

BAB 8

PENGUJIAN KEAMANAN PANGAN

Amelia Handayani Burhan
Prodi D3 Farmasi Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia
E-mail: amelia_handayani@poltekkes-bsi.ac.id

A. PENDAHULUAN

Makanan yang aman adalah suatu keharusan. Hal ini dikarenakan makanan yang dikonsumsi akan sangat berpengaruh pada kondisi kesehatan seseorang. Makanan yang tidak baik dapat menyebabkan keracunan. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan 600 juta kasus keracunan makanan atau hampir 1 dari 10 orang di dunia sakit setelah makan makanan yang terkontaminasi, yang berakibat 420.000 orang diantara kasus tersebut meninggal setiap tahun, atau setara dengan hilangnya 33 juta tahun hidup sehat *Disability Adjusted Life Years (DALYs)*. Menurut WHO tingkat kematian akibat keracunan yang tidak disengaja per 100.000 penduduk Indonesia berada di angka 0.3. Data keracunan obat dan makanan menjadi salah satu data dan informasi yang memberikan gambaran efektivitas sistem pengawasan obat dan makanan yang ada di Indonesia (WHO, 2023, Cit In Khotimah *et al.*, 2025).

Keamanan Pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi (BPOM, 2019b). Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dalam siaran persnya menyampaikan bahwa kesiapan dalam mengelola insiden keamanan pangan memerlukan koordinasi dan kolaborasi dari

pemerintah, pelaku usaha pangan, dan juga konsumen. Karena pada dasarnya, keamanan pangan adalah tanggung jawab kita semua. *Food safety is everyone's responsibility* (BPOM, 2024)

Tantangan keamanan pangan terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi, pola konsumsi, dan dinamika global. Dulu, fokus utama keamanan pangan adalah kelangkaan, higiene, dan sanitasi. Namun sekarang, dengan adanya perubahan gaya hidup, pola konsumsi masyarakat, dan ancaman perubahan iklim telah menciptakan risiko baru dan meningkatkan potensi kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan (KP). Kemajuan teknologi dan inovasi di bidang pangan selain membawa manfaat juga membawa dampak yang memerlukan pencermatan aspek keamanan pangan yang lebih mendalam. BPOM mengembangkan “5 kunci keamanan pangan” yang memuat informasi mengenai beli pangan yang aman, simpan pangan dengan aman, siapkan pangan dengan seksama, sajikan pangan yang aman, dan jaga kebersihan selalu. 5 kunci keamanan pangan merupakan pesan edukatif untuk membangun budaya atau kebiasaan dalam menjaga keamanan pangan (BPOM, 2024).

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat kita lihat bahwa keamanan pangan menjadi sangat penting baik bagi individu dan khususnya bagi pelaku usaha pangan. Pada bab ini akan dipelajari uji keamanan pada pangan olahan yang banyak digunakan yaitu uji keamanan mikrobiologi, keamanan kimia, dan keamanan fisik.

B. PENGUJIAN KEAMANAN MIKROBIOLOGI

Cemaran mikroba adalah cemaran dalam pangan olahan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Kriteria Mikrobiologi adalah ukuran manajemen risiko yang menunjukkan keberterimaan suatu pangan atau kinerja proses atau sistem

keamanan pangan yang merupakan hasil dari pengambilan sampel dan pengujian mikroba, toksin atau metabolitnya atau penanda yang berhubungan dengan patogenisitas atau sifat lainnya pada titik tertentu dalam suatu rantai pangan. Jenis mikroba atau parameter uji mikroba dalam keamanan pangan ditentukan berdasarkan jenis pangan olahannya. Jenis mikroba atau parameter uji tersebut meliputi ALT, *Enterobacteriaceae*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, Kapang dan khamir, *Enterobacteriaceae*, *Listeria monocytogenes*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, Koliform, *Bacillus cereus*, *Vibrio parahaemolyticus*, dan *Cronobacter sakazakii* (BPOM, 2019b). Pada bab ini hanya akan dibahas 1 uji yang paling banyak dijadikan parameter keamanan pangan olahan yaitu angka lempeng bakteri (ALT). Salah satunya, dapat diterapkan dalam penentuan mutu berbagai ikan asin (Rini, Setiyawan, Burhan, Sumarlina, & Harmawati, 2017).

