

## **Kehadiran bakteria *Campylobacter* dalam daging ayam mentah serta kebolehannya bertahan pada suhu sejuk beku dan sejuk dingin**

(Prevalence of *Campylobacter* bacteria in raw chicken meat and its ability to survive in chilled and frozen temperature)

Nur Ilida Mohamad, Faridah Mohd Som dan Asiah Abu Samah

### **Pengenalan**

Penyakit bawaan makanan boleh merebak melalui beberapa cara, antaranya adalah melalui pemrosesan dan penyediaan makanan dalam keadaan yang tidak bersih, proses memasak dan memanaskan semula makanan yang tidak sempurna dan juga penggunaan air yang tidak bersih dan tercemar. Keadaan tersebut menyebabkan pencemaran dan menggalakkan pertumbuhan bakteria patogenik dalam makanan yang boleh membahayakan kesihatan pengguna akibat memakan makanan tercemar. Bakteria patogenik ialah istilah yang digunakan untuk kumpulan bakteria yang boleh menyebabkan penyakit.

*Campylobacter* adalah sejenis bakteria yang diketahui boleh mencemar produk makanan dan menyebabkan penyakit bawaan makanan iaitu keracunan (*campylobacteriosis*). Keracunan akibat *Campylobacter* akan menyebabkan cirit-birit berdarah, demam dan muntah. Spesies *Campylobacter* yang biasa menyebabkan masalah ini ialah *Campylobacter jejuni*. Infeksi *C. jejuni* kepada manusia selalunya dikaitkan dengan pengambilan daging ayam dan produk berasaskan ayam yang tidak dimasak dengan sempurna ataupun produk tersebut telah tercemar akibat pencemaran silang selepas pemrosesan.

Di Malaysia kehadiran *Campylobacter* dalam makanan tidak diberi perhatian yang serius sebagaimana bakteria patogenik lain seperti *Salmonella*. Ini kerana *Campylobacter* mudah dibunuh jika proses memasak yang betul diamalkan dan kebanyakan kaedah memasak ayam di Malaysia melibatkan proses menggoreng dan memanggang sempurna berbanding dengan negara seperti di Eropah yang gemar mengambil produk separa masak. Oleh itu, risiko pencemaran *Campylobacter* di negara Eropah adalah lebih serius berbanding dengan Malaysia. Namun begitu, berdasarkan kajian sebelum ini yang pernah dilakukan di Malaysia menunjukkan kehadiran *Campylobacter* adalah meluas di ladang ternakan ayam yang menunjukkan bahawa pencemaran *Campylobacter* bukan hanya terdapat pada ayam malah turut merebak kepada pekerja dan peralatan di ladang. Pencemaran dari ladang ini berpotensi untuk menyebabkan *Campylobacter* dipindahkan secara tidak sengaja ke pasaran.

*Campylobacter* secara amnya ialah mikroflora yang wujud semula jadi di dalam saluran gastro usus binatang ternakan seperti ayam dan itik. Selepas proses penyembelihan,

*Campylobacter* boleh merebak ke seluruh bahagian ayam dan itik yang disembelih dan juga ke dalam produk yang dihasilkan jika amalan kebersihan baik dan proses memasak yang sempurna tidak diamalkan semasa pemprosesan. Kajian yang telah dilakukan di MARDI berkaitan kehadiran *Campylobacter* dalam daging ayam mentah yang terdapat di pasaran tempatan serta data kajian berkaitan kebolehan *Campylobacter* untuk hidup pada suhu sejuk dingin dan sejuk beku telah dikemukakan untuk pengetahuan dan maklumat awam. Ini kerana ramai peniaga dan pengguna beranggapan proses menyimpan pada suhu sejuk dingin dan sejuk beku dapat membunuh bakteria berkenaan.

### **Kehadiran *Campylobacter* dalam makanan**

Penentuan sama ada sesuatu produk makanan telah dicemari oleh *Campylobacter* perlu dilakukan di makmal. Contohnya produk ayam yang telah berbau atau berlendir tidak boleh menjadi petunjuk kehadiran *Campylobacter*. Ini kerana bakteria patogenik lain seperti *Salmonella* dan juga mikroorganisma perosak makanan juga boleh menyebabkan perubahan sedemikian kepada produk.

