

# **PEDOMAN IMPLEMENTASI REGULASI PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS**





**PEDOMAN IMPLEMENTASI REGULASI**

**PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH  
DIKEMAS HERMETIS**

**BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN**

**2023**

# PEDOMAN IMPLEMENTASI REGULASI PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS

## PENGARAH

Dra. Rita Endang, Apt., M. Kes.

## PENANGGUNG JAWAB

Dra. Dwiana Andayani, Apt.

## PENYUSUN

Prof. Dr. Dedi Fardiaz  
Prof. Dr. Lilis Nuraida, MSc.  
Dr. Eko Hari Purnomo, Ph.D.  
Bambang Nurhadi, STP., M.Sc., PhD  
Sofhiani Dewi, STP., M. Si.  
Siti Maemunah, S.Farm., Apt., M.K.M  
Dwi Retno Widiastuti, ST, M. Si.  
Hilman Naafi Achmad, S.T.  
Ati Widya Perana, SP, M.P.  
Pratiwi Yuniarti Martoyo., STP, M.P.  
Meliza Suhartatik, STP., M.K.M  
Nurul Ikka Sekardani, S.Farm, Apt.  
Nur Lisa Rahmaningtyas, STP.  
Salsabila Nadien, S.Gz  
Asma Zahidah, S. Farm., Apt.  
Kafrawi

## GAMBAR DAN ILUSTRASI

Salsabila Nadien, S.Gz

## PENERBIT

Badan Pengawas Obat dan Makanan  
Republik Indonesia  
Jalan Percetakan Negara Nomor 23  
Jakarta - 10560 – Indonesia

Copyright ©Badan POM RI  
Dilarang memperbanyak sebagian  
atau seluruh buku ini tanpa izin  
tertulis dari penerbit.

Jakarta, Badan POM 2023  
50 hal, 17,6 cm x 25 cm

ISBN: 978-602-415-160-7 (PDF)

## SAMBUTAN



Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas diterbitkannya Pedoman Implementasi Regulasi Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis. Pedoman ini memuat penjelasan ketentuan dari Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis.

Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi di bidang pangan, berbagai jenis produk pangan berkembang sangat cepat. Saat ini, terdapat tren pertumbuhan UMKM pangan yang memproduksi pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis dengan menggunakan teknologi sterilisasi komersial. Jika melihat dari tren jenis produk, penggunaan teknologi sterilisasi komersial sangat berpotensi untuk memfasilitasi pengembangan kuliner nusantara. Perlu kita sadari bersama bahwa pangan berupa kuliner nusantara khas daerah merupakan produk strategis dalam upaya menjamin ketahanan pangan dan juga meningkatkan ekonomi serta pariwisata.

Pada tahun 2021, telah ditetapkan Peraturan Badan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis. Mempertimbangkan bahwa pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis merupakan pangan

olahan resiko tinggi, sebagai upaya dalam memudahkan implementasi peraturan tersebut, Badan POM memandang perlu untuk menerbitkan Pedoman Implementasi Regulasi Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis.

Pedoman ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi pelaku usaha termasuk UMKM, pengawas, dan pemangku kepentingan lainnya untuk memperoleh persepsi dan pemahaman yang sama dalam mengimplementasikan Peraturan Badan POM Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis.

Saya menyambut baik terbitnya pedoman ini dan menyampaikan penghargaan serta ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan aktif dalam penyusunan Pedoman Implementasi Regulasi Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis.

Jakarta, 29 Desember 2023

Deputi Bidang Pengawasan Pangan Olahan



Dra. Rita Endang, Apt., M.Kes

## KATA PENGANTAR



Dengan penuh rasa syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Pedoman Implementasi Regulasi Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis dapat diterbitkan. Pedoman ini merupakan panduan implementasi Peraturan Badan POM Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis.

Pedoman ini disusun sebagai panduan bagi pelaku usaha termasuk UMKM untuk meningkatkan pemahaman terhadap persyaratan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis sehingga dapat mengimplementasikan Peraturan Badan POM Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis dengan baik. Pedoman ini memuat karakteristik dan persyaratan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis, penjaminan dan alternatif penjaminan keamanan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis, dan penerapan teknologi halang rintang yang menjadi lingkup pengawasan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis. Pada Pedoman ini dilengkapi dengan beberapa contoh ilustrasi sehingga diharapkan mudah dipahami.

Pedoman diharapkan dapat memberikan persepsi dan pemahaman yang sama bagi pelaku usaha termasuk UMKM, pengawas, dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengimplementasikan Peraturan Badan POM Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis.

Kami sampaikan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi aktif dalam penyusunan Pedoman Implementasi Regulasi Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis. Semoga pedoman ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 29 Desember 2023

Direktur Standardisasi Pangan Olahan



Dra. Dwiana Andayani, Apt.



# DAFTAR ISI

SAMBUTAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. LATAR BELAKANG .....	1
1.2. TUJUAN.....	2
1.3. RUANG LINGKUP.....	3
BAB II PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS .....	4
2.1. KARAKTERISTIK PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH .....	4
2.2. POTENSI BAHAYA PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH .....	9
BAB III PERSYARATAN PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS .....	12
3.1. PERSYARATAN SEBAGAI PANGAN STERIL KOMERSIAL.....	13
3.2. PERSYARATAN KEAMANAN DAN MUTU .....	22
3.3. CARA PRODUKSI PANGAN OLAHAN YANG BAIK .....	23
3.4. PENERAPAN PROGRAM MANAJEMEN RISIKO (PMR).....	26

BAB IV PENJAMINAN KEAMANAN PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS .....	29
4.1. MEMILIKI SARANA STERILISASI SENDIRI .....	29
4.2. MAKLON .....	30
BAB V ALTERNATIF PENJAMINAN KEAMANAN PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS .....	33
5.1. MENERAPKAN DISTRIBUSI RANTAI DINGIN .....	33
5.2. MENGUBAH KARAKTERISTIK PRODUK PANGAN .....	37
BAB VI PENERAPAN TEKNOLOGI HALANG RINTANG ( <i>HURDLE TECHNOLOGY</i> ) .....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	51

## DAFTAR TABEL

- Tabel 1.** pH dan aw Rata-Rata untuk Beberapa Produk Pangan yang Memiliki Kisaran pH > 4,6 dan aw > 0,85.....8
- Tabel 2.** Persyaratan Sterilisasi Komersial untuk Masing-Masing Metode Sterilisasi Komersial ..... 17
- Tabel 3.** Contoh Buah yang Dapat Menurunkan pH Produk Pangan.... 39

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Contoh Produk Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis .....	5
<b>Gambar 2.</b> Pohon Keputusan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis .....	6
<b>Gambar 3.</b> Contoh Ilustrasi Alat Sterilisasi Komersial setelah Dikemas (Retort).....	14
<b>Gambar 4.</b> Contoh Produk Pangan Olahan Berasam Rendah yang Diproses dengan Sterilisasi Komersial Setelah Dikemas .....	15
<b>Gambar 5.</b> Prinsip Pengolahan dan Pengemasan Aseptik .....	15
<b>Gambar 6.</b> Contoh Produk Pangan Olahan Berasam Rendah yang Diproses dengan Sterilisasi Komersial dengan Proses Aseptik.....	16
<b>Gambar 7.</b> Contoh Pelaksanaan Kegiatan Validasi Kecukupan Proses Panas.....	19
<b>Gambar 8.</b> Sistem Rantai Dingin.....	34
<b>Gambar 9.</b> Contoh Petunjuk Penyimpanan dan Penyajian pada Label Pangan Berasam Rendah Dikemas Hermetis yang Menerapkan Distribusi Rantai Dingin.....	37
<b>Gambar 10.</b> Contoh Penambahan Pengatur Keasaman .....	41
<b>Gambar 11.</b> Contoh Proses yang dapat Menurunkan nilai $a_w$ .....	44
<b>Gambar 12.</b> Pohon Keputusan Pemenuhan Peryaratan sebagai Pangan Steril Komersial Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis...	46
<b>Gambar 13.</b> Ilustrasi Minuman Teh dalam Kemasan .....	48
<b>Gambar 14.</b> Ilustrasi Keju Oles .....	49

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Pangan olahan berasam rendah merupakan salah satu pangan olahan yang memiliki potensi bahaya yang tinggi berdasarkan dari karakteristik keasaman (pH) dan nilai aktivitas air ( $a_w$ ) produknya. Contoh pangan berasam rendah antara lain daging, unggas, telur, susu, dan ikan. Risiko keamanan pangan jenis ini menjadi meningkat ketika dikemas hermetis dan disimpan pada suhu ruang. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tumbuhnya spora *Clostridium botulinum* yang dapat memproduksi toksin botulinum yang dapat menimbulkan kematian.