1. ALT (Angka Lempeng Bakteri)

Penentuan angka lempeng bakteri dapat berpedoman pada ISO 4833-1, SNI 2332-3, SNI 2897, serta jurnal. Prinsipnya adalah menentukan jumlah total mikroorganisme aerob dan anaerob. Mikroorganisme ditumbuhkan dengan metode agar tuang, diinkubasi dalam kondisi aerob atau anaerob pada suhu dan waktu yang sesuai hingga tumbuh dan berkembang biak dengan membentuk koloni yang dapat dihitung. Berikut contoh prosedur SNI untuk penentuan ALT pada produk perikanan (BSN, 2015).

a. Alat yang dibutuhkan:

- 1) Alat penghitung koloni
- 2) *Anaerobic jar*
- 3) *Autoclave*
- 4) Blander beserta jar yang disterilasi dan *stomacher*
- 5) Botol pengencer 20 mL
- 6) Cawan petri 15 mm × 90 mm

- 7) Inkubator $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
- 8) Inkubator $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
- 9) Pipet gelas atau pipettor 0,1 mL, 1 mL, 5 mL, dan 10 mL
- 10) Timbangan dengan ketelitian 0,0001 g
- 11) *Waterbath* sirkulasi suhu $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

b. Bahan:

- 1) *Bacto agar*
- 2) *Fluid thioglycolate medium*
- 3) *Gas pack dan anaerobic indicator strips*
- 4) Larutan *buffer field's phosphate buffered*
- 5) *Mineral oil*
- 6) *Nutrient agar*
- 7) *Peptone water*
- 8) *Plate count agar*
- 9) *Tryptic soy agar*

c. Persiapan Pengujian:

- 1) Timbang sebanyak 25 gram sampel padat atau 25 ml sampel cair, kemudian masukan ke dalam wadah atau plastik steril dan tambahkan 225 ml Larutan *buffer field's phosphate buffered* (untuk sampel $\leq 4,5$ kg/4,5L)
- 2) Homogenkan selama 2 menit. Homogenat ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} .
- 3) Dengan menggunakan pipet steril, ambil 10 ml homogenate di atas dan memasukkan ke dalam 90 mL Larutan *buffer field's phosphate buffered* untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} .
- 4) Siapkan pengenceran selanjutnya (10^{-3}) dengan mengambil 10 ml contoh dari pengenceran 10^{-2} ke

dalam 90 mL Larutan *buffer field's phosphate buffered*

- 5) Pada setiap pengenceran dilakukan pengocokkan minimal 25 kali.
- 6) Selanjutnya lakukan hal sama untuk pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} dan seterusnya sesuai dengan kondisi contoh.

d. Tahapan Pengujian:

ALT Aerob

- 1) Pipet 1 mL dari setiap pengenceran di atas dan masukan ke dalam cawan petri steril. Lakukan secara duplo untuk setiap pengenceran.
- 2) Tambahkan 12 – 15 mL PCA ke dalam masing-masing cawan yang sudah berisi contoh. Supaya contoh dan media PCA tercampur sempurna, lakukan pemutaran cawan ke depan-belakang dan ke kiri-kanan.
- 3) Inkubasi cawan-cawan tersebut dalam posisi terbalik. Masukan ke dalam inkubator pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ untuk bakteri mesofilik atau pada suhu $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ untuk bakteri termofilik selama $48 \text{ jam} \pm 2 \text{ jam}$.

ALT anerob

- 1) Tuang 6-7 mL media (PCA/NA/TSA) ke dalam cawan petri steril, sebarkan dengan cepat dan ratakan
- 2) Pada saat media agar telah membeku, pipet secara aseptik 1 mL contoh yang telah homogen dari masing-masing pengenceran pada bagian tengah cawan petri. Lakukan secara duplo.

- 3) Tuangkan 15 mL *Thioglycolate* agar ke dalam cawan petri. Campur dengan baik dan putar dengan hati-hati.
- 4) Inkubasi cawan-cawan tersebut dalam posisi tidak terbalik dalam anaerob jar. Masukkan ke dalam inkubator pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ untuk bakteri mesofilik atau pada suhu $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ untuk bakteri termofilik selama $48 \text{ jam} \pm 2 \text{ jam}$.

e. Pembacaan dan Perhitungan Koloni pada Cawan Petri:

- 1) Cawan yang mengandung jumlah 25-250 koloni dan bebas *spreader*

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times d}$$

Keterangan:

N : Jumlah koloni produk, dinyatakan dalam koloni per mL atau koloni per g

$\sum C$: Jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung

n_1 : Jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung

n_2 : Jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung

d : pengenceran pertama yang dihitung

Contoh:

Pengenceran	1:100	1:1000
Jumlah Koloni	232 dan 244	33 dan 28

$$N = \frac{232 + 244 + 33 + 28}{[(1 \times 2) + (0,1 \times 2)] \times 10^{-2}} = \frac{537}{0,022} = 24.409 \approx 24.000$$

Cawan dengan jumlah koloni lebih besar dari 250 koloni

Bila jumlah koloni per cawan lebih besar dari 250 koloni pada seluruh pengenceran maka laporkan hasilnya sebagai terlalu banyak untuk dihitung (TBUD), tetapi jika salah satu pengenceran mempunyai jumlah koloni mendekati 250 koloni laporkan sebagai perkiraan ALT.

