

## IDENTIFIKASI BAKTERI *SALMONELLA SP* PADA LALAT HIJAU (*CHRYSOMYA MEGACEPHALA*)

Putu Femila<sup>1</sup>, Yunan Jiwintarum<sup>2</sup>, Erlin Yustin<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Jurusan Analisis Kesehatan, PoltekkesKemenkesMataram, Indonesia

### Article Info

#### Article history:

Received Des 12<sup>th</sup>, 2017  
Revised Jan 20<sup>th</sup>, 2018  
Accepted Feb 26<sup>th</sup>, 2018

#### Keyword:

*Chrysomya megacephala*,  
*Salmonella sp*

### ABSTRACT (10 PT)

*Green flies (Chrysomya megacephala) perch on rotten food, fish that begin to rot and rubbish and rotten carcasses. Decay is caused by bacteria. Disease-causing bacteria carried by flies include Salmonella typhi, Vibrio cholera, Shigella disentry. This research is an observational descriptive study or exploratory study, which aims to determine the description of Salmonella sp bacteria in green flies (Chrysomya megacephala). The sampling technique in this study was non-random purposive sampling, the existence of a green fly population (Chrysomya megacephala) which was in the place of sale of fish in the Mataram City Market. Samples were taken in 5 markets spread in Mataram City and taken as many as 2 samples. Data is analyzed descriptively. With the results of the study found positive (+) Salmonella typhi with a percentage of 70% and Salmonella typhosa with a percentage of 20%. And there is no species of Salmonella enteritidis found.*

### ABSTRAK (bahasa Indonesia)

Lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) hinggap pada makanan yang busuk, ikan yang mulai membusuk serta sampah dan bangkai yang busuk. Pembusukan disebabkan oleh bakteri. Bakteri-bakteri penyebab penyakit yang di bawa oleh lalat antara lain *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera*, *Shigella disentry*. Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat observasional deskriptif atau *exploratory study*, yang bertujuan untuk mengetahui gambaran bakteri *Salmonella sp* pada lalat hijau (*Chrysomya megacephala*). Tehnik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *non random purposif sampling*, adanya populasi lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) yang berada ditempat penjualan ikan yang berada di Pasar Kota Mataram. Sampel diambil pada 5 pasar yang tersebar di Kota Mataram dan diambil sebanyak 2 sampel. Data dianalisa secara deskriptif. Dengan hasil penelitian ditemukan positif (+) *Salmonella typhi* dengan presentase 70% dan *Salmonella para typhosa* dengan presentase 20%. Dan tidak ditemukannya spesies bakteri *Salmonella enteritidis*.

Kata Kunci : Lalat hijau (*Chrysomya megacephala*); *Salmonella sp*;

Copyright © JurnalAnalisisMedika Bio Sains

### Pendahuluan

Demam tifoid masih menjadi salah satu masalah kesehatan yang bersifat endemis di Indonesia. Dari beberapa rumah sakit besar di Indonesia kasus ini mengalami kenaikan setiap tahunnya dengan rata-rata 500 per 100.000 penduduk dengan kematian 0,6-5 %. Pada tahun 2000 insiden demam tifoid tinggi pada Asia Selatan, Asia Tengah dan Asia Tenggara. Berdasarkan CDC (*Center For Disease Control and Prevention*) di Indonesia diperkirakan untuk prevalensi kasus demam tifoid yaitu 358-810 per 100.000 pada tahun 2007 (Siti Fadilah, 2006). Dari laporan *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2003, terdapat 17 juta kasus demam tifoid per tahun di dunia dengan jumlah kematian mencapai 600.000 kematian dengan *Case Fatality Rate* (CFR = 3,5%). Angka kejadian penyakit demam tifoid di daerah endemis berkisar antara 45 per 100.000 penduduk per tahun sampai 1.000 per 100.000 penduduk per tahun. Penyebab dari demam tifoid adalah *Salmonella typhi* merupakan bakteri Gram negative yang memiliki genus *Salmonella*.

