

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam tipoid merupakan infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* yang sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan dunia termasuk di Indonesia (Hamid & Joni, 2008). Di Indonesia, penyakit demam tipoid bersifat endemik yang tersebar di seluruh wilayah dengan jumlah yang tidak berbeda jauh antar daerah. Menurut data WHO (*World Health Organisation*) angka penderita demam tipoid di Indonesia mencapai 81% per 100.000 penduduk dan cenderung meningkat setiap tahunnya (Depkes RI, 2013). Pada tahun 2014 diperkirakan 21 juta kasus demam tipoid 200.000 diantaranya meninggal dunia setiap tahun (WHO, 2014).

Penyakit demam tipoid biasanya dihubungkan dengan pola hidup masyarakat yang kurang memperhatikan pola makan yang sehat seperti, makan kurang dari 3 kali sehari, sering nya membeli jajanan diluar rumah yang belum tentu terjaga kebersihannya, daya tahan tubuh dan derajat kekebalan seseorang (Addin 2009). Masuknya *S. typhi* ke dalam tubuh melalui mulut bersama makanan dan minuman yang terkontaminasi *S. typhi* (Darmawati, 2010).

Bakteri *S. typhi* adalah bakteri berbentuk batang gram negatif, bersifat anaerob fakultatif yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. Bergerak menggunakan flagel peritrik, motil, tidak berspora, berkembang

biak dengan cara membelah diri dan memiliki ukuran 1-3,5 μm x 0,5-0,8 μm (Jawetz, 2009). Masuknya bakteri ke dalam tubuh diawali dengan terjadinya perlekatan sel bakteri pada permukaan mukosa intestinal menggunakan pilli (Darmawati. S, 2012).

Pili merupakan filamen protein berdiameter 7 nm, digunakan oleh bakteri untuk menempel pada permukaan inang sel host, oleh karena itu pilli mempunyai peran dalam proses patogenesis bakteri, selain itu pilli mampu menginduksi terbentuknya respon imun pada hewan yang terinfeksi (Darmawati, 2005). Pili terdiri dari ratusan atau ribuan subunit protein yang berulang berinteraksi secara kovalen atau nonkovalen (Cusumano, 2016). Suatu bakteri memiliki tipe pilli yang dapat dibedakan dari panjang dan tebal pilli serta spesifitas reseptornya. Spesies bakteri dari famili *Enterobacteriaceae* mempunyai pilli tipe 1 dan 3, pilli tipe 1 diklasifikasikan sebagai *mannose-sensitive hemagglutinin* (MSHA), yang melakukan adhesi pada sel yang mempunyai reseptor mannose-glycoprotein dan pilli tipe 3 sebagai pilli *mannose-resistant hemagglutinin* (MRHA) (Cita, 2011).

Adhesi bakteri bentuk batang gram negatif diperankan oleh protein hemagglutinin dengan berat molekul tertentu yang dapat mengaglutinasi eritrosit mamalia (Hidayati, 2010). Bakteri *S. typhi* memiliki protein hemagglutinin fimbria dan OMP masing-masing dengan berat molekul 36 kDa yang mampu mengaglutinasi eritrosit mencit, marmot dan manusia golongan darah O, tetapi tidak mampu mengaglutinasi eritrosit domba,

manusia golongan darah A, B, dan AB (Sanarto, 2002). Menurut Alexateteloer (2003) menyatakan bahwa dari beberapa strain tertentu mempunyai kemampuan mengaglutinasi eritrosit mamalia, yaitu sapi, kuda, domba dan babi, hal itu terjadi karena perlekatan bakteri diperantarai oleh kesesuaian pilli dan reseptor sel inang yang tersusun atas residu karbohidrat glikoprotein atau glikolipid (Luturmas, 2010).

Eritrosit adalah sel yang berada di dalam darah berbentuk cakram bikonkaf dan mengandung hemoglobin (Sherwood L 2007). Permukaan eritrosit memiliki antigen tertentu, yaitu antigen A dan antigen B dimana ada tidaknya antigen tersebut dapat membedakan golongan darah (Hartanto, 2005). Penggolongan darah yang paling penting adalah dengan penggolongan ABO dan Rhesus (Kee, 2015). Antigen dalam golongan darah (aglutinogen) berada pada eritrosit, antibodi dalam golongan darah (aglutinin) terdapat pada plasma darah (Panji 2015). Sedangkan eritrosit domba merupakan antigen polivalen, yaitu protein dengan determinan potensial yang lebih besar dibandingkan dengan antigen monovalen dan bersifat tidak larut (Utami, 2016).

