

**Pedoman Pengendalian dan Pengelolaan
Risiko Bakteri *Burkholderia gladioli* pathovar
cocovenenans dan Asam Bongkrek**

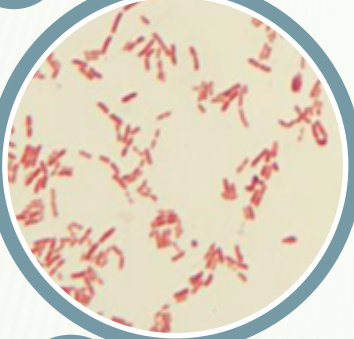
Pedoman Pengendalian dan Pengelolaan Risiko Bakteri *Burkholderia gladioli* pathovar *cocovenenans* dan Asam Bongkrek

Daftar isi

- 01** *Burkholderia gladioli* dan Asam Bongkrek
- 02** Kondisi Pertumbuhan Optimal untuk *Burkholderia gladioli*
- 03** Kondisi Khusus untuk Produksi Asam Bongkrek
- 04** Tujuh Prinsip Utama untuk Mencegah Keracunan Asam Bongkrek
- 05** Manajemen Risiko dan Pengendalian Proses untuk Pencegahan Asam Bongkrek
- 07** Langkah Pengendalian untuk Mencegah Risiko Asam Bongkrek
- 09** Tinjauan Insiden Keracunan Makanan Akibat Asam Bongkrek

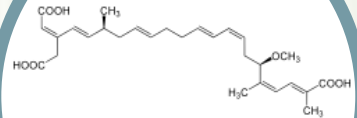
Burkholderia gladioli

Burkholderia gladioli adalah bakteri Gram-negatif berbentuk batang, tidak menghasilkan spora, dapat bergerak dan aerobik, yang banyak ditemukan di alam, seperti di tanah dan jerami. Bakteri ini memiliki keragaman antar spesies, namun hanya *B. gladioli* pv. *cocovenenans* yang menghasilkan racun yang sangat mematikan, menjadikannya satu-satunya spesies dalam genus *Burkholderia* yang dapat menyebar melalui makanan.



Asam Bongkrek

Asam bongkrek, yang diproduksi oleh *B. gladioli* pv. *cocovenenans*, adalah asam lemak trikarboksilat tidak jenuh. Asam ini tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa dan stabil terhadap panas, diklasifikasikan sebagai senyawa poliketida. Asam bongkrek dapat menyebabkan disfungsi mitokondria dengan menghambat translokase ADP/ATP pada mitokondria, dengan cara memblokir fosforilasi ADP dan mencegah hidrolisis ATP. Ini merupakan racun yang sangat kuat terhadap sistem pernapasan dan mitokondria.



Asam Bongkrek

- Tidak berwarna, tidak berbau
- Stabil terhadap panas
- Sangat beracun

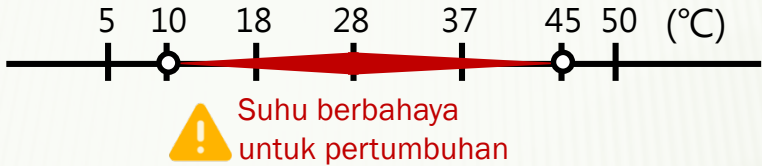
Gejala Keracunan Makanan akibat Asam Bongkrek

- Masa inkubasi: 1-10 jam
- Gejala utama: ketidaknyamanan, pusing, mengantuk, keringat berlebihan, jantung berdebar, sakit perut, muntah, diare, tinja berdarah, mual dan tubuh terasa lemas secara menyeluruh.
- Gejala parah: hematuria (darah dalam urin), jaundice (kulit dan mata menguning), kebingungan, kejang, syok dan kematian, disertai disfungsi seluler yang menyebar dan kegagalan organ ganda dapat diamati pada kasus kematian
- Tingkat kematian: 40-60%

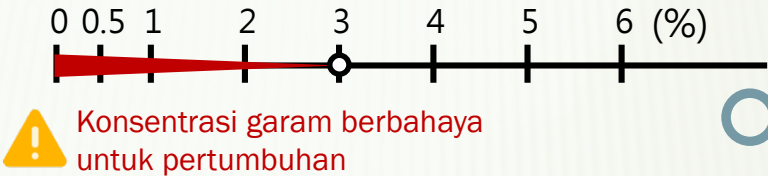
Kondisi Pertumbuhan Optimal untuk *B. gladioli*