*Campylobacter* merupakan sejenis bakteria yang dapat hidup dengan baik dalam persekitaran mikroaerofilik (kurang oksigen). Oleh itu, banyak persoalan yang ditimbulkan berkaitan bagaimana ia dapat hidup dengan baik dalam daging ayam dalam persekitaran biasa yang kandungan oksigennya adalah tinggi. Di makmal, penyelidik biasanya menghidupkan *Campylobacter* dalam persekitaran mikroaerofilik (kurang oksigen) dengan menggunakan inkubator khas yang telah diubah suai kandungan oksigennya.

Selain inkubator khas tersebut, penggunaan balang anaerob yang kedap udara bersama uncang (*sachet*) khas juga digunakan untuk menyediakan persekitaran mikroaerofilik untuk pertumbuhan *Campylobacter* di makmal. Uncang khas ini mengandungi bahan tertentu yang akan menyerap oksigen dan menghasilkan karbon dioksida di dalam balang anaerob kedap udara tersebut. Penyelidik berpendapat lapisan kulit ayam bersama lemaknya dan celahan pada setiap bahagian ayam telah menyediakan persekitaran kurang oksigen dan membolehkan *Campylobacter* hidup dan membiak dengan baik.

### **Kaedah mengesan kehadiran *Campylobacter* dalam makanan**

Bagi kajian ini, sampel daging ayam mentah telah diperolehi secara rawak dari pasar basah dan juga pasar raya sekitar Hulu Langat. Sebanyak 151 sampel daging ayam (*whole chicken* dan juga bahagian ayam) telah diuji bagi menentukan pencemaran oleh *Campylobacter*. Analisis penentuan pencemaran ini dilakukan menggunakan kaedah terpiawai iaitu ISO 10272-1 dan ISO 10272-2 untuk pemencilan *Campylobacter*. *Gambar 1* menunjukkan sebahagian daripada medium yang diperlukan untuk mengesan kehadiran *Campylobacter* mengikut kaedah ini, manakala *Carta alir 1* menunjukkan secara ringkas kaedah yang digunakan

untuk menentukan kehadiran *Campylobacter* dalam sampel makanan.

### ***Kehadiran Campylobacter pada sampel daging ayam dari pasaran tempatan***

Kajian yang dijalankan telah menunjukkan sampel daging ayam yang diperoleh dari pasar basah dan juga pasar raya sekitar Hulu Langat telah dicemari oleh *Campylobacter*.

Pencemaran ini mungkin berlaku dari peringkat ladang lagi. Sampel daging ayam dari pasar basah menunjukkan pencemaran yang lebih tinggi berbanding dengan sampel daging ayam yang diperoleh dari pasar raya. Ini kerana di pasar basah, ayam hanya dipamerkan pada suhu bilik atau diletakkan sedikit ais yang hampir cair. Keadaan ini menunjukkan tiada kawalan terhadap suhu ayam yang membolehkan *Campylobacter* membiak dengan lebih cepat berbanding dengan sampel ayam yang diperoleh dari pasar raya. Ayam yang dipamerkan di pasar raya adalah pada suhu sejuk dingin dan ditambah dengan persekitarannya yang mempunyai penghawa dingin menyebabkan pertumbuhan dan perebakannya dapat dikawal.

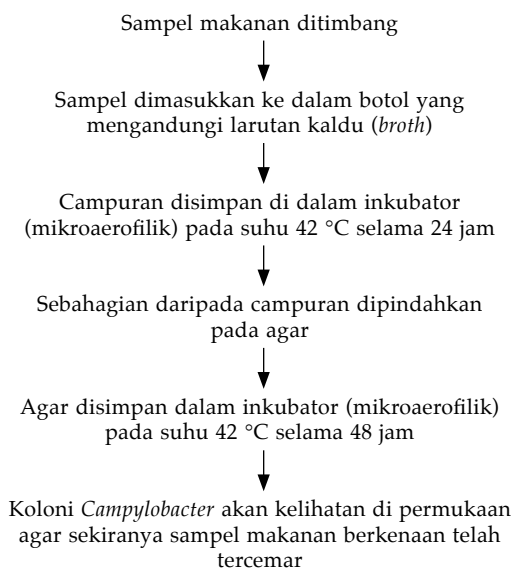
Rajah 1 dan Rajah 2 menunjukkan jumlah sampel ayam tercemar oleh *Campylobacter* yang diperoleh dari pasar basah dan pasar raya di sekitar Hulu Langat. Gambar 2 pula menunjukkan koloni bakteria *Campylobacter* yang diperoleh daripada sampel ayam tercemar dan biak di permukaan agar di makmal.