Saat ini, terdapat banyak produk pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang beredar di pasaran yang diproduksi oleh pelaku usaha termasuk pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), antara lain minuman teh, keju, *custard*, olahan ikan, rendang, gudeg, sambal krecek, sayur lombok ijo, dan produk kuliner khas lainnya yang dikemas dalam berbagai jenis kemasan seperti gelas plastik, botol plastik, kaleng, *retort pouch*, dan botol kaca (*glass jar*). Oleh karena itu, untuk menjamin keamanan pangan olahan berasam rendah tersebut, Badan Pengawas Obat dan Makanan telah menerbitkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis. Berdasarkan peraturan tersebut,

pangan olahan berasam rendah yang dikemas hermetis dan disimpan pada suhu ruang, yang lazim dikenal dengan istilah pangan steril komersial, harus disterilisasi komersial untuk membunuh spora *C. botulinum*.

Dalam rangka memberikan kemudahan dalam memahami dan mengimplementasikan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis bagi pelaku usaha termasuk pelaku UMKM, maka perlu disusun Pedoman Implementasi Regulasi Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis. Diharapkan dengan adanya pedoman ini dapat menjamin keamanan dan mutu produk pangan yang dihasilkan.

## **1.2. TUJUAN**

Tujuan dari pedoman ini adalah sebagai:

1. Panduan bagi pelaku usaha termasuk pelaku UMKM dalam mengimplementasikan regulasi pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis.
2. Panduan bagi tenaga penyuluh keamanan pangan dan pengawas pangan dalam pembinaan dan pengawasan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis.

### **1.3. RUANG LINGKUP**

Pedoman ini mencakup karakteristik dan pemenuhan persyaratan bagi pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang diproduksi oleh pelaku usaha termasuk pelaku UMKM.

## BAB II

# PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS

### 2.1. KARAKTERISTIK PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH

Pangan Olahan Berasam Rendah adalah pangan yang memiliki pH lebih besar dari 4,6 (empat koma enam) dan  $a_w$  lebih besar dari 0,85 (nol koma delapan puluh lima).

Sementara itu, yang disebut sebagai hermetis adalah kondisi kemasan tertutup yang dapat mencegah masuknya mikroorganisme selama dan setelah proses pemanasan.

Contoh dari pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis antara lain susu dalam *pouch*, susu dalam karton laminat, ikan dalam kaleng, olahan ayam dalam botol kaca (*glass jar*), gudeg dalam kaleng, rendang dalam kaleng, minuman teh rasa buah yang tidak berasal dari buah yang berasa asam, minuman kopi, dan minuman rasa buah yang tidak memiliki rasa asam seperti minuman rasa melon yang dikemas dalam kemasan gelas plastik atau botol plastik atau botol kaca. Ilustrasi beberapa contoh produk tersebut dapat dilihat di Gambar 1.





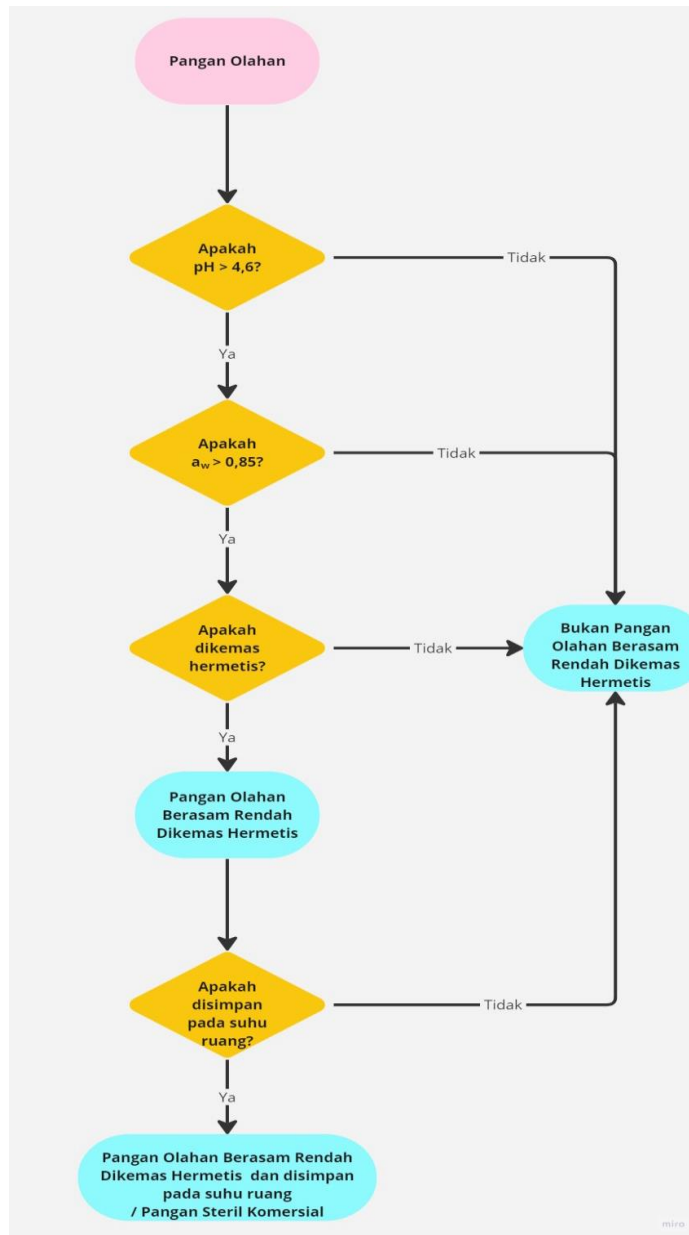
**Gambar 1.** Contoh Produk Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis

Karakteristik intrinsik pangan olahan berasam rendah adalah sebagai berikut:

1. Derajat keasaman (pH) lebih besar dari 4,6; dan
2. Aktivitas air ( $a_w$ ) lebih besar dari 0,85;

Pengukuran nilai pH dan  $a_w$  dapat dilakukan baik oleh laboratorium internal perusahaan maupun laboratorium eksternal. Bila hasil analisis pangan olahan menunjukkan produk memiliki pH lebih besar dari 4,6; aktivitas air lebih dari 0,85; dan dikemas secara hermetis, maka produk tersebut masuk dalam kategori pangan olahan berasam olahan rendah dikemas hermetis. Untuk pangan olahan berasam rendah dikemas

hermetis yang disimpan pada suhu ruang lazim dikenal sebagai **pangan steril komersial**. Pohon keputusan pangan untuk menentukan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis dapat dilihat di Gambar 2.



**Gambar 2.** Pohon Keputusan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis

## Contoh:

1. Seorang pelaku usaha memproduksi minuman teh yang dikemas dalam gelas/*cup* plastik tertutup. Setelah melalui proses pemeriksaan, diketahui bahwa produk minuman teh dalam kemasan tersebut memiliki nilai pH 6,3 dan  $a_w$  0,99. Apakah produk tersebut dikategorikan sebagai pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis?

### **Jawaban:**

Produk minuman teh dalam kemasan tersebut memiliki pH lebih dari 4,6 (pH produk 6,3) dan  $a_w$  lebih dari 0,85 ( $a_w$  produk 0,99) sehingga produk dikategorikan sebagai pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis.

2. Seorang pelaku UMKM memproduksi sirup rasa melon dalam botol kaca. Setelah melalui proses pemeriksaan, diketahui produk sirup rasa melon dalam botol kaca tersebut memiliki nilai pH 6,0 dan  $a_w$  produk 0,85. Apakah produk tersebut dikategorikan sebagai pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis?

### **Jawaban:**

Produk sirup rasa melon dalam botol kaca tersebut memiliki pH lebih dari 4,6 (pH produk 6,0) dan  $a_w$  tidak lebih dari 0,85 ( $a_w$  produk 0,85) sehingga produk tidak dikategorikan sebagai pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis.