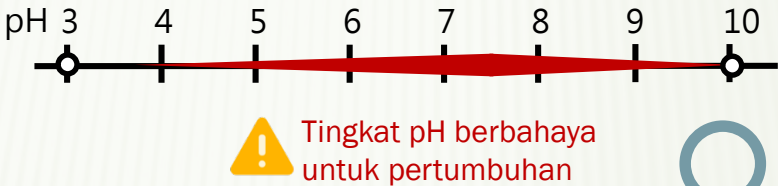
Suhu



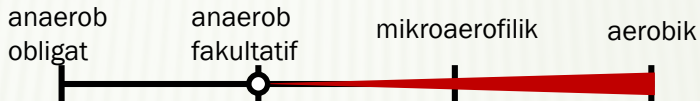
Garam



pH



Oksigen



Kondisi yang Menghambat Pertumbuhan *B. gladioli* pv. *cocovenenans*

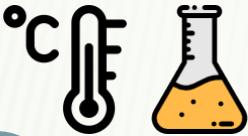
- Suhu $< 10^{\circ}\text{C}$ atau $> 45^{\circ}\text{C}$
- Konsentrasi garam $> 3\%$
- pH < 3.0 atau > 10.0
- Lingkungan anaerobik

Kondisi Khusus untuk Produksi Asam Bongkrek



Strain *B. gladioli* pv. *cocovenenans*

Lingkungan dan Kondisi Pertumbuhan Optimal untuk Strain Ini



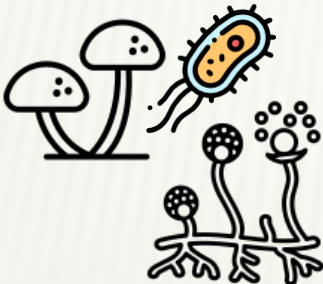
- Lingkungan hangat dan lembap
- Tingkat pH mendekati netral
- Sumber makanan kaya pati

Asam Lemak yang Sesuai



- Gliserol, asam oleat, asam laurat, asam miristat, asam palmitat, asam linoleat, asam α -linoleat
- Minyak mendukung produksi asam bongkrek

Koeksistensi dengan Jamur Tertentu



- *Aspergillus brasiliensis*
- *Rhizopus oligosporus*
- *Rhizopus oryzae*
- *Auricularia heimuer* (jamur kuping)
- *Tremella fuciformis* (jamur salju)

Tujuh Prinsip Utama untuk Mencegah Keracunan Asam Bongkrek



① Pilih bahan baku yang aman



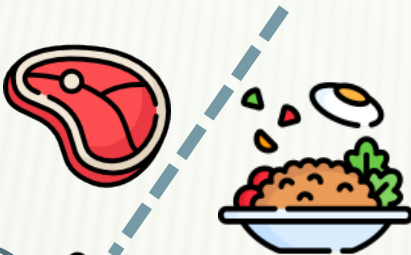
② Cuci tangan dengan sabun



③ Rehidrasi bahan makanan kering pada suhu rendah



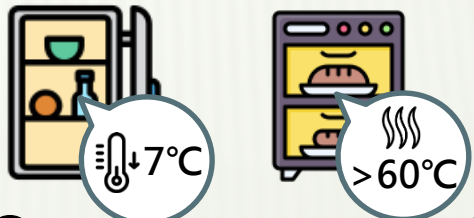
④ Simpan saus di dalam kulkas setelah dibagi



⑤ Pisahkan makanan mentah dan matang



⑥ Masak makanan hingga matang sempurna pada suhu $>70\text{ }^\circ\text{C}$

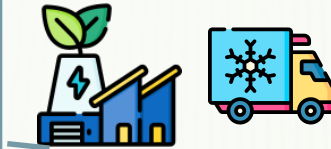


⑦ Simpan makanan pada suhu yang aman

Manajemen Risiko dan Pengendalian Proses untuk Pencegahan Asam Bongrek

1 Bahan makanan yang aman

- Beli dari pemasok yang terpercaya dan bersertifikat
- Hindari pembelian bahan makanan yang rentan terhadap kontaminasi



Pertahankan suhu rantai dingin yang sesuai

2 Periksa kesegaran



- Kemasan utuh
- Masih dalam masa berlaku



- Inspeksi bahan makanan melalui tampilan (lihat) dan aroma (cium) untuk memastikan kualitas belum memburuk



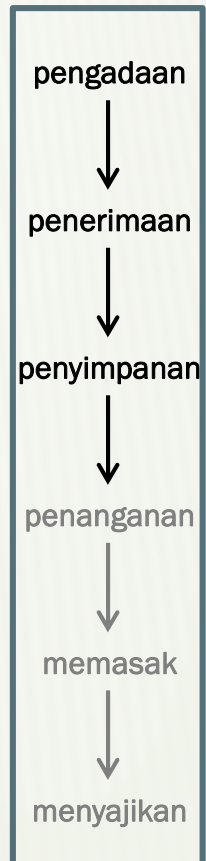
3 Penyimpanan cerdas



Ikuti prinsip masuk pertama keluar pertama

Simpan pada suhu yang benar

Pisahkan makanan mentah dan matang



Manajemen Risiko dan Pengendalian Proses untuk Pencegahan Asam Bongkrek (lanjutan)