### **Kajian simulasi kebolehan *Campylobacter* untuk hidup dalam daging ayam pada penyimpanan sejuk beku dan sejuk dingin**

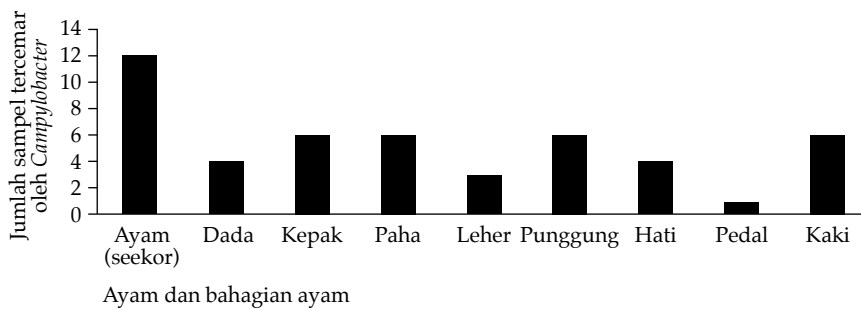
Kajian simulasi ini dilakukan untuk melihat kebolehan *Campylobacter* untuk hidup jika sesuatu sampel ayam yang dicemari disimpan pada suhu sejuk dingin dan sejuk beku. Ini kerana kebanyakan peniaga dan pengguna beranggapan bahawa proses menyimpan pada suhu sejuk dingin dan sejuk beku dapat membunuh bakteria berkenaan.



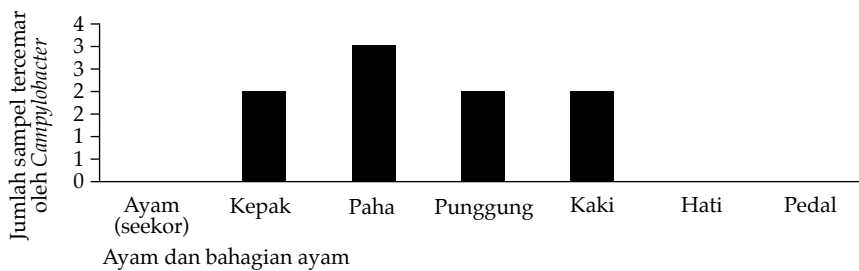
Gambar 1. Medium untuk mengesan kehadiran *Campylobacter* mengikut kaedah ISO



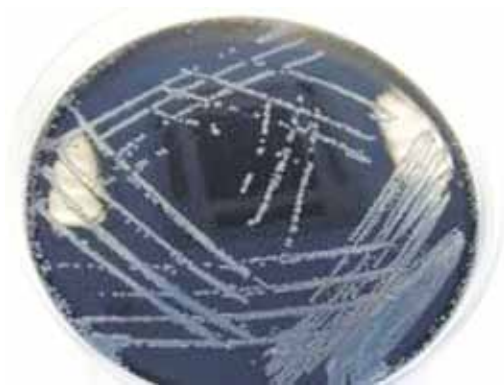
Carta alir 1. Kaedah yang digunakan untuk menentukan kehadiran *Campylobacter* dalam sampel makanan di makmal



Rajah 1. Kehadiran *Campylobacter* dalam ayam dan bahagian ayam yang diperolehi dari pasar basah (ayam dipamer pada suhu bilik)



Rajah 2. Kehadiran *Campylobacter* dalam ayam dan bahagian ayam yang diperolehi dari pasar raya (ayam dipamer pada suhu sejuk dingin)



Gambar 2. Koloni bakteria *Campylobacter* yang diperolehi dari sampel daging ayam dan biak di permukaan agar