*Salmonella sp* adalah bakteri bentuk batang, gram negatif, hidup dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan (Julius, 1990). *Salmonella sp* yang masuk bersama makanan dan minuman yang tercemar akan menyebabkan gangguan pencernaan (Jawezt dkk, 2008). Penularan bakteri *Salmonella sp* tidak hanya dari daya tahan tubuh, higienitas, umur, makanan dan minuman yang terkontaminasi vektor berupa serangga juga berperan dalam penularan penyakit salah satunya melalui vektor lalat (Widoyono, 2008).

Lalat adalah insekta yang lebih banyak bergerak menggunakan sayap (terbang) hanya sesekali bergerak menggunakan kakinya, oleh karena itu daerah terbang lalat cukup luas. Pada saat ini ditemukan tidak kurang dari 60.000-100.000 spesies (Maryantuti, 2008). Jenis lalat yang banyak merugikan manusia diantaranya adalah lalat rumah (*Musca domestica*) dan lalat hijau (*Chrysomya megacephala*). Lalat ini tersebar secara kosmopolitan dan bersifat sinantropik yang artinya lalat ini memiliki ketergantungan yang tinggi dengan manusia karena zat-zat makanan yang dibutuhkan lalat seperti glukosa dan sedikit protein bagi pertumbuhannya sebagian besar ada pada makanan manusia (Sitanggang, 2001).

Lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) memiliki ukuran yang lebih besar dari pada lalat rumah. Lalat ini memiliki tubuh yang berwarna hijau metalik, dan memiliki kepala besar dengan mata yang berwarna merah. Lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) meletakkan telur dalam daging yang sudah membusuk, ikan, tempat pembuangan kotoran atau sampah, dan hewan yang sudah mati (Sembel, 2009). Biasanya lalat ini berkembangbiak pada bahan yang cair atau semi cair yang berasal dari hewan, termasuk daging, ikan, daging busuk, bangkai, sampah penyembelihan, sampah ikan dan tanah yang mengandung kotoran hewan (Kemenkes RI, 2012). Sehubungan dengan perilaku hidup lalat yang suka di tempat-tempat yang kotor yaitu pada tumpukan sampah, makanan dan pada tinja, dari situlah lalat membawa mikroorganisme penyebab penyakit. Hal ini disebabkan karena lalat mempunyai tubuh yang tertutup dengan bulu-bulu yang mengandung semacam perekat. Kaki-kaki lalat yang kotor juga merupakan tempat menempelnya mikroorganisme yang kemudian hinggap pada makanan. Penularan melalui vektor mekanis yaitu jika siklus hidup bakterinya tidak terjadi dalam tubuh vektor tersebut. Bakteri patogen yang disebarkan oleh lalat antara lain *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera*, *Shigella disentry* (Maryantuti, 2008). Kebiasaan lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) yang mudah berpindah dan hinggap dari kotoran seperti sampah ataupun tinja ke berbagai jenis makanan, membuat lalat ini berperan penting dalam penularan berbagai penyakit. Dengan banyaknya bakteri patogen yang disebarkan oleh lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) penulis tertarik untuk meneliti gambaran bakteri *Salmonella sp* pada lalat hijau (*Chrysomya megacephala*).

#### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah rancangan observasional deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey dan identifikasi yaitu untuk mengetahui gambaran bakteri *Salmonella Sp* pada lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) dengan melakukan pemeriksaan di laboratorium (Notoatmodjo 2012).

#### **Hasil Penelitian**

Hasil identifikasi gambaran *Salmonella sp* pada lalat hijau (*Chrysomya megacephala*), yang terdapat di 5 lokasi, didapatkan hasil bahwa semua kultur pada media NB adalah sebagai berikut :

- Makroskopis  
Terjadi perubahan warna dari kuning jernih menjadi keruh.
  
- Mikroskopis  
Bentuk : basil, cocobasil, kocus  
Warna : merah dan ungu  
Penataan : sendiri-sendiri, bergerombol, berserakan  
Sifat : Gram positif dan Gram negatif

#### **Keterangan :**

Kuning dan keruh : Media berubah dari kuning jernih menjadi kuning keruh menandakan terjadi pertumbuhan bakteri dalam medium NB. Pertumbuhan bakteri pada media NB serta pewarnaan gram semua menunjukkan adanya berbagai macam pertumbuhan bakteri seperti Gram positif dan Gram negatif.