Contoh:

Pengenceran	1:100	1:1000
Jumlah Koloni	TBU	640

Sehingga perkiraan ALT koloni per mL atau per g adalah 640.000

2) Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dalam Pangan

Cemarkan mikroba yang dimaksud mencakup virus, bakteri, mikro alga, protozoa, khamir, dan kapang. Cemarkan ini pada batas tertentu dapat menimbulkan risiko tertentu. Badan Standar Nasional Indonesia melalui SNI 7388: 2009 menyatakan ambang batas maksimum cemarkan mikroba pada pangan seperti pada Tabel 8.1.

Tabel 8.1.1. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Beberapa Kategori Pangan

No.	Kategori Pangan	Jenis Cemaran	Batas Maksimum
1	Susu segar (tanpa dipasteurisasi) untuk dikonsumsi langsung	ALT (30°C, 72 jam)	5×10^4 koloni/ml
		<i>Coliform</i>	2×10^1 koloni/ml
		<i>APM Escherica coli</i>	< 3/ml
		<i>Salmonela sp.</i>	negatif/ 25 ml
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^2 koloni/ml
		<i>Listeria monocytogenes</i>	negatif/ 25 ml
2	Keju (semua jenis)	<i>Campylobacter</i>	negatif/ 25 ml
		<i>APM Escherica coli</i>	10/g
		<i>Salmonela sp.</i>	negatif/ 25 ml
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^2 koloni/ml
		<i>Listeria monocytogenes</i>	negatif/ 25 ml
		ALT (30°C, 72 jam)	5×10^4 koloni/ml
3	Es Krim	<i>APM Coliform</i>	<3/g
		<i>Salmonela sp.</i>	negatif/ 25 ml
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^2 koloni/ml
		<i>Listeria monocytogenes</i>	negatif/ 25 ml

No.	Kategori Pangan	Jenis Cemarkan	Batas Maksimum
4	Buah kering (kismis, sale, pisang, mangga, dan lain-lain)	ALT (30°C, 72 jam)	1×10^5 koloni/ml
		APM <i>Coliform</i>	<3/g
		Kapang/ Khamir	5×10^1 koloni/g
5	Santan cair, pasta kelapa, krim kelapa	ALT (30°C, 72 jam)	1×10^6 koloni/ml
		APM Coliform	<3/g
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/ 25 ml
6	Sayuran dalam kaleng	<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^2 koloni/ml
		ALT (30°C, 72 jam)	1×10^6 koloni/ml
		APM <i>Coliform</i>	<3/g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	negatif/g
		<i>Clostridium perfringens</i>	negatif/g
7	Produk coklat dan kakao	ALT (30°C, 72 jam)	1×10^4 koloni/ml
		APM <i>Escherichia coli</i>	< 3/g
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/ 25 ml
8	<i>Corned beef</i> dalam kaleng, sosis dalam kaleng	Kapang/ Khamir	1×10^2 koloni/g
		ALT (30°C, 72 jam)	1×10^2 koloni/g
		<i>Clostridium perfringens</i>	negatif/g

No.	Kategori Pangan	Jenis Cemar	Batas Maksimum
9	Ikan dan produk perikanan awet, meliputi ikan dan produk perikanan yang dikalengkan atau difermentasi, termasuk moluska, krustase, dan ekinodermata	ALT aerob termofilik (30°C, 72 jam)	$<1 \times 10^1$ koloni/g
		ALT anaerob (30°C, 72 jam)	$<1 \times 10^1$ koloni/g
		<i>Clostridium sp</i>	negatif/g
10	Kopi bubuk dalam kemasan	ALT (30°C, 72 jam)	1×10^6 koloni/g
		Kapang	1×10^4 koloni/g

Sumber: BSN (2009)

C. PENGUJIAN KEAMANAN KIMIA

Keamanan kimia merupakan aspek kritis dalam berbagai industri, khususnya industri makanan. Pengujian keamanan kimia bertujuan untuk memastikan bahwa bahan-bahan yang digunakan tidak mengandung zat berbahaya, tidak menimbulkan risiko toksikologi, dan memenuhi standar regulasi yang berlaku. Melalui serangkaian analisis laboratorium dan evaluasi ilmiah, pengujian ini membantu mengidentifikasi potensi bahaya seperti kontaminan, diantaranya:

1. **Cemaran Logam Berat.** Cemaran Kimia Logam Berat yang selanjutnya disebut Cemaran Logam Berat adalah elemen kimiawi metalik dan metaloida, memiliki bobot atom dan bobot jenis yang tinggi, yang tidak sengaja ada dan/atau tidak dikehendaki dalam pangan yang berasal dari lingkungan atau sebagai akibat proses di sepanjang rantai pangan, yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Jenis cemaran logam berat dalam pangan olahan dapat berupa: Arsen (As); Timbal (Pb); Kadmium (Cd); dan Merkuri (Hg) (BPOM, 2022). Uji Cemaran logam berat dalam pangan dapat dilihat pada SNI 01-2896-1998 dan ambang batas maksimumnya dapat dilihat pada SNI 7387-2009.