Contoh produk pangan yang memiliki kisaran pH > 4,6 dan  $a_w > 0,85$  disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** pH dan  $a_w$  Rata-Rata untuk Beberapa Produk Pangan yang Memiliki Kisaran pH > 4,6 dan  $a_w > 0,85$

No	Pangan	Kisaran pH	Kisaran $a_w$
<b><i>Produk asal hewan</i></b>			
1	Daging (seperti sapi, domba) dan ayam	5,1 – 7	0,87 – 0,99
2	Susu	6,3 – 8,5	0,983 – 0,995
3	Keju	4,88 – 7,44	0,881 – 0,991
4	Mentega	6,1 – 6,4	0,894 – 0,98
5	Ikan	4,8 – 7,3	0,875 – 0,99
6	Telur	6,4 – 9	0,97
<b><i>Produk asal tanaman</i></b>			
7	Sayuran tertentu (seperti wortel, kol, kacang, bawang, bayam, kentang, jamur)	4,6 – 7,2	0,97– 0,99

No	Pangan	Kisaran pH	Kisaran $a_w$
8	Buah – buahan tertentu (seperti semangka, kurma, pepaya, melon)	5,2 – 6,7	0,97 – 0,99
<b><i>Lain - lain</i></b>			
9	Minuman teh yang tidak diberi rasa buah yang memiliki rasa asam	5,36 – 7,4	0,99
10	Produk bakeri (seperti roti, <i>cake</i> )	5,3 – 8	0,89 – 0,952

**Keterangan:**

- Nilai pH dan  $a_w$  tersebut diambil dari beberapa literatur, yang bervariasi tergantung antara lain pada jenis dan metode pemrosesan.
- Nilai pH dan  $a_w$  produk pangan olahan berasam rendah yang diproduksi oleh pelaku usaha, dapat diperoleh dari hasil analisis laboratorium.

## 2.2. POTENSI BAHAYA PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH

Berdasarkan karakteristik nilai pH dan  $a_w$  produk pangan, pangan olahan berasam rendah, yang memiliki pH lebih dari 4,6 dan  $a_w$  lebih dari 0,85, merupakan **pangan dengan potensi bahaya yang tinggi**, dimana bakteri patogen *C. botulinum* dapat tumbuh. Bakteri ini bersifat *anaerob* (tidak membutuhkan oksigen) dan dapat tumbuh terutama pada produk pangan olahan yang berasam rendah. Risiko keamanan pangan olahan

berasam rendah menjadi meningkat ketika dikemas hermetis dan disimpan pada suhu ruang.

*C. botulinum* menghasilkan racun yang berbahaya yaitu **toksin botulinum**, racun yang menyerang sistem syaraf (*neurotoksin*). Toksin botulinum ini merupakan salah satu zat paling beracun, bahkan dalam jumlah sangat kecil dapat menyebabkan penyakit atau kematian. Toksin botulinum memblokir fungsi saraf dan dapat menyebabkan kelumpuhan pernapasan dan otot. Keracunan yang diakibatkan oleh toksin botulinum ini dikenal dengan istilah botulisme. Meskipun kejadian botulisme jarang, namun harus diwaspadai karena bisa berakibat fatal jika tidak ditangani dengan segera dan tepat (angka kematiannya tinggi 5 – 10% kasus).

Pangan yang ditumbuhi *C. botulinum* dan tercemar toksin botulinum tidak selalu menunjukkan perubahan yang dapat dikenali secara sensori. Toksin ini umumnya terbentuk ketika pangan tidak diproses dengan benar, dimana bakteri atau spora *C. botulinum* dapat bertahan hidup, kemudian tumbuh dan menghasilkan racun. Banyak kejadian botulisme akibat keracunan pangan terjadi setelah orang mengonsumsi pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang disimpan pada suhu ruang, yang tidak diproses dengan benar.

Kejadian botulisme yang disebabkan keracunan pangan dapat dicegah dengan inaktivasi bakteri dan sporanya. Bentuk vegetatif bakteri *C. botulinum* dapat dihancurkan dengan perebusan tetapi spora dapat tetap hidup setelah perebusan bahkan selama beberapa jam. Namun, spora dapat dibunuh dengan sterilisasi komersial yang cukup sebagaimana diuraikan pada BAB III.

## BAB III

# PERSYARATAN PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS

Ketentuan mengenai persyaratan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis diatur dalam **Peraturan Badan Pengawas Makanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah yang Dikemas Hermetis**.

Persyaratan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang disimpan pada suhu ruang adalah sebagai berikut:

1. Harus memenuhi persyaratan sebagai pangan steril komersial, yaitu harus dilakukan sterilisasi komersial;
2. Harus memenuhi persyaratan keamanan dan mutu sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
3. Pelaku usaha yang memproduksi pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis dan disimpan pada suhu ruang wajib menerapkan cara produksi yang baik untuk pangan steril komersial sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.



Peraturan tersebut dapat diunduh di tautan berikut:

<https://jdih.pom.go.id/download/product/1314/27/2021>

atau di:

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/peraturan>

### 3.1. PERSYARATAN SEBAGAI PANGAN STERIL KOMERSIAL

**Pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang akan disimpan pada suhu ruang harus memenuhi persyaratan sebagai PANGAN STERIL KOMERSIAL.**

Steril komersial merupakan kondisi yang dapat dicapai melalui perlakuan inaktivasi spora dengan panas dan/atau perlakuan lain yang cukup untuk menjadikan pangan tersebut bebas dari mikroba yang memiliki kemampuan untuk tumbuh dalam suhu ruang (*non-refrigerated*) selama distribusi dan penyimpanan.

Proses sterilisasi komersial dapat dilakukan dengan menggunakan metode berikut ini:

1. Proses panas
  - a. Sterilisasi komersial setelah dikemas

Sterilisasi ini dilakukan setelah produk pangan dikemas. Proses sterilisasi komersial ini dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *retort*.



**Gambar 3.** Contoh Ilustrasi Alat Sterilisasi Komersial setelah Dikemas (Retort)

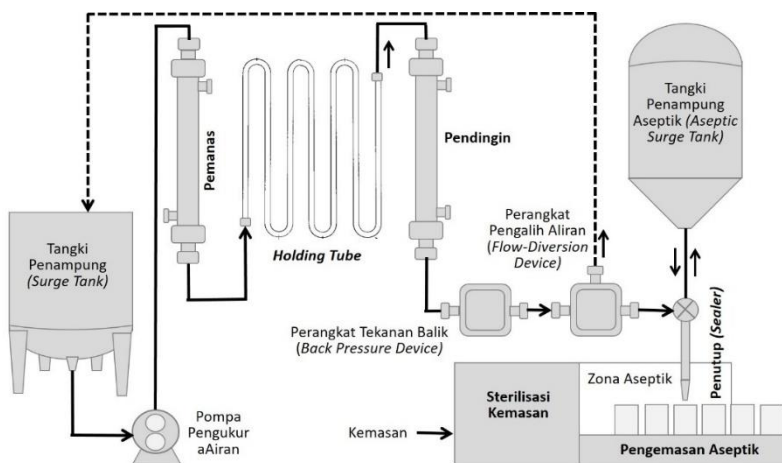
Contoh produk pangan olahan berasam rendah yang dikemas dengan sterilisasi komersial setelah dikemas adalah ikan kaleng, olahan daging kaleng, gudeg kaleng, olahan ayam dalam kemasan botol kaca (*glass jar*), rendang dalam kemasan *retort pouch*.



**Gambar 4.** Contoh Produk Pangan Olahan Berasam Rendah yang Diproses dengan Sterilisasi Komersial Setelah Dikemas

b. Sterilisasi komersial dengan proses aseptik

Proses aseptik adalah proses produksi pangan steril komersial dengan cara memasukkan pangan yang sudah disterilisasi komersial ke dalam kemasan steril secara aseptik. Dalam proses aseptik, produk pangan diproses dengan panas sebelum dikemas.



**Gambar 5.** Prinsip Pengolahan dan Pengemasan Aseptik

Contoh sterilisasi komersial dengan proses aseptik adalah produksi susu, santan, atau sari kedelai dengan menggunakan teknologi *Ultra High Temperature* (UHT).



**Gambar 6.** Contoh Produk Pangan Olahan Berasam Rendah yang Diproses dengan Sterilisasi Komersial dengan Proses Aseptik

2. Proses nonpanas dengan atau tanpa kombinasi proses panas

Sterilisasi komersial menggunakan proses nonpanas dapat berupa iradiasi pangan dan metode lainnya seperti *High Pressure Processing* (HPP), *Pulse Electric Field* (PEF), kombinasi dari metode tersebut, dan/atau kombinasinya dengan proses panas.