Tabel 1. Makroskopis Pada Media *Salmonella Shigella Agar (SSA)*

| Sampel              | Bentuk | Warna  | Ukuran         | konsistensi | Tepian | Permukaan | Elevasi |
|---------------------|--------|--------|----------------|-------------|--------|-----------|---------|
| Koloni warna pink   | Bulat  | pink   | Sedang         | Lunak       | Rata   | Halus     | Cembung |
| Koloni warna hitam  | Bulat  | Hitam  | Sedang – besar | Lunak       | Rata   | Halus     | Cembung |
| Koloni warna kuning | Bulat  | Kuning | Besar          | Lunak       | Rata   | Halus     | Cembung |

Berdasarkan tabel 1. didapatkan hasil makroskopis pada kultur di media *Salmonella Shigella Agar (SSA)* koloni warna pink dengan bentuk bulat, warna pink, ukuran sedang, konsistensi lunak, tepian rata, permukaan halus, elevasi cembung. Dimana pada koloni warna pink ini menunjukkan karakteristik dari bakteri *Salmonella sp.* Koloni warna hitam dengan bentuk bulat, warna hitam, ukuran sedang sampai besar, konsistensi lunak, tepian rata, permukaan halus, elevasi cembung. Pada koloni warna hitam menunjukkan karakteristik dari bakteri *Salmonella sp.* Koloni warna kuning dengan bentuk bulat, warna kuning, ukuran besar, konsistensi lunak, tepian rata, permukaan halus, elevasi cembung. Pada koloni warna kuning ini menunjukkan karakteristik dari bakteri *Shigella*.

Tabel 2. Mikroskopis Pada Media *Salmonella Shigella Agar (SSA)*

| Sampel              | Bentuk       | Warna | Penataan          | Sifat            |
|---------------------|--------------|-------|-------------------|------------------|
| Koloni warna pink   | Basil        | Merah | Berserakan        | Gram negatif (-) |
| Koloni warna hitam  | Basil pendek | Merah | Berserakan        | Gram negatif (-) |
| Koloni warna kuning | Basil gemuk  | Merah | Berantai, sendiri | Gram negatif (-) |

Berdasarkan tabel .2. didapatkan hasil mikroskopis pada media *Salmonella Shigella Agar (SSA)* koloni warna pink dengan bentuk basil, warna merah, penataan berserakan, sifat Gram negatif (-). Pada koloni warna hitam didapatkan bentuk basil pendek, warna merah, penataan berserakan, sifat Gram negatif (-). Koloni warna kuning dengan bentuk basil gemuk, warna merah, penataan berantai dan ada yang sendiri, sifat Gram negatif (-). Pada hasil mikroskopis ini semua koloni menunjukkan sifat Gram negatif (-).

## Pembahasan

Hasil Kultur Pada Media IMVIC MUTSI dan Gula-gula

Tabel 3. Koloni berwarna hitam

| Nama media          | Hasil                   |
|---------------------|-------------------------|
| Indol               | (-)/negatif             |
| Metil Red (MR)      | (+)/positif             |
| Voges Prokuers (VP) | (-)/negatif             |
| Simon's Citrat      | (-)/negatif             |
| Urea                | (+)/positif             |
| Motility            | (+)/positif             |
| TSIA :              | K/A                     |
| 1. Lereng/Dasar     |                         |
| 2. H <sub>2</sub> S | (+)/positif             |
| 3. Gas              | (-)/negatif             |
| Glukosa             | (+)/positif             |
| Laktosa             | (-)/negatif             |
| Sukrosa             | (-)/negatif             |
| Kesimpulan          | <i>Salmonella typhi</i> |