Tabel 8.2.

Metode Uji Cemaran Logam Menurut Badan Standar Nasional

No.	Cemaran	Jenis Pangan	Metode Uji	SNI
1	Arsen (As)	Produk Perikanan	AAS	SNI 2354-22-2020; SNI 2354-15-2017
		Makanan	AAS	SNI 01-4866-1998

No.	Cemaran	Jenis Pangan	Metode Uji	SNI
2	Timbal (Pb)	Produk Perikanan	AAS	SNI 2354.5-2011
			Gravimetri	SNI 01-2354.7-2006
		Daging, telur, susu, dan olahannya	AAS	SNI 7853-2013
3	Kadmium (Cd)	Daging, telur, susu, dan olahannya	AAS	SNI 7853-2013
		Produk Perikanan	AAS	SNI 2354.5-2011; SNI 01-2354.5-2006
4	Merkuri (Hg)	Produk Perikanan	AAS	SNI 2354.6-2016; SNI 01-2354.6-2006

Sumber: <https://akses-sni.bsn.go.id/sni>

Secara umum logam berat akan dilepaskan dari matriks sampel melalui tahapan destruksi refluks dengan menggunakan asam pekat dan bantuan pemanas listrik atau destruksi *microwave* menjadi bentuk kationnya. Selanjutnya kation logam akan direduksi menjadi bentuk netralnya (atom) dalam bentuk kabut uap. Kabut uap logam selanjutnya didorong gas mulia argon menuju sel penyerapan pada AAS. Selanjutnya berinteraksi dengan sinar lampu katoda logam *Hallow Cathode Lamp (HDL)* atau *Electric Discharge Lamp (EDL)*. Interaksi tersebut berupa serapan sinar yang besarnya dapat dilihat di layer

monitor AAS. Jumlah serapan sinar sebanding dengan kadar logam yang ada dalam sampel.

2. **Bahan Tambahan Pangan Yang Diperbolehkan.** Bahan Tambahan Pangan yang selanjutnya disingkat BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk Pangan, sebagai contoh: monosodium glutamat (MSG) sebagai penyedap rasa, asam sorbat dan natrium benzoat sebagai pengawet, sorbitol dan maltitol sebagai pemanis pengganti gula, serta karagenan dan gum xanthan sebagai pengental dan *stabilizer* (BPOM, 2019a). Akan tetapi, walaupun diperbolehkan BTP tetap memiliki ambang batas maksimal. Penetapan kadar berbagai bahan tambahan pangan dapat dipelajari pada SNI 01-2894-1992 tentang cara uji bahan tambahan makanan/bahan pengawet.
3. **Bahan Tambahan Pangan Yang Dilarang.** Setidaknya ada 45 bahan yang dilarang ditambahkan ke dalam pangan (BPOM, 2023), diantaranya: Formalin (formaldehida), Asam borat dan senyawanya (boraks), Asam Salisilat dan garamnya, Kalium Bromat, Nitrobenzen, dan Metanil Yellow. Penyalahgunaan formalin dalam adalah salah satu masalah yang sering muncul dalam keamanan makanan seperti pada ikan asin (Burhan, Irianto, Wijaya, & Pradah, 2022). Uji kualitatif formalin dapat dilakukan menggunakan tes kit formalin. Sampel terlebih dahulu dihaluskan kemudian diberi air panas dan selanjutnya ditambahkan reagen uji. Hasil uji positif jika menunjukkan perubahan warna menjadi ungu (Burhan, Irianto, Wijaya, Pradah, & Astuti, 2023). Penetapan kadar formalin secara asidimetri menggunakan larutan baku HCl. Sebelum digunakan larutan HCl terlebih dahulu distandarisasi menggunakan larutan natrium karbonat. Sebanyak 1g sampel dihaluskan menggunakan mortar dan stamper. Kemudian, sampel yang

telah halus dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Sampel selanjutnya direndam dengan hidrogen peroksida 10% selama 15 menit. Selanjutnya ditambah dengan 50 ml NaOH 1N dan dipanaskan di atas penangas air hingga tidak dihasilkan busa. Setelah dingin tambahkan dengan 2 tetes indikator metil merah. Larutan ini kemudian dititrasi dengan HCl hingga terbentuk warna merah muda yang stabil. Hal yang sama dilakukan untuk larutan blangko. Replikasi dilakukan sebanyak 5 kali untuk setiap sampel dan blangko. Catat volume dan hitung kadar formalin dengan persamaan berikut:

$$\% \text{ kadar} = \frac{(V1 - V2) \times N \text{ HCl} \times BE}{mg \text{ sampel}} \times 100$$

Keterangan:

% Kadar: kadar formalin (%b/b)

V1 : volume HCl rata-rata pada blanko

V2 : volume HCl pada titrasi sampel

BE : bobot ekuivalen formalin

N HCl : normalitas larutan baku HCl

D. PENGUJIAN KEAMANAN FISIK

Dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan, tidak disebutkan secara rinci keamanan fisik dalam keamanan pangan, hanya disebutkan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Biasanya cemaran fisik ini terjadi akibat ketidaksesuaian atau ketidakhati-hatian dalam produksi pangan. Cemaran ini dapat berupa tanah, batu, kaca, rambut, *strapless*, klip, kotoran hewan, peniti, jarum, atau logam lainnya. Upaya pengujian dapat dilakukan melalui pengamatan visual, pengayakan, penggunaan detektor.

E. PEDOMAN UJI DAN LABORATORIUM PENGUJIAN KEAMANAN PANGAN

Keamanan pangan merupakan fondasi utama dalam menjamin produk makanan dan minuman yang dikonsumsi masyarakat bebas dari bahaya fisik, kimia, dan biologis. Untuk memastikan hal ini, diperlukan pedoman uji dan laboratorium pengujian yang komprehensif, akurat, serta mengacu pada standar nasional dan internasional. Pedoman ini menjadi kerangka kerja baku bagi pelaku industri, regulator, dan laboratorium pengujian dalam melakukan evaluasi risiko, analisis kontaminan, serta verifikasi kepatuhan terhadap persyaratan keamanan pangan. Laboratorium pengujian berperan sebagai garda terdepan dalam mengidentifikasi potensi bahaya, seperti residu pestisida, logam berat, mikotoksin, bakteri patogen, atau bahan tambahan pangan yang melebihi batas aman. Berikut pedoman dan parameter uji keamanan pangan:

Tabel 8.3. Daftar Pedoman dan Parameter Uji Keamanan Pangan

No.	Parameter Uji	Syarat	Pedoman	Metode Uji
A. Mikrobiologi				
1.	Angka <i>Bacillus cereus</i>	n=5, c=2, m = 10 ⁴ Koloni/g, M= 10 ⁵ Koloni/g	SNI ISO 7932: 2012; BPOM No.34 tahun 2019	Uji angka <i>Bacillus cereus</i> pangan
2.	Angka <i>Coliform</i>	0 Koloni/250 ml	SNI 3553: 2015 SNI 3554: 2015	Uji angka <i>coliform</i> pangan
3.	Angka <i>Escherichia coli</i> pada Pangan	n=5; c=2; m= 10 Koloni/g; M= 10 ² Koloni/g	PerBPOM No. 13 Tahun 2019; PerBPOM no.11 tahun 2023	Uji <i>Escherchia coli</i> pangan
4.	Angka Lempeng Total (ALT)	n=5, c= 2, m= 10 ³ Koloni/g, M= 10 ⁴ Koloni/g	ISO 4833-1: 2013	Uji angka lempeng total pangan
5.	Angka <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0 koloni/ 250 ml	SNI 3553: 2015 SNI 3554: 2015	Uji <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
6.	Angka <i>Staphylococcus aureus</i> pada Produk Bakery (Roti)	n=5, c=2, m= 10 ² Koloni/g, M= 10 ⁴ Koloni/g	Perka BPOM No. 13 Tahun 2019	Uji angka <i>Staphylococcus aureus</i> pangan
7.	Angka <i>Staphylococcus</i>	n= 5, c= 1, m= 10 ¹	Perka BPOM No.13	Uji angka

No.	Parameter Uji	Syarat	Pedoman	Metode Uji
	<i>aureus</i> Pangan	Koloni/g, M= 2 x 10 ² Koloni/g	Tahun 2019	<i>Staphylococcus aureus</i> pangan
8.	<i>Coliform</i> Penyaringan (AMIU)	0 Koloni/100 ml	Permenkes No. 2 Tahun 2023, PerBPOM No. 11 Tahun 2023	Uji angka <i>coliform</i> pangan
9.	<i>Salmonella</i>	n= 5, c= 0, m= Negatif/ 25g, M= NA	Perka BPOM No.13 Tahun 2019	Uji <i>Salmonella</i> pangan
10.	Angka Kapang Khamir	n=5, c=2, m= 10 ² Koloni/g, M= 10 ⁴ Koloni/g	Perka BPOM No.13 Tahun 2019	Uji angka kapang khamir pangan
11.	<i>Enterobacteriaceae</i>	n= 5, c= 2, m= < 10 Koloni/g, M= < 10 ² Koloni/g	Perka BPOM No.13 Tahun 2019	Uji angka <i>Enterobacteriaceae</i> pangan
12.	Angka <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0 koloni/ 250 ml	SNI 3553: 2015 SNI 3554: 2015	Uji <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
B. Kimia				
1.	Bilangan Peroksida	Maks. 10 meq oksigen/kg	SNI 7709:2019	Titrimetri
2.	<i>Free Fat Acid</i> (Asam Lemak Bebas)	Maks. 0,3 %	SNI 7709:2019	Titrimetri

