

DETEKSI *Salmonella* PADA NASI GORENG YANG DISEDIAKAN OLEH RESTORAN KERETA API KELAS EKONOMI

[Detection of *Salmonella* on Fried Rice Served in Restaurant of Economic Class Train]

Srianta dan Elisa Rinihapsari

Program Studi Teknologi Pangan, FATETA-Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Jl. Dinoyo 42-44 Surabaya 60625

Diterima 23 November 2002 / Disetujui 29 Oktober 2003

ABSTRACT

Salmonella is a group of infective pathogenic bacteria for human being that cause many food borne disease outbreaks. Human, animal and some animal-based food products are whicle for *Salmonella*. Public transportation i.e. train/railway, often serve foods that potentially contaminated with *Salmonella*. Study on *Salmonella* detection on fried rice served in economic class train restaurant is necessary for controlling its safety and quality. Standard method was used to detect *Salmonella* on fried rice including isolation on 2 (two) different selective media, i.e. Bismuth Sulphite Agar and *Salmonella*-Shigella Agar media (macroscopic and microscopic study) and Biochemical test i.e. sugar and IMVIC test. This study showed that twenty three (23) colonies which, have been found of 8 (eight) samples of fried rice were identified as *Salmonella*. It indicated that the fried rice was not well processed. The train restaurant has to improve the fried rice prepared and sanitation to obtain a safe food product and to prevent the spreading of this bacteria.

Key words: *Salmonella*, *Salmonella* detection, fried rice, train, restaurant

PENDAHULUAN

Salmonella merupakan salah satu bakteri patogen penyebab infeksi saluran pencernaan. Bakteri ini masuk ke dalam saluran pencernaan melalui makanan tercemar yang dikonsumsi manusia. *Salmonella* memiliki ciri-ciri: sel berbentuk batang, tidak berspora, gram negatif, fakultatif anaerob, dapat memfermentasi glukosa, maltosa, manitol dan dekstrin menjadi asam dan atau gas, tidak memfermentasi laktosa, sukrosa dan salisilin. Manusia dan hewan secara langsung maupun tidak langsung dapat menjadi sumber kontaminasi makanan oleh *Salmonella* (Forsythe & Hayes, 1998).

Satu saja sel *Salmonella* masuk ke dalam saluran pencernaan dan tahan terhadap kondisi lingkungan pada jalur pencernaan, maka bakteri dapat menempel pada dinding usus dan berkembang biak sehingga menginfeksi bagian usus tempat tumbuhnya. Pada kondisi tertentu, bakteri ini mampu menembus dinding usus halus dan masuk ke dalam aliran darah sehingga dapat menginfeksi organ-organ terutama hati sehingga *Salmonella* tidak boleh ada di dalam makanan. Oleh karena itu penting sekali untuk mengetahui ada tidaknya *Salmonella* pada produk pangan. Hal ini menjadi sangat penting untuk pangan yang disediakan untuk konsumsi banyak orang, misalnya pangan yang disediakan di restoran dan transportasi umum.

Pembangunan sarana transportasi kereta api diutamakan, karena efisien dan ekonomis bagi rakyat, dan dapat mengurangi beban transportasi mobil yang seringkali macet. Dibolehkannya investor asing dalam bisnis transportasi kereta api memberi peluang bagi dunia usaha untuk membangun infrastruktur kereta api, yang pada akhirnya mampu memperbaiki sarana transportasi darat itu di tanah air menjadi berkualitas dan mampu memberikan pelayanan secara maksimal (Kompas, 2001).

Perusahaan Umum Kereta Api (Perumka) menyediakan 3 kelas kereta api yaitu kelas ekonomi, bisnis dan eksekutif. Ketiganya berbeda dalam hal kualitas gerbong dan kualitas pelayanan (lama perjalanan, kebersihan, kenyamanan, dll). Ketiganya menyediakan menu makanan dan minuman untuk para penumpang. Makanan dan minuman yang disediakan oleh restorka tersebut, dari sudut mutu gizi kemungkinan besar tidak bermasalah, tapi akan menjadi masalah apabila keamanannya tidak terjamin. Salah satu jenis makanan yang ada pada setiap kelas kereta api adalah nasi goreng.