Berdasarkan tabel 3. hasil dari uji IMVIC MUTSI dan gula-gula pada koloni berwarna hitam didapatkan indol negatif (-) yang ditandai dengan tidak terbentuknya cincin pada permukaan media. Uji Metil Red (MR) menunjukkan hasil positif (+), yang ditandai dengan adanya difusi warna merah kedalam media. Pada uji Voges Prokuers (VP) didapatkan hasil negatif (-), dimana pada uji ini tidak adanya difusi warna merah kedalam media. Hasil uji pada Simon's Citrat negatif (-), ditandai dengan tidak adanya perubahan warna media dari warna hijau menjadi warna biru. Uji Urea didapatkan hasil positif (+), adanya perubahan warna dari pink menjadi ungu. Hasil motility positif (+), ditandai dengan pertumbuhan bakteri yang menyebar. Pada uji TSIA didapatkan hasil K/A, yang dimana menghasilkan warna merah pada lereng dan warna kuning pada dasar, H<sub>2</sub>S positif (+) ditandai dengan koloni yang tumbuh berwarna hitam dan pada Gas negatif (-). Pada uji gula-gula didapatkan hasil glukosa positif (+), ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari warna ungu menjadi kuning. Laktosa dan sukrosa negatif (-), yang ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna dari warna ungu menjadi warna kuning. Dari hasil uji IMVIC MUTSI dan gula-gula pada koloni hitam menunjukkan karakteristik dari spesies bakteri *Salmonella typhi*.

Tabel 4. Koloni berwarna pink (merah muda)

| Nama media          | Hasil                          |
|---------------------|--------------------------------|
| Indol               | (-)/negatif                    |
| Metil Red (MR)      | (+)/positif                    |
| Voges Prokuers (VP) | (-)/negatif                    |
| Simon's Citrat      | (+)/positif                    |
| Urea                | (-)/negatif                    |
| Motility            | (+)/positif                    |
| TSIA :              | A/A                            |
| 1. Lereng/Dasar     |                                |
| 2. H <sub>2</sub> S | (-)/negatif                    |
| 3. Gas              | (-)/negatif                    |
| Glukosa             | (+)/positif                    |
| Laktosa             | (-)/negatif                    |
| Sukrosa             | (+)/positif                    |
| Kesimpulan          | <i>Salmonella para typhosa</i> |

Berdasarkan tabel 4. hasil dari uji IMVIC MUTSI dan gula-gula pada koloni berwarna pink didapatkan indol negatif (-) yang ditandai dengan tidak terbentuknya cincin pada permukaan media. Uji Metil Red (MR) menunjukkan hasil positif (+), yang ditandai dengan adanya difusi warna merah kedalam media. Pada uji Voges Prokuers (VP) didapatkan hasil negatif (-), dimana pada uji ini tidak adanya difusi warna merah kedalam media. Hasil uji pada Simon's Citrat positif (+), ditandai dengan terjadinya perubahan warna media dari warna hijau menjadi warna biru. Uji urea didapatkan hasil negatif (-), dimana pada uji ini tidak terjadinya perubahan warna media dari warna pink menjadi warna ungu. Hasil motility positif (+), ditandai dengan pertumbuhan bakteri yang menyebar. Pada uji TSIA didapatkan hasil A/A yang dimana media ini menghasilkan warna kuning (asam), H<sub>2</sub>S negatif (-) ditandai dengan tidak terbentuknya koloni warna hitam dan pada Gas negatif (-). Pada uji gula-gula didapatkan hasil glukosa positif (+), ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari warna ungu menjadi kuning. Laktosa negatif (-), yang ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna media dari warna ungu menjadi warna kuning. Dan sukrosa positif (+) yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna media dari warna ungu menjadi warna kuning. Dari hasil uji IMVIC MUTSI dan gula-gula pada koloni hitam menunjukkan karakteristik dari spesies bakteri *Salmonella para typhosa*.