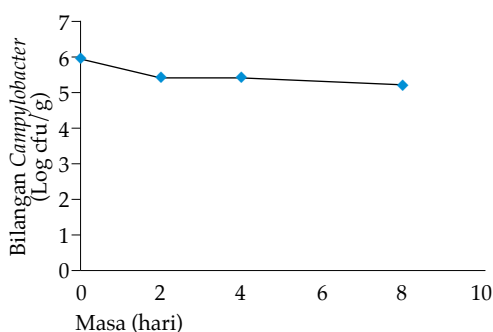
#### **Kaedah kajian simulasi**

Sampel ayam mentah dengan sengaja telah dicemari *Campylobacter* dan kemudian disimpan pada suhu sejuk dingin (4 °C) selama 8 hari dan suhu sejuk beku (-15 °C) selama 16 hari. Sampel yang disimpan pada suhu sejuk dingin kemudiannya diuji jumlah kandungan *Campylobacter* pada hari penyimpanan ke-2, 4 dan 8 untuk melihat perubahan bilangan *Campylobacter* setelah disimpan pada suhu berkenaan. Kaedah yang sama diguna untuk sampel yang disimpan pada suhu sejuk beku dan kandungan *Campylobacter* diuji pada hari penyimpanan ke-4, 8, 12 dan 16.

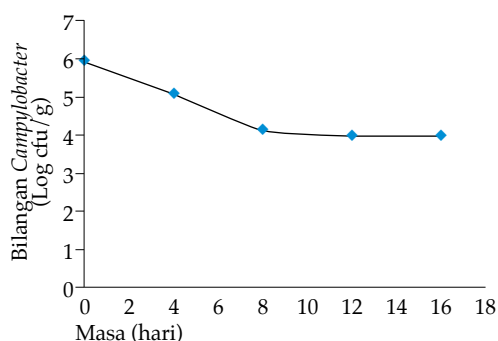
### ***Daya tahan *Campylobacter* dalam sampel ayam pada suhu sejuk dingin dan sejuk beku***

Dalam keadaan biasa, pengguna akan menyimpan ayam dalam suhu sejuk dingin atau sejuk beku untuk beberapa ketika sebelum proses memasak. Kajian simulasi ketahanan *Campylobacter* semasa penyimpanan pada suhu sejuk dingin dan sejuk beku menunjukkan bakteria berkenaan dapat bertahan pada kedua-dua keadaan simpanan tersebut. Pada simpanan dalam suhu sejuk dingin (4 °C) selama 8 hari, jumlah *Campylobacter* yang berdaya hidup semakin menurun setiap hari tetapi jumlah penurunan adalah amat sedikit (Rajah 3). Jumlah penurunan *Campylobacter* yang amat perlahan ini menunjukkan ia dapat bertahan dan hidup pada suhu sejuk dingin.

*Campylobacter* juga didapati boleh bertahan dan hidup pada suhu sejuk beku berdasarkan kajian penyimpanan yang dijalankan selama 16 hari. Bakteria ini didapati mengalami pengurangan yang lebih ketara berbanding dengan penyimpanan pada suhu sejuk dingin (Rajah 4). Ini menunjukkan walaupun ia dapat bertahan dan hidup pada suhu sejuk beku, tetapi kebolehannya untuk hidup adalah lebih baik pada suhu sejuk dingin.



Rajah 3. Penurunan bilangan *Campylobacter* pada sampel daging ayam yang disimpan pada suhu sejuk dingin selama 8 hari



Rajah 4. Penurunan bilangan *Campylobacter* pada sampel daging ayam yang disimpan pada suhu sejuk beku selama 16 hari

### **Kesimpulan**

Kajian menunjukkan bahawa sampel daging ayam yang diperoleh dari pasar basah dan pasar raya sekitar Hulu Langat dicemari oleh bakteria *Campylobacter*. Kehadiran *Campylobacter* dalam kedua-dua produk ini mungkin disebabkan oleh pencemaran yang bermula dari peringkat ladang lagi. Kajian juga mendapati bahawa *Campylobacter* dapat hidup dalam daging ayam yang telah dicemari walaupun disimpan pada suhu simpanan sejuk dingin dan sejuk beku masing-masing selama 8 dan 16 hari. Ia juga menunjukkan suhu sejuk beku tidak dapat membunuh *Campylobacter* secara drastik. Namun begitu, proses memasak yang sempurna dapat membunuh keseluruhan bakteria ini.

Selain suhu simpanan, faktor lain yang boleh dilihat dalam kajian berkaitan *Campylobacter* pada masa hadapan adalah kaedah

pembungkusan yang digunakan semasa penyimpanan. Ayam mentah mahupun produk berasaskan ayam yang telah dibungkus secara pembungkusan vakum yang mengandungi kurang oksigen mungkin membolehkan *Campylobacter* untuk hidup dan membiak dengan baik seandainya produk tersebut telah dicemari sebelum atau semasa pembungkusan. Kajian seperti ini akan memberi lebih maklumat kepada peniaga dan pengguna berkaitan bakteria yang boleh mendatangkan penyakit ini.