Dalam ekologi pangan, *Salmonella* merupakan golongan minoritas, sehingga pengujiannya harus melalui beberapa tahap terutama untuk menyehatkan kembali *Salmonella* dan untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme lainnya, sehingga *Salmonella* dapat tumbuh subur dan mudah untuk diidentifikasi. Pengujian

Salmonella pada pangan dilakukan melalui tahap penyehatan (*Pre-enrichment*), penyuburan, isolasi, uji pendugaan dan identifikasi. Kultur murni *Salmonella* digunakan sebagai standar dalam identifikasi *Salmonella* pada sampel (Guthrie, 1980). Dengan melihat kondisi tersebut, maka sangat perlu dilakukan deteksi *Salmonella* pada nasi goreng yang disediakan di bagian restorka kereta api. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi adanya *Salmonella* pada nasi goreng yang disediakan oleh restorka kelas ekonomi.

METODOLOGI

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu sampel nasi goreng dan bahan untuk deteksi *Salmonella*. Sampel nasi goreng yang digunakan sebanyak 8 (delapan) porsi nasi goreng dari restorka kelas ekonomi Sri Tanjung jurusan Surabaya-Yogyakarta yang diambil pada awal perjalanan kereta api. Delapan sampel tersebut diambil dari 4 kali perjalanan kereta api (tiap kali perjalanan, diambil 2 sampel). Masing-masing sampel dimasukkan secara aseptis ke dalam plastik steril dan dimasukkan ke dalam ice box, selanjutnya dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk dilakukan deteksi *Salmonella*.

Bahan untuk deteksi *Salmonella* meliputi media, kultur murni dan reagen kimia. Media yang digunakan yaitu Buffer Pepton Water, Selenite Cysteine Broth, Bismuth Sulphite Agar (BSA), *Salmonella-Shigella* Agar (SSA), Kligler Iron Agar (KIA), Semi Solid Sucrose (SSS), Lysine Iron Agar (LIA), Motility Indol Ornithin (MIO), Kaldu Pepton, Methyl-Red Voges-Proskauer dan Simon Citrate. Kultur murni yang digunakan adalah *Salmonella typhii*, dan reagen kimia yang digunakan adalah reagen yang digunakan untuk pengecatan gram, uji deret dan uji IMVIC.

Metode deteksi salmonella

Semua sampel nasi goreng diuji ada tidaknya *Salmonella sp* dengan cara baku pengujian *Salmonella* melalui tahap preparasi sampel, pre-enrichment, enrichment, isolasi dan identifikasi dengan pembandingan kultur murni *Salmonella typhii*. Pengujian dilakukan \pm 4 jam setelah pengambilan sampel. Dilakukan juga pengujian angka lempeng total piring dengan metode swab (usap) dan penangkapan mikroba udara.

1. Preparasi sampel dan *pre-enrichment*

Sebanyak 25 gram nasi goreng ditimbang secara aseptis menggunakan beaker steril, kemudian sampel dihancurkan menggunakan blender steril dengan

penambahan 225 ml Buffer Pepton Water (BPW) 1%. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

2. *Enrichment*

Tahap enrichment dilakukan dengan cara mengambil 10 ml suspensi hasil tahap penyuburan dan diinokulasikan ke dalam 90 ml media Selenite Cysteine Broth (SCB), kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

3. *Isolasi*

Isolasi dilakukan dengan 2 macam media selektif yaitu Bismuth Sulphite Agar (BSA) dan *Salmonella-Shigella* Agar (SSA). Sebanyak 0,1 ml digoreskan pada lempengan BSA dan SSA, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hal yang sama dilakukan untuk suspensi kultur *Salmonella typhii*.