No.	Parameter Uji	Syarat	Pedoman	Metode Uji
3.	Identifikasi Boraks	Negatif	Perka BPOM No.7Tahun 2018	Kadar air atau kadar abu menggunakan prep ash; Uji reaksi warna
4.	Identifikasi Formalin	Negatif	Perka BPOM No.7Tahun 2018	Destilasi tunggal, Uji reaksi warna, Asidimetri
5.	Identifikasi Pewarna Dilarang	Negatif	Permenkes RI no.239/Menkes/ Per/ V/ 85	Uji kromatografi kertas 1 dimensi
6.	Identifikasi Siklamat	Negatif	Gravimetri SNI 01-2893-1992	Gravimetri (termasuk penetapan susut pengeringan)
7.	Kadar Air pada Pangan	Maks. 4%	SNI 01-2891-1992 Butir 5	Gravimetri (termasuk penetapan susut pengeringan)
8.	Kadar Air Madu	Maks. 22%	SNI 8664: 2018	Uji indeks bias
9.	Penentuan Kadar Cemaran Cd pada kue kering goreng	Maks. 0,2 mg/kg	PerBPOM No. 9 Tahun 2022	Uji spektrofotometri serapan atom
10.	Penentuan Kadar	Maks. 0.05 mg/kg	PerBPOM No. 9 Tahun	Uji spektrofotometri

No.	Parameter Uji	Syarat	Pedoman	Metode Uji
	Cemaran Cd pada Produk olahan dari biji sereal, akar, umbi, kacang, empulur	(kecuali untuk tepung terigu sebagai bahan makanan 0,1 mg/Kg; dan Tepung untuk Adonan (misalnya untuk melapisi permukaan ikan atau daging ayam 0,20 mg/Kg)	2022	serapan atom
11.	Penentuan Kadar Cemaran Cd pada Produk Olahan Ikan	Maks. 0,30 mg/kg (kecuali untuk ikan olahan yang termasuk dalam cephalopoda atau kekerangan 1,0 mg/kg)	PerBPOM No. 9 Tahun 2022	Uji spektrofotometri serapan atom
12.	Penentuan Kadar Cemaran Cd pada Produk Olahan Sayur	Maks. 0,05 mg/kg	PerBPOM No. 9 Tahun 2022	Uji spektrofotometri serapan atom
13.	Penentuan Kadar Cemaran Cd pada Hasil Olahan Unggas dan	Maks. 0,05 mg/kg	PerBPOM No. 9 Tahun 2022	Uji spektrofotometri serapan atom

No.	Parameter Uji	Syarat	Pedoman	Metode Uji
	Telur			
14.	Penentuan Kadar Cemaran Pb pada Hasil Olahan Unggas dan Telur	Maks. 0,5 mg/kg	Per BPOM No. 5 Tahun 2018	Uji spektrofotometri serapan atom
15.	Penentuan Kadar Cemaran Pb pada Makanan Ringan	Maks. 0,25 mg/kg	Per BPOM No. 5 Tahun 2018	Uji spektrofotometri serapan atom
16.	Penentuan Kadar Cemaran Pb pada Produk olahan dari biji sereal, akar dan umbi, kacang dan empulur	Maks. 0.25 mg/Kg (kecuali tepung terigu sebagai bahan makanan 1,0 mg/Kg)	PerKa Badan POM RI No. 9 Tahun 2022	Uji spektrofotometri serapan atom
17.	Penentuan Kadar Cemaran Pb pada Produk Olahan Ikan	Maks. 0,30 mg/Kg (kecuali untuk ikan olahan yang termasuk dalam cephalopoda atau kekerangan1,0)	PerKa Badan POM RI No. 9 Tahun 2022	Uji spektrofotometri serapan atom
18.	Penentuan Kadar Cemaran Pb pada Produk	Maks. 0,2 mg/kg	PerKa Badan POM RI No. 9 Tahun 2022	Uji spektrofotometri serapan atom

