kulit yang berisi nanah dan terasa nyeri seperti bisul (furunkel) yang ringan hingga fatal pada kulit [12].

Tabel 2. Rata-rata nilai hasil uji bakteri *Staphylococcus aureus* (koloni/gr) dua produk petis kupang selama penyimpanan pada suhu ruang

Sampel	Penyimpanan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Hasil
Petis A	0 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum
	1 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum
	2 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum
	3 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum
	4 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum
Petis B	0 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum
	1 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum
	2 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum
	3 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum
	4 minggu	<10	<10	<10	Dibawah batas maksimum

Keterangan: standar maksimum 1×10^3 koloni/gr

Pembahasan *Staphylococcus aureus*

Pada Tabel 2. Kedua produk petis kupang dari kondisi segar (P0) hingga penyimpanan selama 4 minggu dalam wadah terbuka dan suhu ruang, jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* secara konsisten adalah kurang dari 10. Ini menunjukkan bahwa produk segar dapat bertahan selama 4 minggu tanpa pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang signifikan dan tidak cenderung menyebabkan penyakit pada konsumen. Hal ini disebabkan oleh metode pengolahan yang digunakan dalam pembuatan petis kupang, yang kemungkinan telah mematikan atau menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Proses perebusan atau pemanasan yang digunakan dalam pengolahan petis kupang dapat membunuh bakteri yang ada, termasuk *Staphylococcus aureus*, sehingga jumlahnya sangat sedikit bahkan pada tahap pengenceran pertama (10^{-1}).

Hasil *Salmonella sp.*

Salmonella adalah penyebab utama keracunan makanan yang umumnya memengaruhi organ pencernaan [13]. Untuk meningkatkan kualitas pangan dan menjaga kesehatan konsumen, dilakukan uji bakteri *Salmonella sp* pada petis kupang A dan B.

Tabel 3. Rata-rata nilai hasil uji bakteri *Salmonella sp.* (per 25 gr) dua produk petis kupang selama penyimpanan pada suhu ruang

Sampel	Penyimpanan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Hasil
Petis A	0 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar
	1 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar
	2 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar
	3 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar
	4 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar
Petis B	0 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar
	1 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar
	2 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar
	3 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar
	4 minggu	Negatif	Negatif	Negatif	Sesuai standar

Keterangan: standar mutu *Salmonella sp.* pada petis adalah Negatif

Pembahasan *Salmonella sp.*

Hasil Tabel 3. menunjukkan hasil negatif pada kedua produk petis kupang, baik saat segar maupun setelah penyimpanan selama 4 minggu yang berarti petis kupang tersebut aman dari cemaran bakteri *Salmonella sp.* Proses pembuatan petis kupang dengan mencampurkan air sisa rebusan kupang dengan gula pasir dan tepung tapioka kemudian direbus hingga kental [28]. Suhu pada saat perebusan dapat membunuh dan mempengaruhi keberadaan mikroba yang ada pada bahan pangan tersebut [14]. Keberadaan bakteri pada produk perikanan bisa disebabkan oleh lokasi produksi yang kotor, kondisi sanitasi yang kurang baik, dan masih minimnya pengetahuan mengenai proses penanganan dan pengolahan yang baik untuk produk maupun peralatan yang digunakan [15].

Hasil *Total Kapang dan Khamir*

Kapang dan khamir merupakan jenis mikroorganismenya yang termasuk dalam kelompok fungi. Organismenya ini pada umumnya ditemukan di lingkungan sekitar manusia dan dapat tumbuh pada berbagai jenis bahan organik, termasuk makanan.

Tabel 4. Rata-rata hasil uji total angka kapang dan khamir dua produk petis kupang selama penyimpanan pada suhu ruang

Lama Penyimpanan	Petis A	Keterangan	Petis B	Keterangan
0 minggu	$7,7 \times 10^5$	Melebihi batas maksimum	$6,8 \times 10^5$	Melebihi batas maksimum
1 minggu	TBUD	Melebihi batas maksimum	TBUD	Melebihi batas maksimum
2 minggu	TBUD	Melebihi batas maksimum	TBUD	Melebihi batas maksimum
3 minggu	TBUD	Melebihi batas maksimum	TBUD	Melebihi batas maksimum
4 minggu	TBUD	Melebihi batas maksimum	TBUD	Melebihi batas maksimum

Keterangan : Batas Maksimum (Standar Mutu Petis SNI 2718:2013) Total Angka Kapang dan Khamir $5,0 \times 10^3$.

