

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Demam tifoid yang disebabkan oleh infeksi *Salmonella typhi*, yang termasuk golongan *Enterobacter*, merupakan penyakit yang mempunyai morbiditas cukup tinggi di Indonesia. Manusia terinfeksi *Salmonella typhi* secara fecal - oral, biasanya melalui makanan yang kurang terjaga kebersihannya dan atau kurang masak.

*Salmonella typhi* adalah bakteri gram negatif batang, aerob, motil, dan tidak membentuk spora. *Salmonella typhi* hidup optimum pada suhu 35 – 37 °C. Pada umumnya *Salmonella typhi* tumbuh dengan optimal pada pH netral, yaitu sekitar pH 6 - 8 dan mulai dapat hidup pada pH  $\approx$  4.

Dalam proses infeksi, *Salmonella typhi* pertama - tama menginfeksi sel M pada mukosa usus halus. Untuk mencapai usus halus, *Salmonella typhi* harus melalui gaster yang mempunyai pH antara 1,4 – 1,6. pH yang demikian rendah dari gaster dapat membunuh *Salmonella typhi* sehingga menghambat proses infeksi. Di gaster juga terdapat pepsin, suatu enzim proteolitik yang aktif pada pH 1,5 - 3,5. Pepsin dapat mendenaturasi protein bakteri, termasuk *Salmonella typhi*. Hal ini juga menghambat proses infeksi *Salmonella typhi*.

Dalam masyarakat, untuk mengatasi nyeri lambung yang diakibatkan oleh tukak lambung atau tukak duodenum umumnya digunakan antasida atau H2 blocker. Penggunaan antasida dan H2 blocker yang cukup lama dapat mengurangi keasaman gaster, hingga pH gaster naik sampai di atas 4. Hal ini akan mempermudah terjadinya infeksi oleh *Salmonella typhi* pada orang-orang yang sering mengkonsumsi antasida atau H2 blocker, misalnya pada penderita tukak lambung atau tukak duodenum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pH terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi in vitro* dan mengetahui pada pH minimum berapakah *Salmonella*

*typhi* dapat hidup. Pada penelitian ini pH medium yang dipakai adalah 2,5 – 8 karena berdasarkan teori *Salmonella typhi* mulai hidup pada pH 4, sedangkan pH 8 dianggap sebagai pH paling alkalis yang mungkin terjadi pada lambung.

## 1.2 Identifikasi masalah

Bagaimana pengaruh pH terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*?

## 1.3 Maksud dan tujuan

1. Mengetahui pengaruh pH terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*.
2. Mengetahui pada pH minimum berapakah *Salmonella typhi* dapat hidup.

## 1.4 Kegunaan Penelitian

Menambah wawasan masyarakat tentang pengaruh pH terhadap risiko terinfeksi *Salmonella typhi* sehingga dapat diambil tindakan pencegahan terhadap infeksi *Salmonella typhi*.

## 1.5 Kerangka Pemikiran dan Dasar Teori

### 1.5.1 Kerangka Pemikiran

Menurut teori, *Salmonella typhi* dapat hidup pada pH 4 – 9. pH lambung normal adalah 1,4 – 1,6. Dalam proses infeksinya, *Salmonella typhi* harus melewati lambung dan sebagian besar akan mati karena pH lambung yang rendah tersebut. Bila pH lambung naik, misalnya pada penderita aklorhidria atau pada pengguna antasida dan H2 blocker, hal ini kemungkinan akan mempermudah proses infeksi oleh *Salmonella typhi*.

---

*Salmonella typhi* tidak dapat hidup pada pH lingkungan yang terlalu rendah, hal ini disebabkan pada lingkungan dengan konsentrasi ion H<sup>+</sup> yang terlalu tinggi mekanisme pH *homeostasis* pada *Salmonella typhi* tidak dapat mempertahankan kestabilan pH intrasel sehingga pH intrasel turun. Turunnya pH sitoplasma mengakibatkan protein-protein intrasel dari *Salmonella typhi* mengalami denaturasi dan inaktivasi, serta menghambat proses pembentukan energi dan transpor ion-ion melalui *symporter*.

### 1.5.2 Dasar Teori

- 1 *Salmonella typhi* hidup optimal dengan pH intrasel > 5 (Salyers, Whitt, 2002)
- 2 *Salmonella typhi* dapat hidup pada pH lingkungan 4 - 9 (<http://www.vetmed.ucdavis.edu/PHR/phr150/2001/15001b6.pdf>)
- 3 *Salmonella typhi* mempertahankan kestabilan pH intrasel pada pH lingkungan yang rendah atau tinggi dengan mekanisme pH *homeostasis* (Salyers, Whitt, 2002)
- 4 Rendahnya pH intrasel pada bakteri dapat menghambat transpor ion - ion melalui membran sel dan proses pembentukan energi (Madigan, Martinko, Parker, 2000)
- 5 pH yang lebih rendah dari pH optimum enzim dapat mengakibatkan denaturasi protein enzim serta inaktivasi enzim (Harper, 1987)
- 6 Gaster mensekresi getah lambung yang mempunyai pH 1,4 - 1,6 (Harper, 1987)

### 1.6 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menanamkan suspensi kuman *Salmonella typhi* pada medium-medium dengan pH yang berbeda, dalam hal ini pH 2,5 -8. Suspensi kuman ditanam dengan metode *streak plate* dan diinkubasi selama 24

jam. Setelah 24 jam kuman pada masing-masing medium dihitung berdasarkan *colony forming unit (cfu)* yang terbentuk, kemudian jumlah jumlah kuman pada masing-masing medium dibandingkan dengan kontrol (+).

### **1.7 Lokasi dan Waktu**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung, pada bulan Maret - Juli 2003.