3. Teknologi halang rintang (*hurdle technology*)

Teknologi halang rintang adalah teknologi pengawetan pangan dengan menggunakan kombinasi berbagai teknologi antara lain pengontrolan suhu,  $a_w$ , pH, potensial redoks, kondisi atmosfer, dan/atau penggunaan pengawet atau antimikroba.

Persyaratan untuk masing-masing metode sterilisasi diatas ditunjukkan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Persyaratan Sterilisasi Komersial untuk Masing-Masing Metode Sterilisasi Komersial

No	Metode sterilisasi	Persyaratan
1	Proses panas	Harus memberikan kecukupan proses setara dengan nilai $F_0$ sekurang-kurangnya 3,0 menit dihitung terhadap spora <i>C. botulinum</i> , yang dibuktikan dengan validasi kecukupan proses
2	Proses nonpanas dengan atau tanpa kombinasi proses panas	Harus memastikan tingkat reduksi spora <i>C. botulinum</i> telah mencapai/memenuhi paling sedikit 12 (dua belas) siklus log, yang dibuktikan dengan validasi kecukupan proses
3	Teknologi Halang Rintang	Untuk menciptakan kondisi yang dapat menghambat pertumbuhan dan/atau inaktivasi <i>C. botulinum</i> harus dibuktikan dengan uji tantangan

**Keterangan:**

$F_0$  adalah ukuran kecukupan panas untuk proses sterilisasi komersial yang dinyatakan sebagai ekuivalen lama pemanasan dalam satuan menit pada suhu konstan 121,1 °C atau 250 °F.

### 3.1.1. PERSYARATAN STERILISASI KOMERSIAL DENGAN PROSES PANAS

Persyaratan sterilisasi komersial yang menggunakan proses panas adalah harus memberikan kecukupan proses setara dengan nilai  $F_0$  sekurang-kurangnya 3,0 (tiga koma nol) menit dihitung terhadap spora *C. botulinum*

Penetapan kecukupan proses harus dilakukan untuk setiap jenis produk, jenis medium, ukuran produk, jenis kemasan, dan faktor kritis lain yang berpotensi mempengaruhi nilai  $F_0$ . Penetapan kecukupan proses tersebut harus dibuktikan dengan validasi kecukupan proses. Validasi kecukupan proses panas merupakan tanggung jawab pelaku usaha yang memproduksi pangan steril komersial. Validasi tersebut dilakukan oleh personil yang memiliki kompetensi untuk melakukan validasi kecukupan proses panas untuk pangan steril komersial. Personel yang kompeten ini dapat merupakan personil internal atau eksternal industri pangan yang memiliki kompetensi mencakup regulasi terkait, mikrobiologi pangan, dan proses panas.



**Gambar 7.** Contoh Pelaksanaan Kegiatan Validasi Kecukupan Proses Panas

Informasi terkait validasi kecukupan proses panas terdapat dalam Lampiran Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis, yang dapat diunduh di tautan berikut:

<https://jdih.pom.go.id/download/product/1314/27/2021>

atau di:

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/peraturan>

Panduan mengenai tahapan validasi kecukupan proses panas untuk pangan steril komersial yang disterilisasi setelah dikemas yang lebih lengkap dapat dilihat dalam Pedoman **"Protokol Validasi Kecukupan Panas Proses Pangan Steril Komersial yang Disterilisasi Setelah Dikemas"**. Pedoman tersebut dapat diunduh di tautan <https://pmr.pom.go.id/rmpdoc>.

Dalam mendukung peningkatan daya saing industri, termasuk penguatan Usaha Mikro Kecil (UMK) pangan olahan serta dengan melihat kondisi saat ini yang menunjukkan bahwa UMK memiliki proses atau fasilitas sterilisasi

yang berbeda-beda, saat ini sedang dikembangkan proses terjadwal generik oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan bekerja sama dengan Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor (IPB). Proses terjadwal generik tersebut dapat diadopsi oleh UMK yang memproduksi pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang disterilisasi komersial setelah dikemas (seperti rendang daging sapi dalam kaleng, gudeg dalam kaleng, dan minuman sari kedelai dalam botol kaca) dalam melakukan sterilisasi komersial secara efektif.

### **3.1.2. PERSYARATAN STERILISASI KOMERSIAL NONPANAS**

Sterilisasi komersial menggunakan proses nonpanas dengan atau tanpa kombinasi proses panas, harus memastikan tingkat reduksi spora *C. botulinum* telah mencapai/memenuhi paling sedikit 12 (dua belas) siklus log, yang dibuktikan dengan validasi kecukupan proses nonpanas.

Sterilisasi komersial dengan menggunakan proses nonpanas dengan atau tanpa kombinasi proses panas harus dibuktikan dengan validasi kecukupan proses.



Informasi terkait validasi kecukupan proses nonpanas terdapat dalam Lampiran Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis, yang dapat diunduh di tautan berikut:

<https://jdih.pom.go.id/download/product/1314/27/2021>

atau di:

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/peraturan>

Salah satu teknologi sterilisasi komersial nonpanas yang saat ini telah digunakan untuk mengolah pangan berasam rendah adalah iradiasi pangan. Iradiasi Pangan adalah metode penanganan pangan, baik dengan menggunakan zat radioaktif maupun akselerator untuk mencegah terjadinya pembusukan dan kerusakan, membebaskan Pangan dari jasad renik patogen, serta mencegah pertumbuhan tunas. Pelaku usaha termasuk pelaku UMKM dapat melakukan iradiasi pangan pada produk yang telah dikemas di fasilitas iradiasi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Ketentuan terkait iradiasi pangan untuk pangan iradiasi diatur pada Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 3 Tahun 2018 tentang Pangan Iradiasi.

Peraturan tersebut dapat diunduh di tautan berikut:

<https://jdih.pom.go.id/download/product/814/3/2018>;

atau di

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/peraturan>

Lebih lanjut, saat ini terdapat beberapa atau SNI tentang Pangan Iradiasi untuk pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis, seperti:

1. SNI 7764.1:2012 Pangan iradiasi - Bagian 1: Rendang daging sapi steril;
2. SNI 8727:2019 Pangan iradiasi – Bagian 2: Pepes ikan steril; dan
3. SNI 8728:2019 Pangan iradiasi – Bagian 3: Semur daging steril.

### **3.1.3. PERSYARATAN STERILISASI KOMERSIAL DENGAN TEKNOLOGI HALANG RINTANG (*HURDLE TECHNOLOGY*)**

Teknologi ini dilakukan untuk menciptakan kondisi yang dapat menghambat pertumbuhan dan/atau inaktivasi *C. botulinum*.

Untuk membuktikan bahwa teknologi halang rintang yang digunakan mampu menghambat pertumbuhan dan/atau inaktivasi *C. botulinum* harus dibuktikan dengan uji tantangan

Penjelasan lebih lanjut tentang teknologi halang rintang diuraikan dalam BAB VI.

## **3.2. PERSYARATAN KEAMANAN DAN MUTU**

Pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis dan disimpan pada suhu ruang selain harus memenuhi persyaratan sebagai pangan steril komersial juga harus memenuhi persyaratan keamanan dan mutu sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan seperti persyaratan

batas maksimum cemaran, bahan tambahan pangan, kategori pangan, label dan iklan pangan.

### **3.3. CARA PRODUKSI PANGAN OLAHAN YANG BAIK**

Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB) merupakan dasar dari penerapan sistem jaminan keamanan pangan. Penerapan CPPOB bertujuan:

1. Mencegah tercemarnya pangan olahan oleh cemaran biologi, kimia, fisik yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia;
2. Membunuh atau mencegah pertumbuhan patogen serta mengurangi jumlah mikroba yang tidak dikehendaki; dan
3. Mengendalikan produksi antara lain melalui pemilihan bahan baku, penggunaan bahan penolong, penggunaan bahan pangan lainnya, penggunaan BTP, pengolahan, penyimpanan, dan pengangkutan.