4. *Identifikasi*

Identifikasi dilakukan terhadap koloni yang tumbuh pada tahap isolasi. Identifikasi meliputi ciri-ciri makroskopis dan mikroskopis, apabila sesuai dengan ciri-ciri *Salmonella*, dilanjutkan dengan uji biokimia yaitu uji deret dan uji IMVIC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 8 sampel diperoleh 24 macam koloni yang tumbuh pada media BSA dan SSA. Semua koloni memiliki ciri-ciri makroskopis yang cocok dengan ciri-ciri *Salmonella*. Ciri-ciri *Salmonella* pada media BSA adalah bentuk bulat, tepi utuh, warna hitam, ukuran 1-2 mm, kenaikan permukaan melengkung, tekstur halus, *mucoïd*, *opaque*, sedangkan pada media SSA yaitu bentuk bulat, tepi utuh, ukuran 2-3 mm, warna keruh atau tidak berwarna dengan atau tanpa hitam di tengah, permukaan melengkung, tekstur halus, *mucoïd* dan *opaque*. Setelah melalui pengamatan mikroskopis, 1 koloni, yaitu S1B1 dipastikan bukan dari golongan *Salmonella* karena bentuk sel bulat dan Gram positif. Ciri-ciri mikroskopis *Salmonella* adalah bentuk sel batang pendek, Gram negatif dan susunan sel menyebar. Hasil isolasi pada media BSA dan SSA ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2 dan hasil identifikasi *Salmonella* secara lengkap ditunjukkan pada Tabel 1.

Koloni yang dicurigai sebagai *Salmonella* diuji lanjut dengan pengujian biokimia meliputi uji deret dan uji IMVIC untuk identifikasi sehingga dapat diketahui spesiesnya melalui pembandingan dengan kontrol positif yaitu kultur murni *Salmonella typhii*. Koloni S3S3 dapat dipastikan adalah *Salmonella typhii* yang merupakan penyebab penyakit typhus, sedangkan koloni lainnya adalah *Salmonella* dari spesies lain.



Gambar 1. Foto hasil isolasi dan identifikasi *Salmonella* pada media *Salmonella-Shigella* Agar



Gambar 2. Foto hasil isolasi dan identifikasi *Salmonella* pada media Bismuth Sulphite Agar

Tabel 1. Hasil identifikasi *Salmonella* pada nasi goreng

Kode Sampel	Kode Koloni	Keterangan
S1	S1B1	Bukan <i>Salmonella</i> karena ciri-ciri mikroskopis tidak sesuai
	S1B2	<i>Salmonella</i> , belum diketahui spesiesnya
S2	S2B	<i>Salmonella</i> , belum diketahui spesiesnya
	S2S	<i>Salmonella</i> , belum diketahui spesiesnya
S3	S3B	<i>Salmonella</i> , belum diketahui spesiesnya
	S3S1	<i>Salmonella</i> , belum diketahui spesiesnya
	S3S2	<i>Salmonella</i> , belum diketahui spesiesnya
	S3S3	<i>Salmonella typhi</i>
S4	S4S1	<i>Salmonella</i> , belum diketahui spesiesnya
	S4S2	<i>Salmonella</i> , belum diketahui spesiesnya

Berdasarkan hasil deteksi tersebut, diketahui bahwa semua sampel nasi goreng tercemar *Salmonella*. Keberadaan bakteri pada makanan ini dapat berasal dari bahan yang digunakan atau kontaminasi selama pengolahan dan proses pengolahan yang dilakukan tidak mampu membunuh *Salmonella* yang ada.