No.	Parameter Uji	Syarat	Pedoman	Metode Uji
	Olahan Sayur			
19.	PK Nitrit Pangan	Maks. 30 mg/kg	Per BPOM No. 11 Tahun 2019	Uji spektrofotometri Vis
20.	PK Pengawet (Benzoat, Sorbat, Na Sakarin) dalam Saus dan Produk Sejenis	Asam Benzoat Maks. 1000 mg/kg; Asam Sorbat Maks. 1000mg/Kg; Na Sakarin Maks. 160 mg/Kg	Per BPOM No. 11 Tahun 2019	Uji kromatografi cair kinerja tinggi

Sumber: BPOM Jambi (2025)

Tabel 8.4. Daftar Laboratorium Pengujian Keamanan Pangan dan BPOM di Indonesia

No.	Lembaga Uji	Status	Alamat	Keterangan
1.	BPOM Yogyakarta	Negeri	Yogyakarta	Mikrobiologi dan Kimia
2.	Balai Labkes PAK Provinsi Jawa Tengah	Negeri	Jawa Tengah	Mikrobiologi
3.	Balai Peningkatan Mutu dan Keamanan Pangan (BPMKP) Jawa Tengah	Negeri	Jawa Tengah	Mikrobiologi dan Kimia
4.	PT Vicma Lab Indonesia	Swasta	Yogyakarta	Mikrobiologi dan Kimia
5.	Laboratorium Penelitian dan Pengujian	Universitas	Yogyakarta	Mikrobiologi dan Kimia

No.	Lembaga Uji	Status	Alamat	Keterangan
	Terpadu (LPPT) UGM			
6.	Laboratorium Uji <i>Public Service</i> (LUPS) TPHP, Fakultas Teknologi Pertanian UGM	Universitas	Yogyakarta	Mikrobiologi dan Kimia
7.	Laboratorium Pangan dan Gizi, Departemen TPHP, Fakultas Teknologi Pertanian UGM	Universitas	Yogyakarta	Mikrobiologi dan Kimia
8.	Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM	Universitas	Yogyakarta	Mikrobiologi
9.	Laboratorium Pengujian Obat, Makanan, dan Kosmetik (LPOMK) UII	Universitas	Yogyakarta	Mikrobiologi dan Kimia
10.	Laboratorium Teknologi Pangan UAD	Universitas	Yogyakarta	Mikrobiologi dan Kimia
11.	Laboratorium Terpadu IPB	Universitas	Jawa Barat	Mikrobiologi dan Kimia
12.	Laboratorium Analisis Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB	Universitas	Jawa Barat	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
13.	Lembaga Sertifikasi, Laboratorium Terpadu IPB (LS LT IPB)	Universitas	Jawa Barat	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
14.	Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi	Universitas	Jawa Timur	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik

No.	Lembaga Uji	Status	Alamat	Keterangan
	Pertanian Universitas Brawijaya			
15.	Pusat Pengembangan Pengujian Obat dan Makanan Nasional (PPOMN)	BPOM	DKI. Jakarta	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
16.	Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Universitas Brawijaya	Universitas	Jawa Timur	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
17.	Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Agro (BBSPJIA)	Negeri	Jawa Barat	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
18.	Genevizion	Swasta	DKI Jakarta	Mikrobiologi
19.	SIG Laboratory	Swasta	DKI Jakarta	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
20.	PT. Thermalindo Sarana Laboratoria (TSLab)	Swasta	DKI Jakarta	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
21.	PT. TÜV NORD Indonesia	Swasta	DKI Jakarta	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
22.	MBRIO	Swasta	Jawa Barat	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
23.	Rajawali Testing Lab	Swasta	Jawa Barat	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik

No.	Lembaga Uji	Status	Alamat	Keterangan
24.	BPOM Padang	BPOM	Sumatera Barat	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
25.	BPOM Palembang	BPOM	Sumatera Selatan	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
26.	Laboratorium Terintegrasi BBPPTP Medan	Negeri	Sumatera Utara	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
27.	SIG Laboratory Medan	Swasta	Sumatera Utara	Mikrobiologi
28.	Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Padang	Negeri	Sumatera Barat	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
29.	UPTD Balai Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan Sumatera Barat	Negeri	Sumatera Barat	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
30.	Balai Besar POM di Palangka Raya	BPOM	Kalimantan Tengah	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
31.	Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BTPH) Kalimantan Selatan	Negeri	Kalimantan Selatan	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
32.	BPOM Makassar	BPOM	Sulawesi Selatan	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik

No.	Lembaga Uji	Status	Alamat	Keterangan
33.	Balai Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan (BPMKP), Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Maluku	Negeri	Maluku	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
34.	Laboratorium Keamanan Pangan dan Penyakit Ikan, Kota Tual	Negeri	Maluku	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
35.	UPTD. Balai Sertifikasi Mutu dan Keamanan Pangan (UPTD. BSMKP)	Negeri	Bali	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik
36.	<i>Prodia Food Health Laboratory</i>	Swasta	Bali	Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik

F. KESIMPULAN

Pedoman pengujian keamanan pangan dapat merujuk berbagai macam sumber seperti Peraturan BPOM, Standar Nasional Indonesia (SNI), Farmakope Indonesia, Vogel Kualitatif dan Kuantitatif, serta berbagai artikel jurnal. Uji ini dilakukan terhadap cemaran biologi, kimia, dan fisik. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memberikan jaminan bahwa produk pangan aman dan layak untuk dikonsumsi serta tidak mengganggu kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPOM. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan. Pub. L. No. PerBPOM No.11 Tahun 2019 (2019). Indonesia: Standar Pangan POM.
- BPOM. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba dalam Pangan Olahan. Pub. L. No. PerBPOM No.13 Tahun 2019 (2019). Indonesia.
- BPOM. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No.9 Tahun 2022 Tentang Persyaratan Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan. Pub. L. No. PerBPOM No.9 Tahun 2022 (2022). Indonesia: Standar Pangan POM.
- BPOM. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2023 tentang Bahan Baku yang Dilarang dalam Pangan Olahan dan Bahan yang Dilarang Digunakan sebagai Bahan Tambahan Pangan. Pub. L. No. PerBPOM No.22 Tahun 2023 (2023). Indonesia: peraturan.go.id.
- BPOM. (2024, July 5). Siaran Pers BPOM Nomor HM.01.1.2.07.24.44 Tanggal 4 Juli 2024 Tentang WFSD 2024: BPOM dan Stakeholder Tingkatkan Kesiapsiagaan Hadapi Insiden Keamanan Pangan. *Retrieved March 7, 2025*, from Siaran Pers Badan Pengawas Obat dan Makanan

website: <https://www.pom.go.id/siaran-pers/wfsd-2024-bpom-dan-stakeholder-tingkatkan-kesiapsiagaan-hadapi-insiden-pangan>

- BPOM Jambi. (2025). Daftar Parameter Uji yang dapat diuji di Balai Pengawas Obat dan Makanan di Jambi beserta Rekomendasi Parameter Pengujian. *Retrieved March 9, 2025, from* Sistem Informasi Pengujian Sampel Pelanggan (Sipelamban) *website:* <https://sipelamban.bpomjambi.com/public/parameter.php>
- BSN. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. , Pub. L. No. SNI 7388: 2009, Standar Nasional Indonesia (2009). Indonesia: Badan Standar Nasional.
- BSN. Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Bakteri (ALT) pada Produk Perikanan. Pub. L. No. SNI 2332.3:2015, Standar Nasional Indonesia (2015). Indonesia: Badan Standar Nasional.
- Burhan, A. H., Irianto, I. D. K., Wijaya, P., & Pradah, W. M. (2022). Potensi Penurunan Kadar Formalin Ikan Asin Ikan Teri oleh Serbuk Limbah Kulit Bawang Putih. *Jurnal Media Ilmu Kesehatan*, 11(3), 300–308.
- Burhan, A. H., Irianto, I. D. K., Wijaya, P., Pradah, W. M., & Astuti, A. (2023). Penyalahgunaan Formalin dan Penetapan Cemaran Bakteri pada Ikan Asin Teri Nasi di Kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 6(1), 341–350. <https://doi.org/10.30633/JSM.V6I1.1871>
- Khotimah, K., Malthaputri, E. R., Murti, F., Rahmawati, E. S., Priyaka, M. P., & Priestu, T. (2025, January 9). Analisis Data Kasus Keracunan Obat dan Makanan Tahun 2024. *Retrieved March 7, 2025, from* PUSAKOM *website:* <https://pusakom.pom.go.id/riset-kajian/detail/analisis-data-kasus-keracunan-obat-dan-makanan-tahun-2024>
- Rini, Y. P., Setiyawan, H., Burhan, A. H., Sumarlina, T., & Harmawati. (2017). Uji Formalin, Kandungan Garam dan

Angka Lempeng Total Bakteri Pada Berbagai Jenis Ikan Asin Yang Beredar Di Pasar Tradisional Yogyakarta. Jurnal Pendidikan Sains (JPS), 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.26714/jps.5.1.2017.1-9>

PROFIL PENULIS



Amelia Handayani Burhan, S.Pd., M.Sc.

Penulis merupakan Dosen Bidang Kimia Analisis dan Anorganik pada Program Studi D3 Farmasi Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia. Penulis juga aktif sebagai *Content Creator* di bidang pendidikan melalui kanal *youtube* Lonceng Kampus. Penulis merupakan lulusan Pendidikan S1 di Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta dan S2 di Program Studi Ilmu Kimia, FMIPA, Universitas Gadjah Mada. Fokus penelitian penulis selama kurun waktu 10 tahun terakhir adalah pada bidang analisis kimia dan keamanan pangan.