Tabel 5. Koloni berwarna kuning

| Nama media          | Hasil       |
|---------------------|-------------|
| Indol               | (+)/positif |
| Metil Red (MR)      | (+)/positif |
| Voges Prokuers (VP) | (-)/negatif |
| Simon's Citrat      | (-)/negatif |

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Urea                | (-)/negatif            |
| Motility            | (+)/positif            |
| TSIA :              | K/K                    |
| 1. Lereng/Dasar     |                        |
| 2. H <sub>2</sub> S | (-)/negatif            |
| 3. Gas              | (-)/negatif            |
| Glukosa             | (+)/positif            |
| Laktosa             | (-)/negatif            |
| Sukrosa             | (+)/positif            |
| Kesimpulan          | <i>Shigella boydii</i> |

Berdasarkan tabel 5. hasil dari uji IMVIC MUTSI dan gula-gula pada koloni berwarna kuning didapatkan indol positif (+) yang ditandai dengan terbentuknya cincin pada permukaan media. Uji Metil Red (MR) menunjukkan hasil positif (+), yang ditandai dengan adanya difusi warna merah kedalam media. Pada uji Voges Prokuers (VP) didapatkan hasil negatif (-), dimana pada uji ini tidak adanya difusi warna merah kedalam media. Hasil uji pada Simon's Citrat negatif (-), ditandai dengan tidak adanya perubahan warna media dari warna hijau menjadi warna biru. Uji urea didapatkan hasil negatif (-), dimana pada uji ini tidak terjadinya perubahan warna media dari warna pink menjadi warna ungu. Hasil motility positif (+), ditandai dengan pertumbuhan bakteri yang menyebar. Pada uji TSIA didapatkan hasil K/K yang dimana media ini menghasilkan warna merah (basa), H<sub>2</sub>S negatif (-) ditandai dengan tidak terbentuknya koloni warna hitam dan pada Gas negatif (-). Pada uji gula-gula didapatkan hasil glukosa positif (+), ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari warna ungu menjadi kuning. Laktosa negatif (-), yang ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna media dari warna ungu menjadi warna kuning. Dan sukrosa positif (+) yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna media dari warna ungu menjadi warna kuning. Dari hasil uji IMVIC MUTSI dan gula-gula pada koloni hitam menunjukkan karakteristik dari spesies bakteri *Shigella boydii*.

Tabel 6. Persentase Jumlah Bakteri *Salmonella sp* Pada Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*)

| Sampel              | <i>Salmonella sp</i>                       | Selain <i>Salmonella sp</i>        | Persentase |
|---------------------|--|------------------------------------|------------|
| Koloni warna hitam  | Positif (+) <i>Salmonella typhi</i>        | Negatif (-)                        | 70%        |
| Koloni warna pink   | Positif (+) <i>Salmonella para typhosa</i> | Negatif (-)                        | 20%        |
| Koloni warna kuning | Negatif (-)                                | Positif (+) <i>Shigella boydii</i> | 10%        |
| $\Sigma$ (Total)    |  |                                    | 100%       |

Hasil tabel 6 menunjukkan persentase dari bakteri *Salmonella typhi* sebanyak 70%, *Salmonella para typhosa* sebanyak 20% dan dari bakteri *Shigella boydii* ditemukan 10 %.

Dari hasil tabel 3, 4 dan 5 dimana ketiga warna koloni tersebut menunjukkan karakteristik tersendiri, koloni warna hitam menunjukkan karakteristik dari spesies bakteri *Salmonella typhi*, koloni warna pink menunjukkan karakteristik dari spesies bakteri *Salmonella para typhosa*, dan koloni warna kuning menunjukkan karakteristik dari spesies bakteri *Shigella boydii*.

### Kesimpulan

Hasil identifikasi bakteri pada lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) di pasar kota Mataram adalah ditemukannya bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella para typhosa*. Persentase lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) pada lokasi penangkapan ditemukan sebanyak 70% ditemukan *Salmonella typhi*, 20% ditemukan *Salmonella para typhosa* dan sebanyak 10% ditemukannya bakteri lain. Dari hasil identifikasi *Salmonella sp* pada lalat hijau di 5 lokasi penangkapan ditemukannya bakteri *Salmonella typhi* dengan persentase sebanyak 70%, *Salmonella para typhosa* 20%, bakteri lain 10%. Dan tidak ditemukannya karakteristik dari spesies bakteri *Salmonella enteritidis*

## Referensi

- Afriyani, Darmawi, Fakhurrhazi, Z. H. Manaf, M. Abrar, dan Winaruddin. 2016. Isolasi bakteri *Salmonella* sp pada feses anak ayam broiler di pasar Ulee Kareng Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria*. 10(1): 74-76.
- Arifah, I.N. 2010. Analisis mikrobiologi pada makanan di Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan Yogyakarta. *Tugas Akhir*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fardaniyah, F 2007, Pengaruh Pemberian Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* [L] Rendle) Terhadap Infestasi Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala* [Fab]), *Skripsi* Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Irianto, K., 2006, *Mikrobiologi Mengukir Dunia Mikroorganisme*, jilid 1, Yrama Widya, Bandung.
- Ishartadiati, K., 2005. Protozoa Dan Bakteri Yang Ditemukan Pada Tubuh Lalat Di Pasar Surabaya. *e Library Fakultas Kedokteran UWKKS*, x, pp.3-4.
- Jawetz, Melnick & Adelberg's., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Nani, W., 223-226, 364, 365, Jakarta, Salemba Medika.
- Latif, M., M. Gilani, J. Usman, T. Munir, M. Mushtaq, dan N. Babar. 2014. Lactose fermenting *Salmonella paratyphi* A. *Journal of Microbiology and Infectious Diseases*. 4(1): 30-32.
- Maryantuti. 2008. Bakteri Patogen yang disebabkan oleh Lalat rumah di RS Kota Pekanbaru. *Skripsi*. FKIP Universitas Riau, Pekanbaru.
- Monzon RB. 1991. A comparison of the role of *Musca domestica* (Linnaeus) and *Chrysomya megacephala* (Fabricius) as mechanical vector of helminthic Parasites in typical Slum Area of metropolitan Manila. *SEJ Trop Med*. 22 :222-228.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan Edisi Revisi. Rineka Cipta. Jakarta. pp 125-126.
- Prasetyo, dkk, *Metode Diagnostik Demam Tipoid Pada Anak*. 2009. *Divisi Tropik dan Penyakit Infeksi*. 2009, Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Anak FK UNAIR.
- Purwanto. *Demam tipoid*. 2009 [cited 2010 23 September]; Available from: [www.geocitic.com](http://www.geocitic.com).
- Sembel, DT 2009, *Entomologi Kedokteran*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Sitanggang, T., 2001. Studi Potensi Lalat Sebagai Vektor Mekanik Cacing Parasit Melalui Pemeriksaan Eksternal. *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Siti Fadilah Supari. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Pedoman Pengendalian Demam Tifoid. Nomor 364/MENKES/SK/V/2006 Diunduh di <http://www.hukor.depkes.go.id>. Jakarta. 2006
- Standar Nasional Indonesia. 2006. Penentuan *Salmonella* pada produk perikanan. *Badan Standardisasi Nasional*
- Standar Nasional Indonesia. 2008. Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil. *Badan Standardisasi Nasional*.
- Sudarsono, A. 2008. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Pada Ikan Laut Dalam Spesies Ikan Gindara (*Lepidocibium flavobronneum*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Wardani. *pemeriksaan salmonella typhi*. 2008 [cited 2010 06 mei]; Available from: [http://mikrobia.com/2008/05/salmonella-paratyphi\\_1.pdf](http://mikrobia.com/2008/05/salmonella-paratyphi_1.pdf).

WHO. 2003. Background document : *The diagnosis, treatment and prevention of typhoid fever*. WHO/V&B/03.07. Geneva : World Health Organization:7-18.10.

Wohlhieter, J. A., R. J. Lazere, J. N. Snellings, E. M. Johnson, R. M. Synenki, and L. S. Baron. 1975. Characterization of transmissible genetic elements from sucrose-fermenting *Salmonella* strains. *Journal Of Bacteriology*. 122(2): 401-406.

Yulvizar, C. 2013. Isolasi dan identifikasi bakteri probiotik pada *Rastrelliger* sp. *Biospecies*. 6(2): 1-7.