Pembahasan

Pada Tabel 4. diketahui bahwa hasil analisis mikrobiologi kapang Khamir pada petis kupang A dan B mengalami peningkatan selama masa penyimpanan suhu ruang. Hal ini sejalan dengan penelitian (linda hapsari) dimana semakin lama waktu penyimpana, semakin meningkat pula koloni kapang. Hal ini terjadi karena semakin lama petis disimpan maka semakin tinggi aktifitas air (aw) petis tersebut dimana kebutuhan air kapang 14-15%, khamir 88-94% [16]. Penyimpanan petis kupang dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban, di mana suhu tinggi dan kelembaban yang berlebihan dapat mempercepat pertumbuhan mikroorganismenya dan pembusukan produk.











Penelitian menunjukkan bahwa suhu udara dalam ruangan cenderung stabil selama penyimpanan petis kupang, berkisar antara 26 - 29,9 °C, dengan kelembaban relatif sekitar 66 - 69%. Kondisi ini dapat dianggap terlalu lembab, yang dapat memicu pertumbuhan jamur. Penyimpanan dalam jangka waktu lama juga meningkatkan kemungkinan pertumbuhan kapang dan khamir karena efektivitas pengawet alami mungkin berkurang seiring waktu [17].

Kesimpulan

Berdasarkan analisis mikrobiologi pada penelitian ini terhadap dua petis kupang dari Desa Balongdowo Candi Sidoarjo adalah sebagai berikut:

- Uji TPC (*Total Plate Count*) menunjukkan pada kondisi segar (0 minggu), sampel petis kupang B memiliki jumlah koloni yang lebih sedikit dibandingkan sampel petis kupang A dengan selisih koloni $0,6 \times 10^3$ CFU/ml, sedangkan pada penyimpanan 1 hingga 4 minggu jumlah koloni bakteri melebihi Standar Mutu Petis (SNI 2718.1: 2013) sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.
- Uji bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan kedua produk petis kupang dari kondisi segar (0 minggu) hingga penyimpanan selama 4 minggu dalam wadah terbuka dan suhu ruang, jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* secara konsisten adalah kurang dari 10 atau dibawah batas maksimum. Ini menunjukkan bahwa produk segar dapat bertahan selama 4 minggu tanpa pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang signifikan dan tidak cenderung menyebabkan penyakit pada konsumen.
- Uji bakteri *Salmonella sp.* menunjukkan hasil negatif pada kedua produk petis kupang, baik saat segar maupun setelah penyimpanan selama 4 minggu yang berarti petis kupang tersebut aman dari cemaran bakteri *Salmonella sp.*
- Uji angka Total Kapang dan Khamir diketahui bahwa kedua petis kupang mengalami peningkatan selama masa penyimpanan suhu ruang hingga melebihi batas maksimum. Perihalnya searah melalui penelitiannya (linda hapsari) dimana makin lamanya waktunya penyimpanan, makin menumbuh juga koloni kapang.







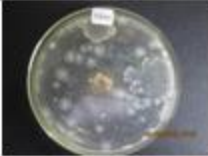
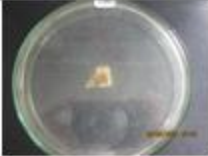

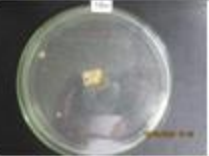
Dokumentasi

Sampel	0 minggu	1 minggu	2 minggu	3 minggu	4 minggu
Petis A (Eni)					
Petis B (Nikma)					