4 Penanganan bahan makanan yang hati-hati



Cuci tangan dengan sabun untuk menjaga kebersihan



- Kendalikan bahan makanan yang telah direhidrasi: pantau suhu dan waktu
- Gunakan air bersih dan tutup dengan tepat

Pembagian Saus

- Pastikan penyimpanan yang tepat
- Beri label tanggal kedaluwarsa
- Buang jika sudah rusak



- Bahan makanan yang telah diproses
- Gunakan segera atau segel dan simpan di dalam kulkas

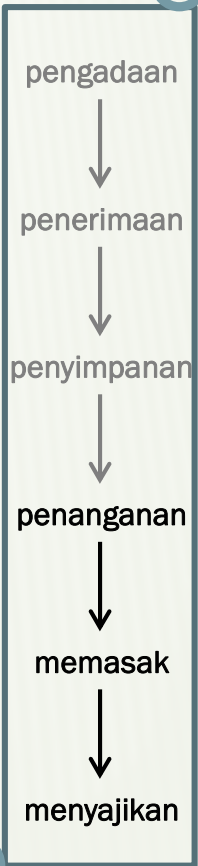


5 Memasak dengan sempurna

- Cuci barang-barang dengan menyeluruh
- Pisahkan area untuk makanan mentah dan matang



Pastikan pemanasan yang menyeluruh (Suhu inti >70°C)



6 Konsumsi yang segar



- Hindari meninggalkan makanan di suhu ruangan terlalu lama
- Konsumsi dalam waktu 2 jam
- Simpan di kulkas pada suhu <7°C
- Batasi pemanasan ulang hanya sekali

Langkah Pengendalian untuk Mencegah Risiko Asam Bongkrek

Pengadaan

- Beli bahan makanan dari pemasok yang terpercaya dan bersertifikat.
- Angkut bahan makanan pada suhu rantai dingin yang benar dan jaga kebersihan kendaraan.



Perhatian khusus harus diberikan saat menangani bahan makanan berisiko tinggi.

- Daerah endemik: Indonesia, China, dll.
- Bahan makanan berisiko tinggi: jamur salju, jamur kuping hitam, mi beras, arak jagung, kue beras fermentasi, liangpi (mi dingin).

Penerimaan

- Periksa dengan teliti dan terima bahan dengan segera pada saat pengiriman.



Jika bahan makanan sudah rusak, busuk, atau kedaluwarsa, bahan tersebut harus dikembalikan dan ditolak.

- Karakteristik abnormal: pertumbuhan jamur, bau busuk, permukaan berlendir, bau asam, dll.

Penyimpanan

- Ikuti prinsip masuk pertama keluar pertama untuk penggunaan bahan makanan.
- Simpan bahan makanan dalam kondisi yang tepat.



Produk beras berbasis pati yang diproses basah, rentan terhadap pembusukan atau kerusakan, harus dibeli dengan perencanaan dan segera digunakan.

- Contoh: mi, bihun, kue beras, ketupat, soun, hafen (mi beras pipih), liangpi (mi dingin).

Penanganan

- Sebelum menyiapkan bahan, atau setiap kali tangan terkontaminasi, cuci tangan dengan sabun secara menyeluruh untuk menjaga kebersihan.
- Pastikan semua peralatan (misalnya pisau, talenan, panci) dibersihkan secara menyeluruh dan diperiksa kebersihannya sebelum digunakan; disarankan untuk mendisinfeksi ulang dengan air mendidih pada suhu 100°C.

Langkah Pengendalian untuk Mencegah Risiko Asam Bongkrek (lanjutan)

Penanganan

- Periksa bahan makanan dengan teliti sebelum digunakan; jika sudah rusak, busuk, menunjukkan karakteristik abnormal atau melewati tanggal kedaluwarsa, buang segera.

Untuk bahan makanan yang memerlukan perendaman (misalnya, jamur salju kering, jamur kuping hitam kering), bilas dengan bersih, lalu rendam dalam air bersih yang didinginkan dan memenuhi standar air minum, lalu tutup dengan tepat; ganti air secara berkala selama perendaman.

- Kendalikan persiapan bahan makanan pada suhu rendah (<20°C) dan kurangi paparan bahan makanan yang mudah rusak (misalnya makanan tinggi pati atau protein) terhadap suhu berbahaya (7~60°C) hingga tidak melebihi 2 jam.
- Cegah kontaminasi silang antara makanan mentah dan matang selama persiapan makanan.