Bahan yang digunakan untuk nasi goreng adalah nasi putih, minyak, telur, daging ayam, tomat, mentimun, seledri dan loncang. Bahan yang sering menjadi media penyebaran *Salmonella* adalah produk hewani seperti telur dan daging. Lund et al., (2000) menyebutkan bahwa daging dan produk olahannya memiliki kontribusi yang besar dalam penyebaran *Salmonella*. Keberadaan *Salmonella* pada daging di tingkat eceran sangat bervariasi. Pendinginan yang tidak cukup dan kontrol sanitasi yang kurang baik selama pemotongan dan distribusi serta kesalahan penanganan di pasaran sangat berperan nyata pada tingginya tingkat kontaminasi *Salmonella* pada produk daging di negara-negara berkembang. Telur juga merupakan produk hewani yang sangat rawan terkontaminasi oleh *Salmonella*. Meskipun dilakukan sanitasi pada permukaan kulit pada suhu 41°C dan pH di atas 10,0 dapat mengurangi kontaminan di permukaan kulit telur, namun masih terbuka kemungkinan masuknya *Salmonella* ke bagian dalam telur melalui pori-pori kulit telur. Kontaminasi di bagian dalam telur inilah yang beresiko tinggi terhadap kesehatan masyarakat (Lund et al., 2000).

Tidak tertutup kemungkinan bahwa sayur yang digunakan sudah terkontaminasi oleh *Salmonella*. Beberapa faktor kontaminasi *Salmonella* pada sayur dan buah adalah pengairan menggunakan air tercemar, pemupukan menggunakan kotoran hewan yang terinfeksi,

dan pencucian menggunakan air tercemar. *Salmonella* telah ditemukan pada seledri, kubis, wortel, bawang putih dan ditemukan juga bahwa *Salmonella* mampu tumbuh pada permukaan buah, misalnya tomat (Lund et al., 2000).

Alat-alat yang digunakan untuk pengolahan dan penyajian dapat menjadi sumber kontaminan *Salmonella* pada nasi goreng. Hasil pengujian mikroba pada piring yang digunakan untuk penyajian nasi goreng menunjukkan jumlah yang rendah ($<3,0 \times 10^1$ – $1,6 \times 10^2$). Hal ini menunjukkan bahwa piring memiliki kemungkinan yang kecil sebagai sumber kontaminasi *Salmonella*. Hasil pengujian mikroba piring ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah mikroba pada piring nasi goreng

Sampel	Jumlah total mikroba (mikroorganisme/gram bahan)
1	$1,6 \times 10^2$
2	$1,4 \times 10^1$
3	$< 3,0 \times 10^1$
4	$< 3,0 \times 10^1$

Penangkapan mikroba udara di dalam gerbong juga dilakukan dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3. Mikroba udara juga memiliki kemungkinan kecil sebagai sumber kontaminan *Salmonella* pada nasi goreng. Berdasarkan hasil uji mikroba piring dan penangkapan mikroba udara diketahui bahwa sumber kontaminasi *Salmonella* sangat kecil dari kedua faktor ini. Kemungkinan besar berasal dari cara pengolahan nasi goreng, atau sumber air yang digunakan dalam pengolahan, serta kebersihan dan kesehatan pekerja yang mengolah.

Proses pengolahan yang dilakukan dalam pembuatan nasi goreng tersebut mungkin tidak cukup baik sehingga tidak mampu membunuh *Salmonella* pada nasi goreng tersebut. Penggorengan biasanya dilakukan di atas suhu 100°C pada permukaan wajan, sedangkan suhu bahan belum tentu dapat mencapai suhu yang sama dengan suhu permukaan wajan. Hal ini sangat tergantung dari transfer panas dari bahan-bahan penyusun nasi goreng tersebut, jumlah nasi goreng, cara pemasakan dan lama waktu penggorengan (waktu penggorengan sekitar 5 menit). Pada umumnya, *Salmonella* relatif tidak tahan suhu tinggi (suhu sublethal sekitar 50°C), namun ada beberapa spesies yang tahan pada suhu 60°C. Banyak faktor yang mempengaruhi ketahanan *Salmonella* terhadap panas yaitu spesies dan umur bakteri; komposisi nutrisi bahan pangan dan komponen-komponen bahan yang bersifat melindungi; dan kondisi lingkungan pada pemanasan. Dengan demikian jasa pelayanan kereta api kelas ekonomi harus melakukan perbaikan dalam hal penyediaan makanan yang aman. Hal ini dapat dilakukan dengan pemilihan bahan yang baik, memperbaiki cara pengolahan dan sanitasi restorka (dapur, peralatan masak, peralatan makan (piring,