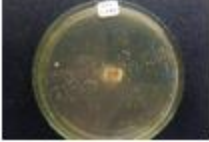


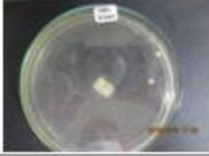

Keterangan: Foto Sampel petis kupang selama penyimpanan 0 minggu hingga 4 minggu

Dokumentasi

2) Hasil Uji TPC

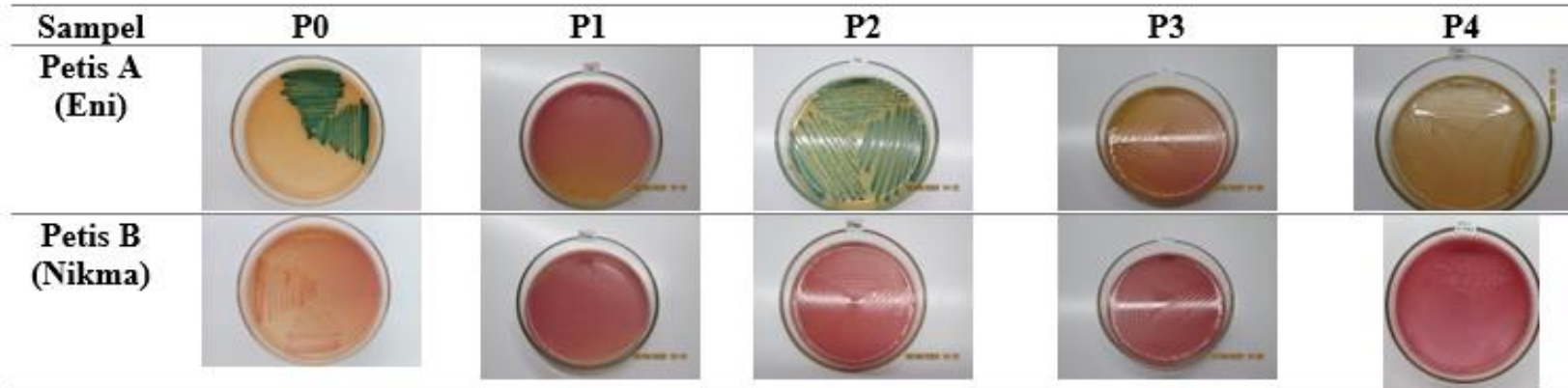
Sampel	P0	P1	P2	P3	P4
Petis A (Eni)					
Petis B (Nikma)					

3) Hasil Uji Kapang Khamir

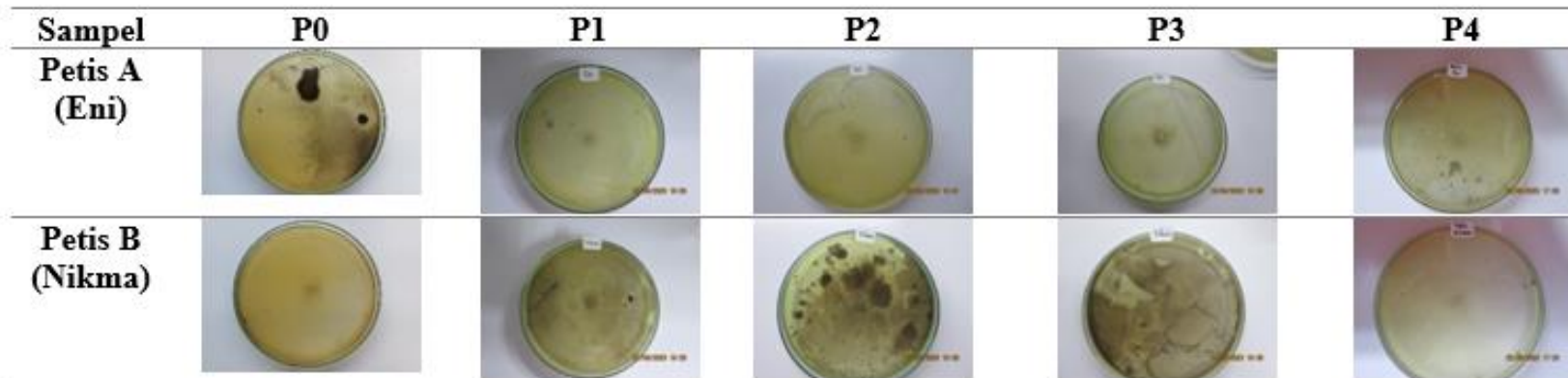
Sampel	P0	P1	P2	P3	P4
Petis A (Eni)					
Petis B (Nikma)					

Dokumentasi

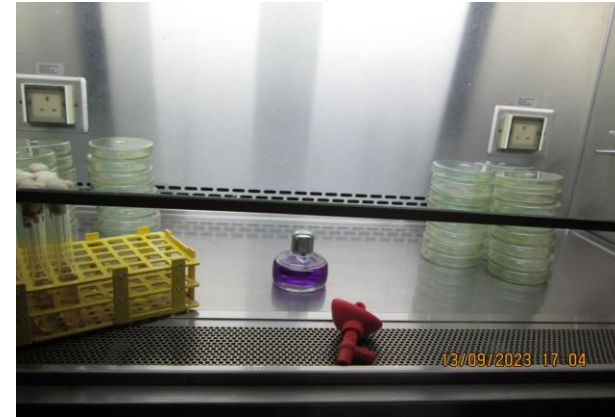
4) Hasil Uji *Salmonella sp.*



5) Uji Bakteri *Staphylococcus aureus*



Dokumentasi



Referensi

- [2] SNI 2897 : 2008. Standar Mutu Petis. Badan Standarisasi Nasional.
- [3] Salsabil, H. Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik Berbagai Produk Petis Kupang di Desa Balongdowo Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2023.
- [1] Purnomo, P., Joko, T. and Dewanti, N.A.Y. Hubungan Tingkat Pengetahuan Hygiene Dengan Keberadaan Escherichia Coli Pada Jamu Tradisional (Beras Kencur) Di Mangkang Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(5), pp.109-118. 2016.
- [2] Andreas. Karakteristik Mikrobiologi Petis Rempah dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro, 2022.
- [3] Fitriyana, M.N., Hestiniingsih, R. and Sutiniingsih, D. Survei Jumlah Total Kuman dan Keberadaan Vibrio cholerae pada Petis yang Dijual Pedagang Tahu Petis di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(1), pp.152-161. 2015.
- [4] Rosida, R. Kontaminasi Mikroba pada Terasi yang Beredar di Pasar Wilayah Surabaya Timur: Similarity dan Peer Review, 2013.
- [5] SNI 2897:2008. Uji Angka Lempeng Total (ALT). halaman 2-5.
- [6] SNI 2897:2008. Uji Bakteri *Staphylococcus aureus*. halaman 12-14.
- [7] ISO 6579:2002. Uji Bakteri *Salmonella sp.*
- [8] SNI ISO 21527-2:2012. Uji Angka Total Kapang dan Khamir
- [9] Khairunnisa, N., Yuniati, L., Arsal, A.S.F. and Syamsu, R.F. Efektifitas Ekstrak Daun Kemangi & Ekstrak Daun Sirih Merah sebagai Anti Mikroba *Staphylococcus aureus* Penyebab Furunkle. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(2), pp.106-111. 2023.
- [10] Ekawati, E.R. and Martanda, F.D. Identifikasi *Salmonella sp.* dan *Staphylococcus aureus* serta hitung jumlah total bakteri pada margarin. *Jurnal SainHealth*, 3(2), pp.17-21. 2019.
- [11] Pratiwi, K. Modul Mikrobiologi Pangan. Bandung, 2017.
- [12] Dedin. Pengembangan Teknologi Pengolahan Kupang dan Alat Pengering Berbasis Sistem Kepakaran Upaya Peningkatan Kapasitas dan Kualitas Produk dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Balongdowo kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo. *UPN Veteran Press*, Surabaya. 2013.
- [13] Putri, A. M., & Kurnia, P. Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform dan Total Mikroba dalam Es Dung-Dung di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 41. 2018.