**Pelaku usaha yang memproduksi pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis dan disimpan pada suhu ruang yang diproses dengan sterilisasi komersil wajib menerapkan cara produksi yang baik untuk pangan steril komersial.**

### **3.3.1. CARA PRODUKSI YANG BAIK UNTUK PANGAN STERIL KOMERSIAL YANG DISTERILISASI SETELAH DIKEMAS**

Saat ini telah terbit **Peraturan Badan POM No. 25 Tahun 2020 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Pangan Steril Komersial yang Disterilisasi Setelah Dikemas**. Ruang lingkup yang diatur dalam pedoman ini meliputi:

1. Persyaratan higiene dalam area produksi atau pemanenan;
2. Desain dan fasilitas;
3. Persyaratan higiene fasilitas;
4. Persyaratan higiene dan kesehatan karyawan;
5. Persyaratan pengolahan dan pengemasan aseptik;
6. Jaminan mutu;
7. Penyimpanan dan transportasi produk akhir;
8. Prosedur kontrol laboratorium; dan
9. Spesifikasi produk akhir.

Pedoman tersebut dapat diunduh di:

<https://jdih.pom.go.id/download/product/1160/25/2020;>

atau di

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/peraturan>

### **3.3.2. CARA PRODUKSI YANG BAIK UNTUK PANGAN STERIL KOMERSIAL YANG DIOLAH DAN DIKEMAS SECARA ASEPTIK**

Pedoman cara produksi yang baik untuk pangan steril komersial yang diolah dan dikemas secara aseptik ditetapkan dalam **Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 19 Tahun 2019 Tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Pangan Steril Komersial yang Diolah dan Dikemas secara Aseptik**. Ruang lingkup yang diatur dalam pedoman ini meliputi:

1. persyaratan higiene dalam area produksi atau pemanenan;
2. desain dan fasilitas;
3. persyaratan higiene fasilitas;
4. persyaratan higiene dan kesehatan karyawan;
5. persyaratan pengolahan dan pengemasan aseptik;
6. jaminan mutu;
7. penyimpanan dan transportasi produk akhir;
8. prosedur kontrol laboratorium; dan
9. spesifikasi produk akhir.

Pedoman tersebut dapat diunduh di:

<https://jdih.pom.go.id/download/product/843/19/2019;>

atau di

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/peraturan.>

### **3.3.3. CARA PRODUKSI YANG BAIK UNTUK PANGAN STERIL KOMERSIAL YANG DISTERILISASI DENGAN IRADIASI PANGAN**

Untuk pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang disterilisasi komersial dengan iradiasi pangan, harus memenuhi cara iradiasi pangan yang baik yang diatur dalam **Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 18 Tahun 2019 tentang Cara Iradiasi Pangan yang Baik**. Ruang lingkup yang diatur dalam pedoman ini meliputi:

1. Penanganan pra iradiasi;
2. Pengemasan;
3. Desain, sarana, dan pengawasan fasilitas iradiasi;
4. Perlakuan iradiasi;
5. Penyimpanan dan penanganan pasca iradiasi; dan
6. Pelabelan.

Pedoman ini dapat diunduh di tautan berikut:

<https://jdih.pom.go.id/download/product/844/18/2019;>

atau di

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/peraturan>

### **3.4 PENERAPAN PROGRAM MANAJEMEN RISIKO (PMR)**

Selain harus memenuhi ketiga persyaratan tersebut, pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang disimpan pada suhu ruang (pangan steril komersial) yang diproses dengan menggunakan panas wajib menerapkan Program Manajemen Risiko (PMR). Hal ini diatur dalam **Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 10 Tahun 2023 tentang Penerapan Program Manajemen Risiko Keamanan**

**Pangan di Sarana Produksi Pangan Olahan.** Program ini adalah program yang disusun dan dikembangkan untuk menjamin keamanan dan mutu pangan melalui pengawasan berbasis risiko secara mandiri oleh industri pangan. Peraturan tersebut dapat diunduh dengan klik tautan berikut ini <https://jdih.pom.go.id/download/product/1475/10/2023> atau di <https://pmr.pom.go.id/rmpdoc>.

Untuk industri wajib PMR dengan skala usaha mikro dan kecil, penerapan PMR dilakukan secara bertahap.

PMR bertahap adalah PMR yang dirancang dalam tahap-tahap pendampingan oleh Badan POM sesuai dengan kesiapan sarana UMK dalam melaksanakan sistem jaminan keamanan pangan, terdiri dari tahap inisiasi, tahap intensifikasi dan tahap implementasi. Melalui mekanisme ini, diharapkan dapat meningkatkan daya saing industri UMK tanpa mengesampingkan aspek keamanan dan mutu produk pangan yang dihasilkan. Panduan bagi UMK pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang disimpan pada suhu ruang dalam menerapkan PMR secara bertahap dapat dilihat dalam **"Pedoman Izin Penerapan Program Manajemen Risiko Bertahap untuk Sarana Usaha Mikro dan Kecil (UMK) Pangan Olahan Risiko Tinggi"**. Pedoman ini dapat diunduh di <https://pmr.pom.go.id/rmpdoc>.

Lebih lanjut, informasi lengkap terkait PMR dapat diakses melalui *website* Program Managemen Risiko Badan POM pada tautan <https://pmr.pom.go.id/>.

Semua pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang telah memenuhi persyaratan sesuai ketentuan yang berlaku, dapat dikonsumsi langsung tanpa dimasak atau dididihkan terlebih dahulu.



## BAB IV

# PENJAMINAN KEAMANAN PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS

Keharusan untuk memenuhi persyaratan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis berlaku bagi semua pelaku usaha termasuk UMKM pangan yang memproduksi pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang disimpan pada suhu ruang.

Praktek pengolahan pangan berasam rendah dikemas hermetis yang disterilisasi komersial setelah dikemas dan sterilisasi komersial dengan proses aseptik yang dilakukan oleh pelaku usaha termasuk pelaku UMKM saat ini ada dua (2) macam, yaitu:

1. Memiliki sarana sterilisasi sendiri; atau
2. Maklon.

### 4.1. MEMILIKI SARANA STERILISASI SENDIRI

Pelaku usaha termasuk pelaku UMKM pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang memiliki sarana sterilisasi sendiri, dapat melakukan sterilisasi di sarana milik sendiri.

## 4.2. MAKLON

Bagi pelaku usaha termasuk pelaku UMKM pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang belum memiliki fasilitas untuk melakukan sterilisasi komersial di sarana produksinya, dapat menggunakan fasilitas sterilisasi komersial yang dimiliki oleh pihak lain.

Fasilitas sterilisasi komersial adalah sarana produksi yang ditunjuk sebagai penerima kontrak dalam proses pengemasan hermetis dan sterilisasi produk. Praktik ini dikenal dengan istilah **maklon**.

**Maklon adalah pemberian jasa dalam rangka proses penyelesaian suatu barang tertentu yang proses pengerjaannya dilakukan oleh pihak penerima kontrak (disubkontrakkan), dimana :**

- spesifikasi bahan baku, bahan penolong/ pembantu dan atau barang setengah jadi, disediakan oleh pemberi kontrak dan atau penerima kontrak sebagian atau seluruhnya;
- spesifikasi produk disediakan oleh pemberi kontrak dan kepemilikan atas barang jadi berada pada pemberi kontrak
- bahan kemas disediakan oleh pemberi kontrak/penerima; kontrak dan kepemilikan atas kemasan berada pada pemberi kontrak/penerima kontrak.

Pangan steril komersial yang diproduksi berdasarkan kontrak (maklon) dapat dibedakan menjadi dua (2), yaitu:

1. **Maklon total** (keseluruhan proses produksi dilakukan di fasilitas penerima kontrak); dan
2. **Maklon parsial** (tahap persiapan sebelum sterilisasi dilaksanakan oleh pemberi kontrak dan proses sterilisasi komersial dilakukan oleh pihak penerima kontrak).

Penerima kontrak harus memiliki tempat, personil yang kompeten, peralatan, pengetahuan dan pengalaman dalam melaksanakan tugas yang dikontrakkan oleh pemberi kontrak. Fasilitas produksi penerima kontrak harus memenuhi persyaratan CPPOB dan menerapkan PMR.

Dalam prakteknya, beberapa pelaku usaha mengolah pangan di sarana produksi sendiri kemudian proses dilanjutkan di fasilitas sterilisasi komersial yang diberi kontrak (maklon parsial). Diperlukan pengendalian keamanan produk di sarana produksi sendiri, pada saat transportasi, dan pada fasilitas sterilisasi. Dalam maklon parsial, dimana sebagian proses produksi dilakukan di lokasi pemberi kontrak, maka persyaratan CPPOB juga harus dipenuhi di lokasi tersebut (pemberi kontrak).