### **Penghargaan**

Pengarang mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Saleha Abdul Aziz dan En. Kamal Ahmad dari Jabatan Veterinar, Patologi dan Mikrobiologi, Universiti Putra Malaysia yang turut terlibat semasa kajian ini dijalankan.

### **Bibliografi**

- Rob, L., Andrew, H., Peter, C. dan Gerhard, N. (2003). Risk profile : *Campylobacter jejuni/coli* in poultry (whole & pieces). Report of New Zealand Food Safety Authority
- Rodriguez, A.M., Kelly, A.F., Park, S.F dan Mackey, B.M. (2004). Emergence of variants with altered survival properties in stationary phase cultures of *Campylobacter jejuni*. *International Journal of food Microbiology* 90: 321 – 329
- Ruberg, F., Steinbrueckner, B. dan Kist, M. (1998). The simultaneous detection of different *Campylobacter* strains during human infection is rare. *Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Workshop Cape Town, South Africa*, m.s. 65 – 68
- Saleha, A.A., Amir, J., Siti Rohana, I., Rahmah, A.R. dan Ahmad, K. (1998). *Campylobacter jejuni* in broiler chickens in farms and poultry processing plants. *Proceeding of Campylobacter, Helicobacter and Related Organism workshop*, m.s. 400 – 403
- Saunja, B. dan Bryan, C. (2004). Survival of cold-stressed *Campylobacter jejuni* on ground chicken and chicken skin during frozen storage. *Journal of Applied Environmental Microbiology* 70(12): 7103 – 7019

## Ringkasan

*Campylobacter* adalah sejenis bakteria patogenik yang boleh menyebabkan penyakit bawaan makanan dan menjadi perkara yang sangat penting untuk kesihatan awam. Walaupun telah banyak dilaporkan bahawa *Campylobacter* tidak dapat hidup dalam keadaan sejuk, terdapat juga kajian terkini yang menunjukkan kebolehan *Campylobacter* untuk bertahan dalam makanan pada suhu sejuk dingin. Terdapat juga kajian lepas yang menyatakan suhu sejuk beku juga tidak dapat menyahaktifkan organisma di dalam makanan secara drastik. Kajian ini dijalankan untuk menentukan kehadiran *Campylobacter* dalam sampel daging ayam mentah yang diperolehi dari pasar basah dan pasar raya sekitar Hulu Langat. Kajian simulasi juga dijalankan untuk menentukan kebolehan *Campylobacter* yang mencemari sampel daging ayam untuk bertahan pada suhu penyimpanan sejuk dingin dan sejuk beku. Kajian menunjukkan bahawa sampel daging ayam yang diperolehi dari pasar basah dan pasar raya sekitar Hulu Langat dicemari oleh bakteria *Campylobacter* dan kajian juga mendapati bahawa *Campylobacter* dapat hidup dalam daging ayam yang telah dicemari walaupun disimpan selama 8 dan 16 hari pada suhu simpanan sejuk dingin dan sejuk beku.

## Summary

*Campylobacter* is one of the pathogenic bacteria that can cause food-borne illness which is a major concern for public health. Though it has been widely reported that *Campylobacter* does not grow at refrigeration condition, some recent research have shown that *Campylobacter* can survive in food during chill storage. Some previous research also suggested that freezing does not instantly inactivate this organism in food products. This study was carried out to determine the prevalence of *Campylobacter* in raw chicken meat from wet markets and supermarkets in Hulu Langat area. A simulation study was also carried out to determine the ability of *Campylobacter* in raw chicken meat to survive the chilling and freezing condition during storage. The results from this study showed that raw chicken meat obtained from wet market and supermarket have been contaminated with *Campylobacter*. This bacteria can survived in the chicken meat during storage for 8 days and 16 days at chilled and frozen condition respectively.

## Pengarang

Nur Ilida Mohamad  
Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,  
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur  
E-mel: ilida@mardi.gov.my

Faridah Mohd Som  
Pusat Perkhidmatan Teknikal, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,  
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur

Asiah Abu Samah  
Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,  
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur