

## FERMENTASI KARBOHIDRAT OLEH ISOLAT *SALMONELLA* SPP. DARI JAJANAN PINGGIR JALAN

**Haryani, Y., Chainulfiffah, dan Rustiana**

Laboratorium Biokimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Riau

E-mail: yuli.haryani@gmail.com

### Abstrak

*Pengujian biokimia untuk identifikasi isolat Salmonella spp. dari jajanan pinggir jalan telah dilakukan. Uji dilakukan pada medium Triple sugar iron agar dan Lysine iron agar sebagai media diferensial dengan indikator pH yang dapat membedakan mikroorganisme berdasarkan kemampuannya dalam memecah karbohidrat spesifik dengan atau tanpa menghasilkan gas. Hasil memberikan warna ungu-hitam dan merah-hitam pada LIA dan TSIA yang merupakan spesifik reaksi untuk Salmonella spp. sebagai fermenter glukosa dan menghasilkan endapan hitam besi sulfida.*

**Kata kunci** : Fermentasi, *Salmonella* spp., uji biokimia

### PENDAHULUAN

*Salmonella* spp. masih merupakan salah satu penyebab utama keracunan makanan di seluruh dunia. Tidak hanya makanan mentah, makanan siap saji juga tidak dibenarkan mengandung bakteri dari genus *Salmonella*. Alasan "zero tolerance" ini adalah karena *Salmonella* spp. dapat menyebabkan penyakit seperti gastroenteritis, bakteremia, enteric ataupun paratyphoid fever, dan infeksi lokal (abses) (Lindquist, J. 1998; Baeumler *dkk.*, 2000).

Sifat metabolisme bakteri dalam uji biokimia biasanya dilihat dari interaksi metabolit-metabolit yang dihasilkan dengan reagen-reagen kimia. Uji lain dapat dilakukan dengan cara melihat kemampuannya menggunakan senyawa tertentu sebagai sumber karbon dan sumber energi. Uji-biokimia ditujukan untuk memastikan bakteri yang dianalisa benar-benar bakteri yang kita harapkan. Uji biokimia bertujuan untuk memperkecil kesalahan, karena beberapa spesies memiliki sifat-sifat yang hampir sama (MacFaddin, 1980).

Berbagai teknik dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi prevalensi *Salmonella* spp. pada suatu sampel seperti *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay* (ELISA), imunokromatografi, aglutinasi lateks, dan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) (Peng and Shelef, 1999). *Salmonella* spp. mampu memfermentasi glukosa, mannitol, xylosa, ramnosa, dan arabinosa, beberapa strain memfermentasi laktosa, namun tidak memfermentasi sukrosa. Karakteristik lain yang

dapat diujikan secara biokimia bagi bakteri penyebab salmonellosis ini adalah kemampuannya dalam mendekarboksilasi lisin dan ornitin, menghasilkan gas hidrogen sulfida, dan menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon (Bell and Kyriakides, 2002). Pada penelitian ini dilakukan identifikasi kemampuan *Salmonella* spp. dalam memfermentasi karbohidrat

### BAHAN DAN METODA

Isolat *Salmonella* spp. diperoleh dari minuman yang dijual di pinggir jalan salah satu Sekolah Dasar di Pekanbaru. Sampel total adalah makanan dan minuman yang dibeli dari pedagang yang berbeda di setiap dua sekolah yang mewakili wilayah Panam, Simpang tiga, Gobah, Sukajadi, Tenayan Raya, Labuh baru, dan Rumbai. Sampling dilakukan antara pukul 11.00-14.00 WIB. Seluruh sampel disimpan dalam box berisi es selama proses sampling dan transportasi sampai ke laboratorium.

Sebanyak 1 g dari masing-masing sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik yang berisi 9 ml Buffered Peptone Water (BPW) steril, dikocok selama 2 menit, dan kemudian didiamkan agar cairan kembali ke dasar plastik. Suspensi sampel (5 ml) dalam BPW diinkubasikan selama 18-24 jam pada 37°C. Sebanyak 0,1 ml *pre-enriched* sampel tersebut kemudian diinokulasikan ke dalam Rappaport Vassiliadis (RV) dan diinkubasi pada 37°C. Setelah 24 jam inkubasi, 0.1 ml *selective enrichment broth* tersebut ditransfer dan digoreskan (streak plated) di atas Xylose

Lysine Deoxycholate (XLD) Agar, diinkubasi pada 37°C selama 24 jam, dan kemudian dianalisa koloni khas *Salmonella* spp. dengan pewarnaan gram dan uji biokimia pada Lysine iron agar (LIA) dan Triple Sugar Iron agar (TSIA).

Pengujian pada LIA dan TSIA dilakukan dengan menggoreskan suspensi isolat yang telah diremajakan ke permukaan agar miring dan kemudian jarumnya ditancapkan tegak lurus hingga mendekati batas bawah agar. Selanjutnya medium tersebut diinkubasi selama 18-24 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

TSIA dan LIA adalah media diferensial dengan indikator pH yang dapat membedakan mikroorganisme berdasarkan kemampuannya dalam memecah karbohidrat spesifik dengan atau tanpa menghasilkan gas. Berdasarkan hal tersebut bakteri dapat digolongkan sebagai mikroba non fermenter, fermenter glukosa, atau fermenter glukosa dan laktosa. Pada TSIA terdapat karbohidrat berupa glukosa, sukrosa, dan laktosa, fenol merah sebagai indikator pH, serta natrium tiosulfat. Sedangkan LIA mengandung glukosa, asam amino lisin, dan brom kresol ungu sebagai pH indikator, serta natrium tiosulfat. LIA dapat digunakan untuk identifikasi mikroba penghasil enzim yang mampu mendekarboksilasi asam amino lisin dan memproduksi gas H<sub>2</sub>S (Mac Faddin, 1980).

Fermentasi karbohidrat dapat terjadi secara aerob pada permukaan agar dan secara anaerob pada dasar agar. Pada permukaan agar, glukosa dikatabolisme melalui jalur Embden-Meyerhof menghasilkan asam piruvat yang kemudian didegradasi sempurna dalam siklus asam sitrat menjadi CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, dan energi. Sedangkan pada dasar agar uji, katabolisme glukosa akan menghasilkan produk akhir berupa asam-asam organik, alkohol, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, dan energi (Mac Faddin, 1980).

*Salmonella* spp. merupakan fermenter glukosa dan sebagian lagi dapat juga memfermentasi laktosa dengan menghasilkan gas H<sub>2</sub>S. Hasil uji yang memberikan warna ungu-hitam dan merah-hitam pada LIA dan TSIA menunjukkan spesifik reaksi untuk *Salmonella* spp. (Gambar 1 dan 2). Warna merah pada permukaan TSIA dan warna ungu pada permukaan LIA merupakan indikasi terjadinya degradasi glukosa secara aerob. Penurunan kadar glukosa pada medium akan menyebabkan digunakannya pepton sebagai sumber nutrisi dan selanjutnya katabolisme peptone

akan menghasilkan amonia sehingga medium menjadi basa dengan masing-masing indikator pH pada medium tersebut.

Diantara beberapa bakteri yang mampu menghasilkan enzim dekarboksilase adalah *Salmonella* spp. Enzim dekarboksilase spesifik mampu menyerang asam amino pada gugus karboksil yang menghasilkan amin atau diamin dan karbondioksida. Proses dekarboksilasi terbatas pada asam amino yang memiliki sedikitnya satu gugus aktif seperti amina atau karboksil. *Cadaverine* adalah senyawa stabil yang dihasilkan proses ini pada keadaan anaerob. Uji ini memberikan warna ungu keruh yang menandakan dihasilkan *Cadaverine* yang menyatakan isolat positif terhadap uji. Jika media uji yang telah diinokulasi dengan bakteri sampel berwarna kuning, hal ini berarti uji dinyatakan negatif atau bakteri hanya mampu memfermentasi glukosa (MacFaddin, 1980).

*Salmonella* spp. merupakan mikroorganisme yang menghasilkan hidrogen sulfida sebagai akibat reduksi tiosulfat. Hidrogen sulfida kemudian akan bereaksi dengan besi pada medium membentuk endapan hitam besi sulfida. Pewarnaan gram untuk isolat penyebab salmonellosis ini memberikan warna merah muda yang menunjukkan warna positif bakteri gram negatif (Bell and Kyriakides, 2002; Mac Faddin, 1980).



Gambar 1. Reaksi Biokimia pada LIA agar



Gambar 2. Reaksi Biokimia pada TSIA agar

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Lembaga penelitian Universitas Riau atas bantuan dana PNBP dengan kontrak No. 319/H19.2/PL/2008.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Baeumler, A. J., Hargis, B. M. dan Tsois, R. M. (2000). Tracing the origin of *Salmonella* outbreaks. *Science*. **287**:50-52.
- Bell, C. and Kyriakides, A. 2002. *Salmonella*: a practical approach to the organism and its control in foods.
- Lindquist, J. 1998. Bacteriology/Food science 324, University of Wisconsin – Madison.
- Mac Faddin, J.F. 1980. Biochemical tests for identification of medical bacteria. 2<sup>nd</sup> edition. Williams&Wilkins. London.
- Peng, H. dan Shelef, L. A. 1999. Research note: automated rapid screening of food for the presence of salmonellae. *Journal of Food Protection*. **62**:1341-1345.