Tabel 3. Ciri Makroskopis dan Ciri Mikroskopis Beberapa Bakteri Dominan di Udara

No	Ciri makroskopis	Ciri mikroskopis
1	Bentuk bulat, warna putih, ukuran <0,5 cm, tepi berombak, tekstur kering-kasar-opaque, kenaikan permukaan rata	Warna ungu, bentuk batang, susunan sel berantai atau tunggal, berspora, gram positif
2	Bentuk tidak teratur, warna putih, ukuran >1 cm, tepi seperti benang, tekstur kering-kasar-opaque, kenaikan permukaan rata	Warna ungu, bentuk batang, susunan sel berantai atau tunggal, berspora, gram positif
3	Bentuk bulat, warna kuning, ukuran 1 mm, tepi utuh, tekstur halus-basah-opaque, kenaikan permukaan melengkung	Warna ungu, bentuk bulat, susunan sel bergerombol seperti untaian anggur, gram positif
4.	Bentuk bulat, warna kuning, ukuran <0,5 cm, tepi bergerigi, tekstur kering-kasar-opaque, permukaan berbintil	1. Warna ungu, bentuk batang, susunan sel berantai, gram positif 2. Warna ungu, bentuk bulat, susunan sel bergerombol, gram positif 3. Warna merah, bentuk batang, susunan sel menyebar, gram negatif
5	Bentuk bulat, warna putih, ukuran <0,5 cm, tepi bergerigi, tekstur kering-halus-opaque, kenaikan permukaan membukit	1. Warna ungu, bentuk batang, susunan sel tunggal, berspora, gram positif 2. Warna merah, bentuk batang, susunan sel tunggal menyebar, gram negatif

sendok garpu), ketersediaan air bersih, dan kebersihan yang secara umum dicakup dalam standar prosedur operasi sanitasi (SPO sanitasi).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ditemukan 23 koloni *Salmonella* dari 8 sampel nasi goreng, salah satu koloni, S3S3 adalah *Salmonella typhi*.

Nasi goreng yang disediakan oleh pihak restorka berpotensi untuk menyebarkan *Salmonella*.

Saran

Pihak Restorka perlu melakukan perbaikan cara pengolahan dan sanitasinya atau menerapkan standar operasi Sanitasi pada pengolahan nasi goreng.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sumber cemaran *Salmonella* sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan langkah perbaikan dalam penyediaan makanan yang aman di restorka tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986.** Dasar-dasar Pemeriksaan Mikrobiologi. Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Collins, C.H., Lyne, P.M. and Grange, J.M. 1989.** Microbiological Methods. 6th edition. Butterworths, London.
- Doyle, M. P. 1989.** Foodborne Bacterial Pathogens. Marcel Dekker Inc., New York.
- Forsythe, S.J. and Hayes, P.R. 1998.** Food Hygiene, Microbiology and HACCP. 3rd edition, Aspen Publishers, Inc. Maryland.
- Frazier, W.C. and Westhoff, D.C. 1988.** Food Microbiology. Mc Graw Hill, Singapore.
- Guethri, R. K. 1980.** *Salmonella*. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida.
- Hui, Y. H. 1994.** Foodborne Disease Handbook. Marcel Dekker, New York.
- Kompas, 2000.** Pemberian izin investor asing dalam bisnis KA untuk tingkatkan pelayanan. Tanggal 24 Agustus 2000.
- Kompas, 2001.** Pemerintah kurang mampu urus kereta api : Swasta Perlu Dilibatkan. Tanggal 27 Desember 2001.
- Lund, B.M., Parker, B.T.C. and Gould, G.W. 2000.** The Microbiological Safety and Quality of Foods. Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- Pelczar, M.J. dan Chan, E.C.S. 1986.** Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid 2. Terjemahan dari buku Elements of Microbiology. UI Press, Jakarta.