Beri perhatian khusus pada penyimpanan untuk saus buatan sendiri atau yang sudah dibagi

- Beri label tanggal kedaluwarsa.
- Jangan gunakan kembali atau mengembalikannya ke wadah asli.
- Simpan dalam kulkas untuk mencegah kerusakan.
- Untuk produk fermentasi buatan sendiri, pastikan kultur starter aman dan higienis. Pastikan kondisi dan suhu fermentasi terkontrol secara hati-hati untuk mencegah kontaminasi dan kerusakan.

Memasak

- Panaskan bahan makanan dengan menyeluruh selama memasak, dengan suhu inti >70°C.
- Setelah dimasak, simpan makanan pada suhu <7°C dan hindari meninggalkannya pada suhu ruangan untuk jangka waktu yang lama.

Menyajikan

- Sebelum menyajikan, staf harus mencuci tangan dengan sabun secara menyeluruh dan menjaga kebersihan tangan setiap saat.
- Disarankan untuk mengonsumsi makanan dalam jangka waktu 2 jam; sisa makanan harus segera disimpan dalam kulkas dan pemanasan ulang sebaiknya dibatasi hanya sekali.



Tinjauan Insiden Keracunan Makanan Akibat Asam Bongkrek

Wilayah	Tahun	Sumber Makanan
Jawa/Indonesia	1895-1988	Tempe bongkrek
Shanxi /Tiongkok	1982	Tepung millet berjamur
Hebei /Tiongkok	1982	Tepung jagung fermentasi
Hebei /Tiongkok	1983	Tepung jagung fermentasi
Daerah Otonomi Mongolia Dalam /Tiongkok	1982	Tepung jagung fermentasi
Sichuan/Tiongkok	-	Tangyuan (ronde)
Shandong /Tiongkok	1984	Jamur salju yang rusak
Henan/Tiongkok	1984	Jamur salju yang rusak
Henan/Tiongkok	1984	Jamur salju yang rusak
Jawa Tengah/Indonesia	2007	Susu kedelai fermentasi
Yunnan/Tiongkok	2014	Makanan ringan dari tepung jagung fermentasi
Southern Africa/ Mozambik	2015	Minuman beralkohol dari tepung jagung
Guangdong/Tiongkok	2018	Mie beras (tidak difermentasi atau rusak)
Guangdong /Tiongkok	2019	Mie beras (kedaluwarsa)
Heilongjiang /Tiongkok	2020	Tepung jagung fermentasi
Daganna/Bhutan	2020	Alkohol dari jagung (diduga)
Taiwan	2024	Mie beras (diduga)

Kesimpulan

Keracunan makanan yang disebabkan oleh asam bongkrek dari *B. gladiolus* pv. *cocovenenans* merupakan risiko serius bagi keamanan pangan.

Untuk mencegahnya, pilih bahan makanan yang bersertifikat, pantau tanggal kedaluwarsa, praktikkan kebersihan pribadi yang baik, cuci tangan secara teratur dengan sabun dan mengatur dengan hati-hati waktu serta suhu perendaman untuk bahan makanan yang direhidrasi. Saus harus dibagi dalam beberapa porsi, diberi label tanggal kedaluwarsa, dan disimpan di dalam kulkas

Untuk menghambat pertumbuhan *B. gladioli* pv. *cocovenenans* dalam makanan secara efektif, disarankan untuk menyimpan produk beras berbasis pati yang lembap, jamur kuping atau makanan fermentasi dalam kondisi suhu rendah. Selain itu, menambahkan jumlah garam secara moderat, menyesuaikan pH agar lebih asam atau basa, mengurangi kandungan minyak atau menggunakan kemasan vakum dapat membantu menjaga keamanan pangan.

**Cegah keracunan makanan akibat asam bongkrek
Jagalah kesehatan kita**

Badan Pengawas Obat dan Makanan Taiwan peduli pada Anda

唐菖蒲伯克氏菌椰毒病原型及邦克列酸 風險管控指引 (印尼版)

Pedoman Pengendalian dan Pengelolaan Risiko Bakteri
Burkholderia gladioli pathovar *cocovenenans* dan Asam
Bongkrek

出版機關：衛生福利部食品藥物管理署
115021臺北市南港區研究院路一段130巷109號
<http://www.fda.gov.tw>
(02) 2787-8200、1919 (全國食安專線)

發行人：莊聲宏
總編輯：林金富
副總編輯：蔡淑貞
審核：周珮如、蕭惠文、劉芳銘
編輯小組：莊沛樺、吳俊毅、陳若宇、路景翔、劉子安、李婉嬪
出版年月：民國113年12月
設計：食品工業發展研究所

著作財產人：衛生福利部食品藥物管理署
本書保留所有權利，如有需要，請洽詢衛生福利部食品藥物管理署