Saat ini telah disusun Pedoman Pengolahan Pangan Steril Komersial Bagi UMKM, yang dapat dijadikan sebagai panduan secara terperinci bagi UMKM yang memproduksi Pangan Steril Komersial yang disterilisasi setelah dikemas. Pedoman ini memuat penerapan CPPOB umum, CPPOB proses, pengembangan rencana *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP), persyaratan kecukupan panas, jadwal proses panas dan

Program Manajemen Risiko (PMR), termasuk ketentuan yang memuat tentang produksi pangan olahan berdasarkan kontrak (maklon). Pedoman ini dapat diunduh melalui tautan <https://pmr.pom.go.id/rmpdoc>.

## BAB V

# ALTERNATIF PENJAMINAN KEAMANAN PANGAN OLAHAN BERASAM RENDAH DIKEMAS HERMETIS

Pelaku usaha yang memproduksi pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis, namun tidak dapat memenuhi persyaratan sebagai pangan steril komersial (sepaimana uraian dalam BAB III) dapat melakukan beberapa alternatif tindakan, yaitu:

1. Menerapkan distribusi rantai dingin; atau
2. Mengubah karakteristik produk pangan, dengan cara:
  - a. Menurunkan pH produk pangan menjadi kurang dari 0,46; dan/atau
  - b. Menurunkan  $a_w$  produk pangan menjadi kurang dari 0,85.

### 5.1. MENERAPKAN DISTRIBUSI RANTAI DINGIN

Alternatif pertama yang dapat dilakukan oleh pelaku usaha pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang tidak dapat memenuhi persyaratan sebagai pangan steril komersial adalah dengan menerapkan

distribusi rantai dingin dengan suhu kurang dari 5°C (lima derajat Celsius).

Sistem rantai dingin adalah penanganan pangan olahan pada suhu <5°C sejak penyimpanan di gudang (pabrik), transportasi hingga pemajangan/penjualan di sarana ritel pangan sampai ke konsumen.

Pendinginan pada suhu kurang dari 5°C dilakukan sebagai tindakan pengendalian untuk menjaga keamanan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis dari pertumbuhan *C. botulinum*. Sementara, pada suhu penyimpanan beku (suhu -18°C atau lebih rendah), *C. botulinum* diketahui tidak mampu tumbuh dan menghasilkan toksin botulin dalam kondisi tersebut.



**Gambar 8.** Sistem Rantai Dingin

**Contoh:**

Pelaku usaha memproduksi sosis siap konsumsi yang dikemas menggunakan plastik disimpan pada suhu ruang. Sosis ini diproses dengan sterilisasi panas menggunakan autoklaf. Dari hasil pemeriksaan validasi kecukupan proses, menunjukkan bahwa nilai  $F_0$  kurang dari 3,0 menit sehingga tidak memenuhi persyaratan sebagai pangan steril komersial. Langkah apa yang dapat diambil oleh pelaku usaha agar tetap dapat memasarkan produknya tanpa mengubah proses pengolahan dan karakteristik produknya?

**Jawaban:**

Untuk dapat memasarkan produk tersebut tanpa mengubah proses pengolahan dan karakteristik produknya, maka produk harus menerapkan distribusi rantai dingin dengan suhu kurang dari 5 °C. Produk dapat disimpan pada suhu dingin (di *refrigerator*) yaitu pada suhu kurang dari 5 °C atau pada suhu beku (di *freezer*) yaitu suhu -18 °C atau lebih rendah. Pendistribusian produk dapat menggunakan kendaraan yang memiliki pendingin seperti *refrigerator* atau menggunakan kotak pendingin (*cooler box*) yang suhunya tetap terjaga. Kemudian saat produk telah sampai di sarana ritel, produk tetap diletakkan pada lemari pendingin atau kotak pendingin.

Untuk informasi lebih lanjut tentang distribusi sistem rantai dingin khusus untuk pangan olahan beku dapat dilihat pada Pedoman Cara Pengolahan dan Penanganan Pangan Olahan Beku yang Baik, yang dapat diunduh di link berikut:

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/pedoman>.

## KETERANGAN CARA PENYIMPANAN DAN PENYIAPAN

Untuk pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang tidak dapat memenuhi persyaratan sebagai pangan steril komersial yang menerapkan distribusi rantai dingin, maka dalam label pangan harus mencantumkan:

- a. Agar konsumen dan distributor tidak salah dalam penanganan pangan olahan ini, maka pada **label pangan wajib mencantumkan keterangan tentang cara penyimpanan, yang menyatakan bahwa pangan tersebut harus disimpan pada suhu kurang dari 5 °C;**

dan/atau

- b. Untuk beberapa jenis pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis tertentu yang memerlukan penyiapan sebelum disajikan atau digunakan (contoh: sosis beku, pempek beku, bebek ungkep beku) harus mencantumkan cara penyiapan, **yang menginformasikan bahwa pangan harus dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi.** Pemasakan pangan dengan pemanasan sampai mendidih selama 5 menit atau lebih sebelum dikonsumsi dapat sangat mengurangi risiko keracunan pangan.



Contoh keterangan cara penyimpanan dan penyiapan pada label dapat dilihat di Gambar 8.



**Gambar 9.** Contoh Petunjuk Penyimpanan dan Penyajian pada Label Pangan Berasam Rendah Dikemas Hermetis yang menerapkan distribusi rantai dingin

## 5.2. MENGUBAH KARAKTERISTIK PRODUK PANGAN

Apabila pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang tidak dapat memenuhi ketentuan sebagai pangan steril komersial tetap akan disimpan pada suhu ruang, maka pelaku usaha wajib melakukan proses sedemikian rupa sehingga:

1. pH produk kurang dari 4,6 (empat koma enam); dan/atau
2.  $a_w$  produk kurang dari 0,85 (nol koma delapan puluh lima).

Dengan merubah karakteristik produk, yaitu dengan cara menurunkan pH produk sehingga  $\text{pH} < 4,6$  dan/atau menurunkan  $a_w$  produk sehingga  $a_w < 0,85$ , akan menyebabkan produk tersebut tidak masuk kriteria sebagai pangan olahan berasam rendah (lihat BAB II). Dengan menurunkan nilai pH dan  $a_w$  akan dapat mengontrol atau menghambat pertumbuhan mikroorganismenya.

Pengecekan pH dan  $a_w$  harus dilakukan secara rutin, sebagai titik kritis pengendalian bahaya.

### **5.2.1. MENURUNKAN pH PRODUK PANGAN MENJADI KURANG DARI 4,6**

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganismenya. *C. botulinum* tidak dapat tumbuh pada pH kurang dari 4,6.

Nilai pH atau tingkat keasaman pangan dipengaruhi oleh asam yang terdapat pada pangan tersebut. Untuk menurunkan nilai pH dapat dilakukan dengan menambahkan asam organik. Asam organik dapat diperoleh dengan 3 (tiga) cara:

## 1. Asam organik yang secara alami sudah ada dalam pangan

Contoh asam organik yang terdapat secara alami di dalam bahan pangan adalah asam sitrat. Berikut ini beberapa contoh buah yang dapat menurunkan pH produk pangan.

**Tabel 3.** Contoh Buah yang Dapat Menurunkan pH Produk Pangan

Nama Buah	pH
Apel	3,33 – 4,0
Bluberi	3,1 – 3,7
Anggur	3,4 – 4,5
Lemon	2,2 – 2,4
Jeruk	3,1 – 4,3
Nanas	3,3 – 5,2
Plum	2,8 – 4,6
Raspberi	3,2 – 3,7
Stroberi	3,0 – 3,5

## 2. Melalui proses fermentasi

Sebagai contoh yaitu dengan menambahkan bakteri asam laktat pada produk pangan. Jika terjadi peningkatan suhu selama penyimpanan,

maka bakteri asam laktat akan tumbuh dan memfermentasi gula serta menghasilkan asam. Asam yang dihasilkan akan menurunkan pH produk.