Berdasarkan penelitian Ragil dkk, 2015, uji hemaglutinasi terhadap eritrosit manusia golongan A, B, AB, dan O (1%) oleh protein flagellin sebanyak 50 µl menunjukkan bahwa protein flagellin *S. typhi* SLT-1 tidak mampu mengaglutinasi eritrosit manusia golongan darah AB sampai pengenceran 8 kali (titer 1/8) sedangkan sampel protein flagellin *S. typhi* BA 07.4 mampu mengaglutinasi eritrosit manusia golongan darah A

sampai pengenceran 16 kali (1/16), AB sampai pengenceran 8 kali (titer 1/8), O sampai pengenceran 4 kali (titer 1/4), dan tidak mampu mengaglutinasikan eritrosit manusia golongan darah B. Aglutinasi dapat terjadi karena adanya kecocokan antara struktur karbohidrat pada membran eritrosit dengan struktur reseptor protein pada flagellin *S. typhi*.

Berdasarkan latar belakang di atas, belum diketahui bagaimana mekanisme reaksi infeksi *S. typhi* dari protein pilli dengan perbedaan eritrosit dari golongan darah manusia yang berbeda-beda (tipe ABO). Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang aktivitas hemaglutinasi protein pilli terhadap eritrosit manusia berdasarkan golongan darah sistem ABO dan domba.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut : Bagaimana aktivitas hemaglutinasi protein pilli *S. typhi* dalam mengaglutinasi eritrosit manusia golongan darah ABO dan domba

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis aktifitas hemaglutinasi protein pili *S. typhi* terhadap sel darah manusia berdasarkan golongan darah ABO dan domba

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui aktifitas hemaglutinasi protein pilli *S.typhi* terhadap eritrosit manusia golongan ABO
- b. Mengetahui aktifitas hemaglutinasi protein pilli *S.typhi*

terhadap eritrosit domba

- c. Menganalisis perbedaan aktifitas hemaglutinasi protein pilli *S.typhi* terhadap eritrosit manusia dengan eritrosit domba

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi mengenai aktifitas hemaglutinasi protein sub pilli *S. typhi* terhadap eritrosit manusia golongan ABO dan eritrosit domba

1.5 Orisinalitas Penelitian

Tabel 1. Orisinalitas

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Saptaningtyas <i>et al.</i> (2015)	Haemagglutination activity of salmonella typhi flagellin protein based on ABO blood group	sampel protein flagellin <i>S. typhi</i> SLT-1 tidak mampu mengaglutinasikan eritrosit manusia pada golongan darah A, B, dan O, tetapi mampu mengaglutinasikan eritrosit manusia golongan darah AB sampai pengenceran 8 kali (titer 1/8) dari konsentrasi 50 µg/µl sebanyak 50 µl sedangkan sampel protein flagellin <i>S. typhi</i> BA 07.4 mampu mengaglutinasikan eritrosit manusia golongan darah A sampai pengenceran 16 kali (titer 1/16), AB sampai pengenceran 8 kali (titer 1/8), O sampai pengenceran 4 kali (titer ¼), dan

			tidak mampu mengaglutinasikan eritrosit manusia golongan darah B.
2	Darmawati Universita Muhammadiyah Semarang, 2012	Analisis molekuler profil protein pilli untuk mengungkap hubungan similaritas 26 strain <i>Salmonella typhi</i> isolat jawa	Jumlah pita protein sub unit pilli dari 26 strain <i>S. typhi</i> bervariasi yaitu 8-17 pita, BM tertinggi 200 kD, dan terendah 10 kD, dengan jumlah karakter 20. Protein sub unit pilli 100 kD, 50 kD, 45 kD dan 40 kD adalah protein sub unit pilli yang dimiliki oleh 26 strain <i>S. typhi</i> Isolat Jawa. Dari 26 strain <i>S. typhi</i> Isolat Jawa terdiri dari dua kelompok besar yang mempunyai hubungan similaritas 61,2%.

Saptaningtyas, (2015) menggunakan SDS-PAGE untuk melakukan uji hemaglutinasi protein flagellin *S. typhi* BA 07.4 dan SLT-1 berdasarkan golongan darah ABO yang merupakan bakteri *S. typhi* isolat dari Bangetayu dan Salatiga, sedangkan Darmawati, (2012) menggunakan SDS-PAGE dalam menganalisis molekuler profil protein pilli untuk mengungkap hubungan similaritas 26 strain *Salmonella typhi* isolat jawa. Berdasarkan uraian berikut di Indonesia belum ada yang melakukan penelitian tentang aktivitas hemaglutinasi protein pilli *S. typhi* terhadap eritrosit manusia sistem ABO dan eritrosit domba.