### **3. Penambahan pengatur keasaman**

Pengatur keasaman adalah bahan tambahan pangan (BTP) untuk mengasamkan, menetralkan dan/atau mempertahankan derajat keasaman pangan. Banyak jenis asam yang dapat ditambahkan pada pangan untuk menurunkan pH. Jenis pengatur keasaman yang dapat ditambahkan pada pangan dan persyaratannya mengacu pada Peraturan Badan Pengawas Obat Makanan No. 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan.

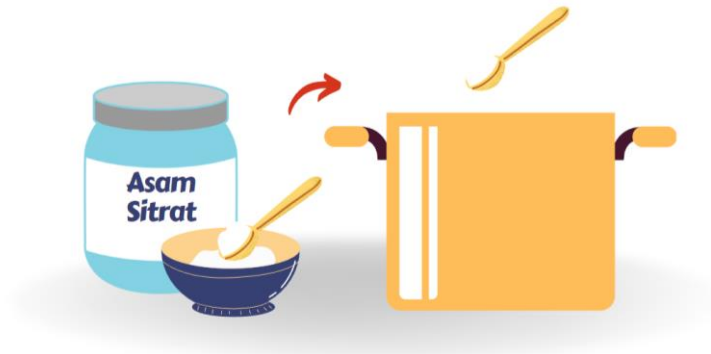
Peraturan tersebut dapat diakses di

<https://jdih.pom.go.id/download/product/848/11/2019;>

atau di

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/peraturan.>

Agar lebih mudah mengakses ketentuan batas maksimum penggunaan BTP sesuai dengan peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Batas Maksimal Penggunaan BTP tersedia aplikasi ayo cek BTP yang dapat diakses dengan klik link <https://standarpangan.pom.go.id/cekbtp/web/>.



**Gambar 10.** Contoh Penambahan Pengatur Keasaman

**Contoh:**

Terdapat pelaku usaha yang akan memproduksi minuman teh dalam kemasan gelas (*cup*) plastik dengan menggunakan teknologi isi-panas (*hot fill technology*). Produk tersebut memiliki pH 6,5 dan  $a_w$  0,99 (termasuk pangan olahan berasam rendah) dan ditujukan untuk disimpan pada suhu ruang. Pelaku usaha berencana untuk mengubah karakteristik produknya dengan menurunkan pH produknya, sehingga produk yang dihasilkan tidak termasuk jenis pangan olahan berasam rendah agar produknya tidak harus memenuhi persyaratan sebagai pangan steril komersial. Bagaimana cara pelaku usaha untuk menurunkan pH produknya?

**Jawab:**

Untuk menurunkan pH produk diatas, pelaku usaha dapat menambahkan pengatur keasaman atau bahan baku lain yang memiliki rasa asam (contoh: ekstrak/jus buah lemon) sampai diperoleh nilai pH kurang dari 4,6 (misalnya diturunkan sampai pH 3,2). Salah satu pengatur keasaman yang dapat digunakan untuk minuman teh adalah asam sitrat dengan batas maksimal Cara Produksi Pangan yang Baik-CPPB (konsentrasi BTP secukupnya yang digunakan dalam pangan untuk menghasilkan efek teknologi yang diinginkan).

### **5.2.2. MENURUNKAN $a_w$ PRODUK PANGAN MENJADI KURANG DARI 0,85**

Jumlah air yang tersedia dalam bahan pangan memengaruhi daya tahan bahan pangan terhadap serangan mikroorganismenya. Jumlah air yang tersedia tersebut dinyatakan dengan istilah  $a_w$  (*water activity*), yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganismenya untuk pertumbuhannya. Semakin tinggi nilai  $a_w$  (mendekati 1), semakin banyak mikroorganismenya yang dapat tumbuh dan menyebabkan kerusakan produk pangan.

Langkah kedua yang dapat dilakukan untuk mengubah karakteristik produk pangan agar tidak masuk kriteria sebagai pangan olahan berasam

rendah adalah dengan menurunkan nilai  $a_w$  sampai dibawah 0,85. *C. botulinum* tidak dapat tumbuh pada nilai  $a_w$  bawah 0,85.

Ikan, daging, susu, dan sayuran termasuk kedalam pangan berasam rendah, namun terdapat hasil olahannya yang memiliki nilai  $a_w$  dibawah 0,85 antara lain ikan asin, ikan asap, dendeng daging, telur asin, dan sayuran kering termasuk krim kental manis.

Untuk menurunkan nilai  $a_w$  dapat dilakukan dengan berbagai metode, antara lain:

### **1. Pengeringan**

Pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan atau mengilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan menguapkan sebagian besar air yang di kandung melalui penggunaan energi panas. Pengeringan dapat dilakukan secara alami dengan sinar matahari maupun secara mekanik menggunakan *dryer*. Metode ini biasanya digunakan untuk memproduksi produk pangan seperti ikan asin, dendeng, sayuran kering.

### **2. Pengasapan**

Proses pengasapan ini akan menghilangkan air pada produk pangan sehingga aktivitas air pada bahan menurun. Contoh produk yang memanfaatkan metode ini yaitu, pada pembuatan ikan dan daging asap.

### 3. Pemekatan atau evaporasi

Evaporasi bertujuan untuk memekatkan larutan dengan cara mendidihkan atau menguapkan pelarut (dalam hal ini air) dengan menggunakan alat yang disebut evaporator. Salah satu contoh produk pangan yang menggunakan metode ini adalah susu kental manis.

### 4. Penambahan gula atau garam

Gula dan garam bersifat higroskopis (mudah menyerap air). Gula maupun garam yang ditambahkan dapat menyerap air bebas pada pangan, sehingga kadar air akan turun dan nilai  $a_w$  akan mengalami penurunan.



**Gambar 11.** Contoh Proses yang dapat Menurunkan nilai  $a_w$

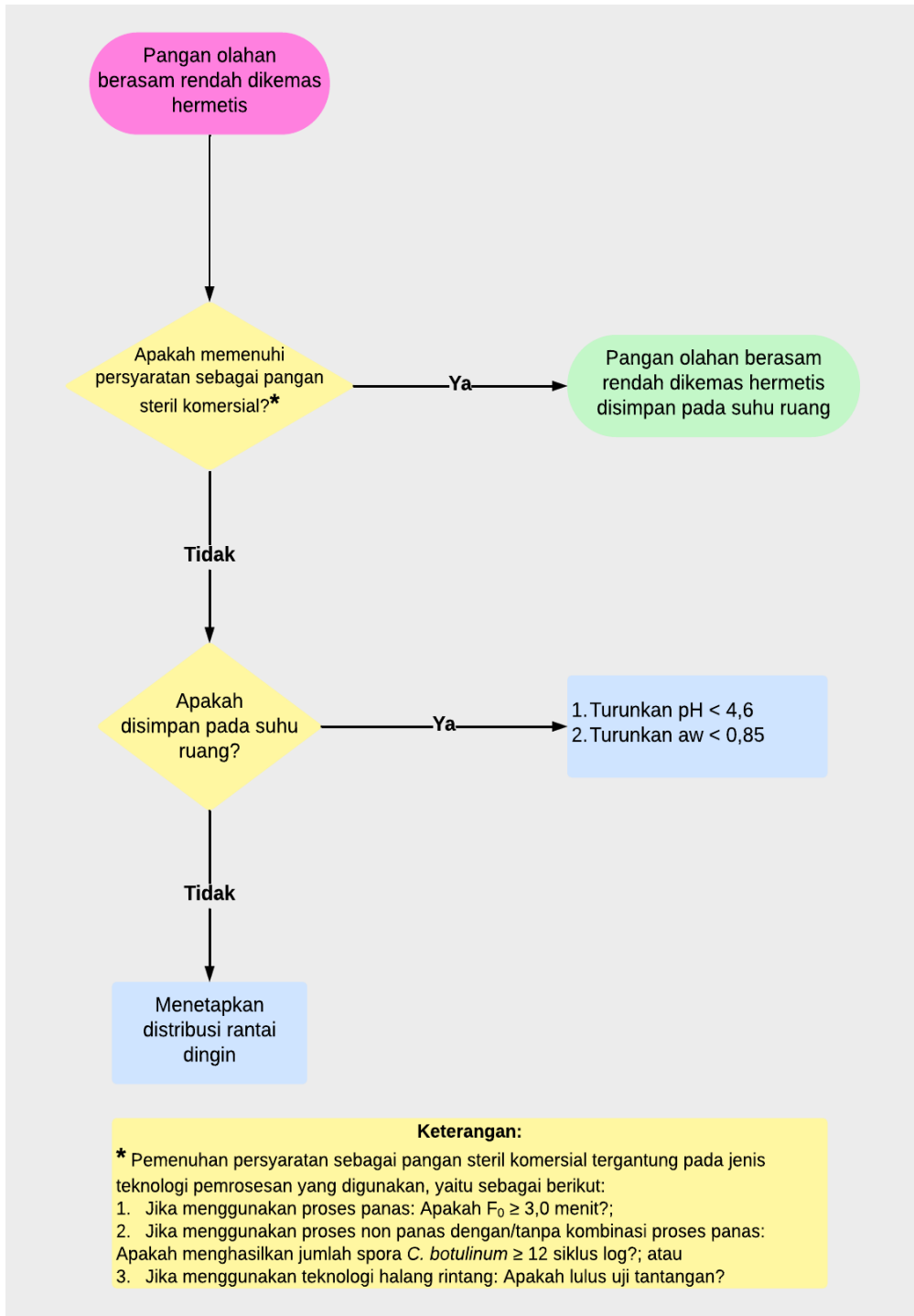


Pada aplikasinya, metode ini dapat dikombinasikan dengan beberapa metode lainnya.

**Contoh:**

1. Pada produk-produk yang diasap, seperti ikan asap, perlakuan yang diterima antara lain adalah pemanasan (yaitu pengasapan), pengurangan kadar air, dan penggaraman sehingga nilai  $a_w$  menjadi dibawah 0,85.
2. Olahan daging berupa dendeng sapi diolah dengan perlakuan pemanasan (yaitu pengeringan), penambahan gula, dan garam sehingga memiliki  $a_w$  dibawah 0,85.

Untuk lebih memudahkan dalam memahami pemenuhan persyaratan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis yang disterilisasi setelah dikemas, dapat dilihat pada pohon keputusan pada Gambar 12 berikut ini.



**Gambar 12.** Pohon Keputusan Pemenuhan Peryaratan sebagai Pangan Steril Komersial Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis

## BAB VI

# PENERAPAN TEKNOLOGI HALANG RINTANG (*HURDLE TECHNOLOGY*)

Teknologi halang rintang (*Hurdle Technology*) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk sterilisasi komersial pangan berasam rendah dikemas hermetis. Teknologi ini menggunakan kombinasi berbagai teknologi antara lain pengontrolan suhu,  $a_w$ , pH, potensial redoks, kondisi atmosfer, dan/atau penggunaan pengawet atau antimikroba untuk menciptakan kondisi yang dapat menghambat pertumbuhan dan/atau inaktivasi *C. botulinum*. Kombinasi beberapa *hurdle* akan lebih efektif dibandingkan hanya menggunakan satu *hurdle* saja.

Berikut ini adalah contoh aplikasi teknologi halang rintang pada pangan olahan berasam rendah:

### Contoh 1:

Suatu minuman teh dalam kemasan memiliki pH lebih besar dari 4,6 dan  $a_w$  lebih besar dari 0,85. Supaya produk ini memiliki umur simpan yang panjang dan tetap terjamin keamanannya, maka produk ini harus disterilisasi. Namun, sejumlah minuman teh dalam kemasan yang beredar di pasaran menggunakan teknologi isi-panas (*hot fill technology*) pada suhu antara lain 86 °C.

Suhu pemanasan tersebut saja tidak cukup untuk membunuh semua spora *C. botulinum*. Kombinasi pemanasan pada suhu tersebut dengan *hurdle* yang lain berupa pemanfaatan tanin sebagai antimikroba diharapkan dapat menghambat pertumbuhan dan/atau inaktivasi *C. botulinum*.

Secara alami teh mengandung senyawa fenolik (tanin) yang dapat menghambat pertumbuhan spora *C. botulinum*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanin dapat berfungsi untuk menghambat pertumbuhan spora *C. botulinum*.

Dengan demikian, minuman teh dalam kemasan ini menggunakan kombinasi dua *hurdle* yaitu kandungan tanin dan proses panas *hot fill technology* (dengan suhu pengolahan yang lebih rendah dari suhu sterilisasi).



**Gambar 13.** Ilustrasi Minuman Teh dalam Kemasan

## Contoh 2:

Sebagai contoh aplikasi teknologi halang rintang lainnya adalah pada produk keju oles. Produk ini memiliki pH di atas 4,6 dengan  $a_w$  di atas 0,85. Supaya produk ini memiliki umur simpan yang panjang dan tetap terjamin keamanan pangannya, maka produk ini harus disterilisasi. Namun, proses sterilisasi akan menyebabkan penurunan kualitas keju, oleh karena itu produk ini dipasteurisasi. Untuk menjamin produk ini aman, maka terhadap produk ini ditambahkan garam, asam, dan nilai  $a_w$ -nya diturunkan, sehingga produk dapat tetap awet dan aman, tanpa merusak kualitas sensori dan kimianya.



**Gambar 14.** Ilustrasi Keju Oles

Untuk dapat membuktikan bahwa teknologi halang rintang yang digunakan efektif dalam menghambat pertumbuhan pertumbuhan dan/atau inaktivasi *C. botulinum* harus dibuktikan dengan uji tantangan. Uji Tantangan adalah uji mikrobiologis dimana bahan pangan diinokulasi dengan mikroorganisme dan dipantau pertumbuhannya selama pengolahan dan/atau penyimpanan, untuk menentukan pangan telah diproses secara memadai.

Pedoman cara melakukan uji tantangan pangan olahan berasam rendah dikemas hermetis dan disimpan pada suhu ruang terdapat dalam Lampiran Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis, yang dapat diunduh pada tautan berikut:

<https://jdih.pom.go.id/download/product/1314/27/2021>

atau di:

<https://standarpangan.pom.go.id/produk-standardisasi/peraturan>

## DAFTAR PUSTAKA

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 27 Tahun 2021 tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis.

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 18 Tahun 2019 tentang Cara Iradiasi Pangan yang Baik.

Peraturan Badan POM No. 25 Tahun 2020 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Pangan Steril Komersial yang Disterilisasi Setelah Dikemas.

Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 19 Tahun 2019 Tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Pangan Steril Komersial yang Diolah dan Dikemas secara Aseptik.

Peraturan Badan POM No. 21 Tahun 2019 tentang Penerapan Program Manajemen Risiko Keamanan Pangan di Industri Pangan.

Peraturan Badan POM No. 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan.

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 3 Tahun 2018 tentang Pangan Iradiasi.

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 18 Tahun 2019 tentang Cara Iradiasi Pangan yang Baik.

Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2021. Pedoman Cara Pengolahan dan Penanganan Pangan Olahan Beku yang Baik

Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2022. Pedoman Izin Penerapan Program Manajemen Risiko Bertahap untuk Sarana Usaha Mikro dan Kecil (UMK) Pangan Olahan Risiko Tinggi.

Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2019. Protokol Validasi Kecukupan Panas Proses Pangan Steril Komersial yang Disterilisasi Setelah Dikemas.

SNI 7764.1:2012 Pangan iradiasi - Bagian 1: Rendang daging sapi steril.

SNI 8727:2019 Pangan iradiasi – Bagian 2: Pepes ikan steril.

SNI 8728:2019 Pangan iradiasi – Bagian 3: Semur daging steril.

Barbosa-Cánovas, G. V, *et. al.* 2007. *Water Activity in Foods. Fundamentals and Applications*. Blackwell Publishing and the Institute of Food Technologists. p. 241, 407 – 419.

Lampel, K. A, *et. al.* 2012. *The Bad Bug Book: Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook*. 2<sup>nd</sup> ed. Center for Food Safety and Applied Nutrition (CFSAN) of the Food and Drug Administration (FDA), U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.fda.gov/media/83271/download>.

Nuraida, L. 2011. *Penerapan Teknologi Hurdle dalam Pengawetan Pangan*. Foodreview Indonesia. <https://foodreview.co.id/blog-56211-Penerapan-Teknologi-Hurdle-dalam-Pengawetan-Pangan.html>.



Le Maréchal, C., *et. al.* 2017. *Development and validation of a new reliable method for the diagnosis of avian botulism.* PLoS One, 12(1), e0169640.

WHO. 2018. *Botulism.* 10 January 2018. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/botulism>.

**BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN**  
Jalan Percetakan Negara No.23 – Jakarta Pusat 10560

ISBN 978-602-415-160-7 (PDF)



9 786024 151607